ФЕДЕРАЛЬНАЯ ТЕРРИТОРИЯ «СИРИУС»

Сириус
Образовательный центр

Всероссийский съезд учителей информатики

Сборник материалов

26–28 августа 2024 года | Сириус

Федеральная территория «Сириус»
Образовательный Фонд «Талант и успех»
Образовательный центр «Сириус»

ВСЕРОССИЙСКИЙ СЪЕЗД УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ

Сборник материалов

Сириус, 26–28 августа 2024 г.

Электронное издание

Красноярск
СФУ
2025

УДК 37:004(063)
ББК 74.263.2
В851

В851 **Всероссийский съезд учителей информатики** : сборник материалов. Сириус, 26–28 августа 2024 г. [Электронный ресурс] / отв. ред. Е. В. Андреева. – Электрон. дан. (26,5 Mb). – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2025. – Систем. требования: PC не ниже класса Pentium I ; 128 Mb RAM ; Windows 98/XP/7/8/10 ; Adobe Reader V8.0 и выше. – Загл. с экрана.

ISBN 978-5-7638-5118-2

Представлены материалы Всероссийского съезда учителей информатики, прошедшего 26–28 августа 2024 года в Образовательном центре «Сириус». Доклады участников охватывают вопросы методики преподавания информатики в основной школе, профильных классах и системе дополнительного образования, подготовки к олимпиадам и единому государственному экзамену, повышения квалификации, сотрудничества с вузами, проектной деятельности, использования ИИ, машинного обучения и цифровых платформ.

Предназначен для учителей, научных работников, аспирантов, студентов, а также всех, кто интересуется исследуемой проблематикой.

Ответственность за аутентичность и точность цитат, имён и иных сведений, а также за соблюдение законов об интеллектуальной собственности несут авторы публикуемых материалов.

Электронный вариант издания
см.: http://catalog.sfu-kras.ru

УДК 37:004(063)
ББК 74.263.2

ISBN 978-5-7638-5118-2

© Образовательный Фонд
«Талант и успех», 2025

Электронное научное издание

Корректор *З. В. Малькова*
Компьютерная вёрстка *И. В. Владимировой*

Подготовлено к публикации издательством
Библиотечно-издательского комплекса

Подписано в свет 19.05.2025. Заказ № 24360
Тиражируется на машиночитаемых носителях

Библиотечно-издательский комплекс
Сибирского федерального университета
660041, г. Красноярск, пр. Свободный, 82а
Тел. (391)206-26-16; http://rio.sfu-kras.ru
E-mail: publishing_house@sfu-kras.ru

СОДЕРЖАНИЕ

РЕЗОЛЮЦИЯ ВСЕРОССИЙСКОГО СЪЕЗДА УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ 16

СЕКЦИЯ 1. МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ. ПРОФИЛЬНЫЕ КЛАССЫ 19

Андреева Е. В.
НУЖЕН ЛИ КОМПЬЮТЕР НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ
В ПРОФИЛЬНОЙ ШКОЛЕ. КАК РАБОТАТЬ С РАЗНОУРОВНЕВЫМ КЛАССОМ..... 19

Богданов А. А.
ОБУЧЕНИЕ C# ИГРАЮЧИ..... 22

Воронцов И. Е.
МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ И АНАЛИЗ ДАННЫХ
КАК СПОСОБ ИЗУЧЕНИЯ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ В ШКОЛЕ..... 25

Еремин Е. А.
ПОТРЕБНОСТЬ В ОТЕЧЕСТВЕННЫХ КОМПЬЮТЕРАХ
И СОДЕРЖАНИЕ ШКОЛЬНОГО КУРСА ИНФОРМАТИКИ..... 27

Измайлова Е. И.
ПРИМЕНЕНИЕ МОДУЛЬНОЙ СИСТЕМЫ В ОБУЧЕНИИ ИНФОРМАТИКЕ
В СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ КЛАССАХ..... 30

Кириенко Д. П.
КУРС ПРОГРАММИРОВАНИЯ В МАТЕМАТИЧЕСКИХ ШКОЛАХ И КЛАССАХ 33

Кириллов Д. С.
ПРАКТИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ОСНОВ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ
В РАМКАХ МОДУЛЯ «ЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРА»
ПРОФИЛЬНОГО КУРСА ИНФОРМАТИКИ ЗА 10-Й КЛАСС 37

Лобарева Т. А.
МОДУЛЬНЫЙ ПРИНЦИП ПОСТРОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
ПО ИНФОРМАТИКЕ ДЛЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ КЛАССОВ IT-НАПРАВЛЕНИЯ . 40

Поляков К. Ю.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ TRIK STUDIO ДЛЯ ЗНАКОМСТВА С ОСНОВАМИ
РОБОТОТЕХНИКИ В УГЛУБЛЕННОМ КУРСЕ ИНФОРМАТИКИ
В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ..... 42

Почтоева О. Д.
ИНТЕРАКТИВНЫЕ СЕРВИСЫ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО МАРШРУТА..... 44

СЕКЦИЯ 2. МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ. ПРЕПОДАВАНИЕ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ 47

Баринов В. И.
ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ В КЛЮЧЕ ПАРАДИГМЫ «СМАРТ-ОБРАЗОВАНИЯ» 47

Бутко Е. Ю.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ONLINE-ПЛАТФОРМ И СЕРВИСОВ В ПРОЦЕССЕ ПРЕПОДАВАНИЯ ИНФОРМАТИКИ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ (НА ПРИМЕРЕ СЕРВИСА LIVEWORKSHEETS) 50

Гаврилова А. Ф.
РАЗВИТИЕ УЧЕБНЫХ ПОСОБИЙ ПО ИНФОРМАТИКЕ 54

Губенская О. В.
НЕСКУЧНЫЕ УРОКИ ИНФОРМАТИКИ: ЭФФЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ШКОЛЬНИКОВ 56

Коджешау М. А.
МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ КАК БАЗОВЫЙ ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ 60

Лобанов А. А., Лобанова Т. Ю.
ФОРМИРОВАНИЕ ГИБКИХ НАВЫКОВ ЧЕРЕЗ СИСТЕМУ УЧЕБНЫХ ЗАДАНИЙ 63

Лысянская А. Б.
ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ГЕЙМИФИКАЦИИ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ 68

Нефедова В. Ю.
ОБУЧЕНИЕ МЕТОДИКЕ ИНФОРМАТИКИ СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УНИВЕРСИТЕТОВ 72

Пикалова Е. А.
СОЗДАНИЕ ЕДИНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПО ИНФОРМАТИКЕ КАК СПОСОБ ИЗБЕЖАТЬ ПРОБЕЛОВ В ЗНАНИЯХ УЧАЩИХСЯ 76

Поздняк Е. И.
ИНФОРМАТИКА В ПОПЫТКЕ СОВМЕЩЕНИЯ РАЗНОПЛАНОВЫХ ДИСЦИПЛИН 78

Сечкарёв Д. Ю.
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ИНФОРМАТИКИ В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС 81

Скурихина Ю. А.
ИГРОФИКАЦИЯ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ 84

Смольняков В. Г.
РАЗВИТИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ
НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ В КОНТЕКСТЕ
ПОДГОТОВКИ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ 87

Сусуйкина А. А.
ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННАЯ МОДЕЛЬ ОБРАЗОВАНИЯ:
УЧЕБНЫЙ МОДУЛЬ «СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ»
(ПРЕДМЕТ «ИНФОРМАТИКА», 8-Й КЛАСС) 91

Шахматова А. Б.
ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА,
ИСПОЛЬЗУЕМОГО НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ 95

СЕКЦИЯ 3. СОТРУДНИЧЕСТВО С ВУЗАМИ 99

Булакина М. Б., Сираков Д. С., Полей-Добронравова А. В.
ОТ ШКОЛЬНИКА ДО РАЗРАБОТЧИКА:
КАК ЯНДЕКС ЛИЦЕЙ И ШКОЛА АНАЛИЗА ДАННЫХ ГОТОВЯТ БУДУЩИХ
IT-СПЕЦИАЛИСТОВ В МАИ 99

Коджешау М. А.
К ПРОБЛЕМЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРЕЕМСТВЕННОСТИ В ПРЕПОДАВАНИИ
ИНФОРМАТИКИ В ШКОЛЕ И ВУЗЕ 101

Кузнецова Е. М.
СОВРЕМЕННЫЙ УЧИТЕЛЬ ИНФОРМАТИКИ: ВЗГЛЯД ВУЗА И ШКОЛЫ 104

Ломовцева Н. В.
СОВМЕСТНЫЕ ПРОЕКТЫ ШКОЛ И ВУЗОВ: ОТ ИДЕИ ДО РЕАЛИЗАЦИИ 107

Маятин А. В.
ВЫПУСКНИКИ – КАДРОВЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ШКОЛЫ
В РАМКАХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ШКОЛА – ВУЗ – ИНДУСТРИЯ 111

Поляков К. Ю.
ШКОЛЬНЫЙ КУРС ИНФОРМАТИКИ И ПРОМЫШЛЕННОЕ
ПРОГРАММИРОВАНИЕ 115

Ураева Е. Е.
ПРОБЛЕМЫ И ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЮ
В РЕГИОНАЛЬНЫХ ШКОЛАХ И ВУЗАХ 117

Ятченко М. Н.
ПРОБЛЕМЫ ПРЕЕМСТВЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКИ
В ШКОЛЕ И ВУЗЕ 120

СЕКЦИЯ 4. ПОДГОТОВКА К ОЛИМПИАДАМ 123

Андреева Е. В.
СОЗДАНИЕ УСЛОВИЙ ДЛЯ РАСКРЫТИЯ ТАЛАНТА В ОБЛАСТИ АЛГОРИТМИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ: ТРАЕКТОРИЯ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ, ТРАЕКТОРИЯ ДЛЯ РОДИТЕЛЕЙ 123

Горелик А. А.
ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ РЕГИОНАЛЬНОГО ЦЕНТРА ПО ПОДГОТОВКЕ К ОЛИМПИАДАМ ПО ИНФОРМАТИКЕ 127

Кириенко Д. П.
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ ПО ИНФОРМАТИКЕ 130

Кулакова Т. Г.
ПОДГОТОВКА К ОЛИМПИАДЕ ПО ИНФОРМАТИКЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОНЛАЙН-ПЛАТФОРМ 135

Лоредо А. А.
ОРГАНИЗАЦИЯ МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫХ ИНТЕНСИВНЫХ ПРОГРАММ ПО МОДЕЛИ СИРИУСА ПО ПОДГОТОВКЕ К ОЛИМПИАДАМ ПО ИНФОРМАТИКЕ .. 138

Пирог Т. Г., Додонова Е. А.
ИНФОРМАТИКА В РЕШЕНИИ КОМПЛЕКСНЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ ЗАДАЧ НАЦИОНАЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОЛИМПИАДЫ 141

Плотникова С. В.
РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ РАБОТЫ С ОБУЧАЮЩИМИСЯ, ОДАРЁННЫМИ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАТИКИ, В ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКЕ 146

Подлесных Д. А.
ОЛИМПИАДЫ ПО ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ПОДГОТОВКА К НИМ 150

Рытова И. А.
ИЗ ОПЫТА РАБОТЫ ОКРУЖНОГО МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ УЧИТЕЛЕЙ ПО ПОДГОТОВКЕ УЧАЩИХСЯ К ОЛИМПИАДАМ РАЗЛИЧНОГО УРОВНЯ ПО ИНФОРМАТИКЕ 152

Сокина Л. А.
КАК МОТИВИРОВАТЬ ШКОЛЬНИКОВ К РАЗВИТИЮ СОБСТВЕННОЙ ЛИЧНОСТИ И УЧАСТИЮ В КОНКУРСАХ И ОЛИМПИАДАХ (НАВИГАТОР «ПРОФИ ТУР») 155

Хабибуллин А. Р.
РАЗВИТИЕ РЕГИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ОЛИМПИАДНОЙ ПОДГОТОВКИ 158

СЕКЦИЯ 5. ЕДИНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН 161

Горбенко О. Д.
АНАЛИЗ ПРИЧИН НЕУСПЕШНОСТИ УЧАСТНИКОВ ОГЭ
ПО ИНФОРМАТИКЕ И ПУТИ ИСПРАВЛЕНИЯ СИТУАЦИИ 161

Зайдельман Я. Н.
ПРИНЦИПЫ СОЗДАНИЯ ТРЕНИРОВОЧНЫХ ВАРИАНТОВ СТАТГРАДА 165

Ипатов Ю. А.
РЕГУЛЯРНЫЕ ВЫРАЖЕНИЯ В ЗАДАЧАХ ЕГЭ ПО ИНФОРМАТИКЕ 167

Кабанова О. А.
ГИА 2025: ОТМЕНИТЬ НЕЛЬЗЯ НАЧАТЬ ПОДГОТОВКУ.
СИСТЕМА РАБОТЫ УЧЕБНОГО ЦЕНТРА ПО ПОДГОТОВКЕ УЧАЩИХСЯ
К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ 171

Поздняк Е. И.
ЕДИНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН,
ИЛИ КАК СОВМЕСТИТЬ ВЫПУСКНОЙ И ВСТУПИТЕЛЬНЫЙ ЭКЗАМЕНЫ 175

Углянская В. В.
ОРГАНИЗАЦИЯ ДИСТАНЦИОННОЙ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ
В РАМКАХ ПОДГОТОВКИ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ 178

Федченко Г. М.
К ЕГЭ ПО ИНФОРМАТИКЕ. РАБОТА НАД ОШИБКАМИ 180

Ширяк О. Л.
УСПЕШНАЯ СТРАТЕГИЯ ПОДГОТОВКИ К ОГЭ И ЕГЭ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОНЛАЙН-КУРСОВ 183

СЕКЦИЯ 6. ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ 186

Александрова Н. А.
СОЦИАЛЬНОЕ ПАРТНЁРСТВО ШКОЛЫ И ВУЗА
В ПОДГОТОВКЕ ИТ-СПЕЦИАЛИСТОВ 186

Асташева Н. В.
РАЗВИТИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА ЧЕРЕЗ ПРОЕКТНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ .. 191

Бражникова М. Р.
ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА УРОКАХ
ИНФОРМАТИКИ И ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ГИМНАЗИИ ИМЕНИ
А. Л. КЕКИНА ГОРОДА РОСТОВА 194

Волкова С. И.
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА: ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ
В ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ 197

Евдокимова М. М.
ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА ОСНОВЕ ЦИФРОВОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО РЕСУРСА «ТЕХНОЛОГИИ ДИАЛОГОВЫХ СИСТЕМ:
ИЗ ПРОШЛОГО В БУДУЩЕЕ» 203

Емельянова Е. В., Куприна М. А.
МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК ОСНОВНОЙ МЕТОД УЧЕБНОГО
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ПРОЕКТА ШКОЛЬНИКА 208

Ефимова Л. Ю.
ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В КЛАССАХ
С БАЗОВЫМ УРОВНЕМ ПРЕПОДАВАНИЯ ИНФОРМАТИКИ 211

Камнева О. С.
ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ
В УСЛОВИЯХ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ТЕХНОПАРКА «КВАНТОРИУМ» 214

Каштанова А. А.
ЦИФРОВАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА В ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ШКОЛЬНИКОВ ПО ИНФОРМАТИКЕ 216

Ковалев В. А.
КАК СОСТАВИТЬ КОМАНДУ ЧЕМПИОНОВ?
ОПЫТ УЧАСТИЯ ВО ВСЕРОССИЙСКИХ СОРЕВНОВАНИЯХ 220

Липатова О. В.
ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ШКОЛЬНОГО ПРОЕКТА 222

Лоредо А. А.
ШКОЛЬНЫЕ ХАКАТОНЫ КАК ФОРМА ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ 225

Николаева С. И.
СТАТЬЯ ПО ИНФОРМАТИКЕ В ЭЛЕКТРОННОЙ ЭНЦИКЛОПЕДИИ
«ЗНАНИЕ.ВИКИ» – ОДНА ИЗ ФОРМ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПРОЕКТА
ШКОЛЬНИКОВ И СТУДЕНТОВ 228

Пухальская Н. М.
РОБОТОТЕХНИКА ДЛЯ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ:
ПРОЕКТЫ, КОНКУРСЫ, СОРЕВНОВАНИЯ
(ИЗ ОПЫТА ШКОЛЬНОГО «КВАНТОРИУМА») 231

Селезнев А. В.
АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ, УСПЕХОВ И СЛОЖНОСТЕЙ
В ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕЗИДЕНТСКОГО ФМЛ № 239 235

Старунова О. А., Дронзик А. Б., Белоусова И. Н., Воронцов И. Е.
СКАТЕРТЬ УЛАМА КАК ОБРАЗ УСПЕХА: КАК МЫ ДЕЛАЕМ ПРОЕКТЫ
И ИССЛЕДОВАНИЯ В ИНФО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ КЛАССАХ «СИЛАЭДР»
ШКОЛЫ ИМЕНИ МАРШАЛА В.И.ЧУЙКОВА 237

Старунова О. А., Белоусова И. Н., Воронцов И. Е.,
Артюшков П. Н., Журавлев Н. А., Дронзик А. Б.
ПРОЕКТНЫЕ ТРЕКИ С IT-КОМПАНИЯМИ И СТАЖИРОВКИ ШКОЛЬНИКОВ 241

Степаненко О. В.
ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ: ПРОКЛАДЫВАЕМ МАРШРУТ В ПРОФЕССИЮ 245

Шахматов А. А., Шахматова А. Б.
МЕЖПРЕДМЕТНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ КАК ИННОВАЦИОННЫЙ ИНСТРУМЕНТ
ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ 248

Штогрина Ю. В.
ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РАМКАХ
ИНТЕГРИРОВАННЫХ УРОКОВ (ИЗ ОПЫТА РАБОТЫ) 252

СЕКЦИЯ 7. ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ 255

Апалеева А. М.
ПОДГОТОВКА БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ ИНФОРМАТИКИ К РАБОТЕ
С КОМАНДАМИ ШКОЛЬНИКОВ 255

Бачурина Л. А., Ярчикова Н. В., Горбенко О. Д.
КОМАНДНЫЙ ИНТЕРНЕТ-ФЕСТИВАЛЬ ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ
НА ЯЗЫКЕ PYTHON КАК ПЛОЩАДКА ОБУЧЕНИЯ И СРЕДСТВО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РОСТА УЧИТЕЛЕЙ 258

Благодарный Е. В.
ПОДГОТОВКА ТРЕНЕРОВ В РАМКАХ ПРОГРАММЫ РАЗВИТИЯ
СПОРТИВНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ В РОССИИ 262

Волчкевич М. В.
РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТА «ЦИФРОВОЙ НАСТАВНИК» ДЛЯ ПРОДВИЖЕНИЯ
И ПОПУЛЯРИЗАЦИИ СРЕДИ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КОЛЛЕКТИВОВ ТЕХНОЛОГИЙ
И СЕРВИСОВ, РАЗРАБОТАННЫХ В РАМКАХ РЕАЛИЗАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ПРОЕКТА «ЦИФРОВАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА»: ОПЫТ
МАОУ «СОШ Г. ЗЕЛЕНОГРАДСКА» КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ 265

Кононов Д. С.
СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ РАЗВИТИЮ УЧИТЕЛЕЙ
ИНФОРМАТИКИ: ОПЫТ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ «КАДРОВЫЙ РЕЗЕРВ»
ОТ ЯНДЕКС УЧЕБНИКА 268

Шуйкова И. А., Андреева Е. В.
ПОДГОТОВКА И ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ: ИЗ ОПЫТА ОРГАНИЗАЦИИ ПРОГРАММ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ЦЕНТРЕ «СИРИУС» 270

СЕКЦИЯ 8. ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ 273

Белиовский Н. А.
ИИ-ГРАМОТНОСТЬ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС 273

Величковский М. С.
ПЛАТФОРМА «ЯНДЕКС.ЕГЭ». ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ ПРИ ОБУЧЕНИИ ПРОГРАММИРОВАНИЮ НА ЯЗЫКЕ PYTHON 276

Волкова С. И.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ: ОПЫТ, ВОЗМОЖНОСТИ, ПЕРСПЕКТИВЫ 278

Воробьев Г. А., Кузнецов А. Д., Шуйкова И. А.
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ЭТЮДЫ ПО ИСКУССТВЕННОМУ ИНТЕЛЛЕКТУ ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ 286

Голякова М. М.
ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В КУРСЕ ИНФОРМАТИКИ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ МОТИВАЦИИ УЧАЩИХСЯ 289

Иванов А. В.
ВНЕДРЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ШКОЛУ ЧЕРЕЗ ОБУЧЕНИЕ УЧИТЕЛЕЙ-ПРЕДМЕТНИКОВ 292

Иванова Н. А.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОСЕТИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ЕГЭ ПО ИНФОРМАТИКЕ: ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ 296

Исакова О. Н.
ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В РАБОТЕ УЧИТЕЛЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ, ГИА В ШКОЛЕ 298

Кириенко Д. П.
НЕЙРОСЕТИ: ПЛЮСЫ И МИНУСЫ 300

Коняев Д. С.
СОВМЕСТИМЫ ЛИ AI И ФУНДАМЕНТАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ? 304

Криволапова Н. Ю., Мартынова М. А.
НЕЙРОСЕТИ В РАБОТЕ ПЕДАГОГА 306

Латыпов Н. Н.
ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ –
ПРИМЕНЕНИЕ И ПРОБЛЕМЫ 310

Петров А. А.
ПРОВЕДЕНИЕ УРОКОВ ПО ИНФОРМАТИКЕ В 11 КЛАССЕ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЙРОСЕТЕЙ 312

Саитова Ю. Г.
ЦИФРОВЫЕ АВАТАРЫ ЧЕЛОВЕКА 314

Салахова А. А.
ИЗУЧЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОСНОВНОМ
ОБЩЕМ ОБРАЗОВАНИИ НА ОСНОВЕ ИНТЕГРАТИВНОГО ПОДХОДА 318

Сотникова А. В.
СПОСОБЫ ОПТИМАЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА
В ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ 322

Тарас О. Б.
ВЛИЯНИЕ НЕЙРОСЕТЕЙ НА БЕЗОПАСНОСТЬ
ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ 324

Тихомирова Д. А.
ОБОБЩЕНИЕ ОПЫТА УЧАСТИЯ В ПРОЕКТАХ «УРОКИ НАСТОЯЩЕГО»
И «ЯНДЕКС УЧЕБНИК» С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ
ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА 327

Ярчикова Н. В., Бачурина Л. А., Горбенко О. Д.
ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ – КОСТЫЛЬ ДЛЯ МОЗГА ИЛИ ИНСТРУМЕНТ
ДЛЯ РАЗВИТИЯ? ИЗ РЕГИОНАЛЬНОГО ОПЫТА ОБУЧЕНИЮ ПЕДАГОГОВ
ПРИМЕНЕНИЮ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА 329

СЕКЦИЯ 9. ПРЕПОДАВАНИЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ
И ЦИФРОВЫЕ ПЛАТФОРМЫ 332

Артемьева Е. В.
ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕРВИСА «ЯНДЕКС УЧЕБНИК»
В РАБОТЕ УЧИТЕЛЯ ИНФОРМАТИКИ 332

Бордюгова Т. Н.
МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЮ НА PASCALABC.NET 335

Босова Л. Л., Филиппов В. И., Босова А. Ю.
ПРЕПОДАВАНИЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ ВО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ 3–7-Х КЛАССОВ: ОПЫТ И ПЕРСПЕКТИВЫ 337

Володина О. А.
TINKERCAD. ONLINE-ПЛАТФОРМА ДЛЯ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ,
ПРЕДСТАВЛЕНИЕ РАБОТЫ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ И ЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ.
СВЯЗЬ С ЛАБОРАТОРИЕЙ МЭШ 342

Воробьева В. Л., Лиходзиевский А. Ю., Нагавкина Е. Р.
СОВРЕМЕННЫЙ БРАУЗЕР ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ:
БЕЗОПАСНОСТЬ И НЕЙРОСЕТИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ 344

Гусев И. Е.
ВИРТУАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА 346

Евлоев С. М.
СЦЕНАРНОЕ ОБУЧЕНИЕ (SBL) В ИТ 350

Зайдельман Я. Н., Кушниренко А. Г.
О НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНОМ УРОВНЕ ОСВОЕНИЯ АЗОВ
ПРОГРАММИРОВАНИЯ ВЫПУСКНИКАМИ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ РФ
И НЕОБХОДИМОСТИ ПРЕДУСМОТРЕТЬ ТВЕРДОЕ ОСВОЕНИЕ
АЗОВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ В ФОП НО 354

Кириенко Д. П.
ТРЕБОВАНИЯ К ШКОЛЬНОМУ ДИСТРИБУТИВУ LINUX 357

Ковалев В. А.
БУДУЩЕЕ ЗА ЦИФРОВЫМИ ПЛАТФОРМАМИ.
КАК «ЯНДЕКС УЧЕБНИК» ПОМОГАЕТ СЕЙЧАС И КАК БУДЕТ
ПОМОГАТЬ ДАЛЬШЕ 361

Коваль С. Н.
ПОДХОДЫ К ОБУЧЕНИЮ ПРОГРАММИРОВАНИЮ В СТАРШЕЙ ШКОЛЕ
В КЛАССАХ РАЗЛИЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ 363

Конов А. Б.
АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ВНЕДРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ВИРТУАЛЬНОЙ
И ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС:
ПРОБЛЕМЫ, РЕШЕНИЯ, ПЕРСПЕКТИВЫ 366

Курганская Е. В.
КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ОТ «ЯНДЕКС УЧЕБНИКА» 370

Кусанов Ж. А.
ОПЫТ ЦИФРОВИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА.
ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ИТОГИ ЦИФРОВИЗАЦИИ В ШКОЛЕ И РЕГИОНЕ 371

Лилиант Г.-Г. Д.
ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ИНФОРМАТИКЕ В УСЛОВИЯХ
ЦИФРОВИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ С УЧЁТОМ ВНЕДРЕНИЯ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ
В РАЗЛИЧНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ 373

Лобанова О. В.
ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ВИРТУАЛЬНОЙ
И ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ В ОБРАЗОВАНИИ 376

Мануйлова Л. А.
МОСКОВСКАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ ШКОЛА КАК ИНСТРУМЕНТ РАБОТЫ УЧИТЕЛЯ
ИНФОРМАТИКИ: ВОЗМОЖНОСТИ И СПОСОБЫ ПРИМЕНЕНИЯ В УРОЧНОЙ
И ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ 378

Напалков С. В.
ЦИФРОВИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПОСРЕДСТВОМ
ТЕМАТИЧЕСКИХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ WEB-КВЕСТОВ ПО ИНФОРМАТИКЕ..... 380

Наталевич А. Н.
ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЯТИМИНУТОК ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ
«КОДИНГ-ЧЕЛЛЕНДЖ» КАК ИНСТРУМЕНТА АКТИВИЗАЦИИ
УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ 384

Пасхин А. И.
ЯЗЫК ПРОГРАММИРОВАНИЯ PYTHON В ПОВСЕДНЕВНОЙ РАБОТЕ УЧИТЕЛЯ..... 386

Пасхин А. И.
ПЕРЕХОД НА LINUX В ШКОЛЕ 388

Старунова О. А., Заводов А. А., Дронзик А. Б., Воронцов И. Е.
ИНФОРМАТИКА КАК ЛАБОРАТОРИЯ МАТЕМАТИКИ:
ЧИСЛЕННЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ
НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ 390

Ушаков Д. М.
АНАЛИЗ И СПОСОБЫ КОРРЕКЦИИ ОСНОВНЫХ ОШИБОК
НАЧИНАЮЩИХ ИЗУЧАТЬ ПРОГРАММИРОВАНИЕ 394

Федотов М. В.
КАКОЙ ЯЗЫК ПРОГРАММИРОВАНИЯ ПРЕПОДАВАТЬ В ШКОЛЕ? 398

Шамасова Т. Л.
ТРАЕКТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ В ШКОЛЕ..... 400

Шишкова Н. А.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ «АЗБУКА PYTHON»
ОТ ЯНДЕКС ЛИЦЕЯ В ПРЕПОДАВАНИИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ
ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ 402

Юрьева И. В.
БЛОГИНГ В РАБОТЕ УЧИТЕЛЯ ИНФОРМАТИКИ:
АКТУАЛЬНО, СОВРЕМЕННО И ЭФФЕКТИВНО 406

СЕКЦИЯ 10. ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ 409

Ваганова Л. А.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КУРСОВ «КОСМИЧЕСКАЯ ВЕРСТКА» (HTML ACADEMY) И «ПОКОЛЕНИЕ PYTHON» (STEPIK) ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ 409

Горелова А. И.
ЦИФРОВАЯ ГРАМОТНОСТЬ С АЗБУКОЙ МОЙОФИС 412

Железникова М. А.
ВЕКТОРЫ РАЗВИТИЯ ОДАРЕННЫХ И ВЫСОКОМОТИВИРОВАННЫХ ШКОЛЬНИКОВ В РЕГИОНАЛЬНОМ ЦЕНТРЕ ПО НАПРАВЛЕНИЯМ ПРОГРАММИРОВАНИЕ И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ 415

Комылятова А. К.
МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ «ЧЕРЕПАШЬЕЙ ГРАФИКИ» В СРЕДЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ PENCIL CODE 418

Лебедева Н. А., Шепелев М. С.
ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ МОСКОВСКОЙ ШКОЛЫ ПРОГРАММИСТОВ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ 422

Лях Е. В.
СОТРУДНИЧЕСТВО С ВУЗАМИ ЯРОСЛАВСКОГО РЕГИОНА В СИСТЕМЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В СФЕРЕ ИТ 425

Макаренко М. Д.
КЕЙС-ТЕХНОЛОГИЯ В ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ. ЧТО ТАКОЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ: ОТ АНАЛИЗА ДАННЫХ ДО МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ 428

Паволоцкий А. В.
ЯНДЕКС ЛИЦЕЙ КАК ПЛАТФОРМА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ 432

Плотникова М. С.
БЛОЧНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ КАК РЕАЛИЗАЦИЯ ПРИНЦИПА НЕПРЕРЫВНОСТИ В ОБУЧЕНИИ 434

Руотсалайнен В. С.
ВЛИЯНИЕ ИГРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ОБУЧЕНИЯ В СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЕ 438

Саблина М. М.
ЛЕТНЯЯ ШКОЛА ПО ОЛИМПИАДНОЙ ИНФОРМАТИКЕ: КАК СОБРАТЬ СВОЮ ШКОЛУ С НУЛЯ 441

Сухов В. Б.
ОЛИМПИАДА «ПЕРВЫЙ ШАГ» И ФОРМИРОВАНИЕ ГРУППЫ НАЧИНАЮЩИХ ОБУЧЕНИЕ НА ОСНОВЕ ЕЁ РЕЗУЛЬТАТОВ 443

Щелчкова О. В.
СОТРУДНИЧЕСТВО КАК РЕСУРС РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗАЦИИ 447

ВЫСТУПЛЕНИЯ ПРИГЛАШЕННЫХ УЧАСТНИКОВ 449

Семенов А. Л.
ИНФОРМАТИКА И МАТЕМАТИКА – ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ 449

Островский С. Л.
ВЕЛИКИЕ УШЕДШИЕ, ЧЬИ ИМЕНА ОСТАНУТСЯ В ИСТОРИИ ШКОЛЬНОЙ ИНФОРМАТИКИ В РОССИИ 453

ПАМЯТИ ЧЛЕНА ПРОГРАММНОГО КОМИТЕТА СЪЕЗДА БОСОВОЙ ЛЮДМИЛЫ ЛЕОНИДОВНЫ 456

РЕЗОЛЮЦИЯ ВСЕРОССИЙСКОГО СЪЕЗДА УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ

26–28 августа 2024 года
федеральная территория «Сириус»

Всероссийский съезд учителей информатики (далее – Съезд) организован Образовательным Фондом «Талант и успех» при поддержке Министерства просвещения Российской Федерации и Министерства науки и высшего образования Российской Федерации. Партнерами Съезда выступили ООО «Яндекс Образование» и ПАО «Группа Позитив».

Съезд прошел в Образовательном центре «Сириус». В его работе приняли участие почти 3 000 представителей всех регионов Российской Федерации, в том числе в очном формате – 300 педагогов и экспертов из 73 субъектов.

С приветственными словами к участникам Съезда обратились Первый заместитель Руководителя Администрации президента Российской Федерации С. В. Кириенко, помощник Президента Российской Федерации А. А. Фурсенко, руководитель Фонда «Талант и успех» Е. В. Шмелева.

На двух пленарных и десяти секционных заседаниях Съезда было представлено 125 докладов. Участники Съезда обсудили актуальные вопросы образования в области информатики, в том числе связанные с федеральными государственными стандартами и программами, итоговой аттестацией, цифровизацией образовательного процесса, методикой преподавания информатики, подготовкой к олимпиадам по информатике и их проведением.

В рамках Съезда состоялся круглый стол, посвященный будущему образования в области информатики и его роли в формировании цифрового общества.

По результатам обсуждения пленарных докладов и итогам работы секций в целях повышения качества преподавания информатики и совершенствования образовательного процесса участники Съезда приняли следующие решения.

О разработке концепции школьного курса информатики. Рекомендовать Министерству просвещения РФ и Министерству науки и высшего образования РФ разработать концепцию, которая определит современные подходы к преподаванию информатики в школах, учитывая тенденции развития информационных технологий и потребности общества.

О переходе на двухчасовую модель освоения курса информатики. Ввиду низкой эффективности изучения информатики в объеме 1 час в неделю рекомендовать Министерству просвещения РФ рассмотреть возможность перехода на двухчасовую модель освоения содержания базового курса информатики на уровне основного общего образования.

О введении непрерывного курса информатики в 5–11-х классах. Предложить Министерству просвещения РФ ввести непрерывный курс информатики для учащихся 5–11-х классов, предусмотрев проведение пропедевтической подготовки в начальной школе.

О включении технологий искусственного интеллекта (ИИ) в базовый курс информатики. При условии увеличения учебного времени на изучение базового курса информатики на уровне основного общего образования рекомендовать Министерству просвещения РФ включить в программу учебного предмета освоение элементов ИИ, расширенное изучение основ цифровой грамотности, компьютерной гигиены и информационной безопасности.

Об общественном обсуждении содержания всероссийских проверочных работ (ВПР) по информатике. Рекомендовать Рособрнадзору вынести на общественное обсуждение содержание ВПР по информатике, чтобы учесть мнение педагогического сообщества.

О введении информационно-технологического профиля обучения. Предложить Министерству просвещения РФ рассмотреть возможность введения информационно-технологического профиля в школах, включающего углубленное изучение трех предметов: информатики, математики и физики.

О разработке и реализации федеральной программы внедрения свободного программного обеспечения (ПО) в школах. Рекомендовать Министерству цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ разработать и реализовать федеральную программу внедрения свободного программного обеспечения в школах, единого дистрибутива Linux и комплекта прикладного программного обеспечения, не противоречащих законодательству и государственным приоритетам Российской Федерации, для использования в образовании, разработанных с учетом потребностей образовательных организаций и государственной итоговой аттестации, на базе свободных и бесплатных лицензий, предполагающих распространение и использование данного ПО в организациях всех форм собственности, органах власти, а также личное использование неограниченным кругом лиц.

О введении требования сдачи ЕГЭ по информатике для поступления в педагогические вузы. Министерству просвещения РФ и Министерству науки и высшего образования РФ обеспечить включение ЕГЭ по информатике в перечень обязательных вступительных испытаний при поступлении на специальность «учитель информатики» в педагогические вузы.

О создании открытого банка заданий ЕГЭ для заданий базового уровня. Рекомендовать Федеральному институту педагогических измерений (ФИПИ) создать полный открытый банк заданий для заданий базового уровня ЕГЭ, что повысит доступность и прозрачность подготовки к экзамену.

О включении методик решения сложных задач ЕГЭ в навигатор подготовки к ЕГЭ. Предложить ФИПИ включить в навигатор подготовки к ЕГЭ методики решения задач повышенного и высокого уровня сложности, что позволит улучшить подготовку учащихся.

О разработке детальных спецификаций заданий ЕГЭ. Рекомендовать ФИПИ разработать детализированные спецификации для каждого типа заданий ЕГЭ повышенного и высокого уровней сложности, что повысит предсказуемость содержания ЕГЭ для всех участников подготовки учащихся.

О выделении бескомпьютерной части ЕГЭ по информатике. Предложить ФИПИ проработать вопрос о выделении бескомпьютерной части в структуре ЕГЭ по информатике для повышения объективности оценки теоретических знаний.

О проведении школьных этапов Всероссийской олимпиады школьников по информатике в очном формате. Рекомендовать органам управления образованием проводить школьные этапы Всероссийской олимпиады школьников по информатике в очном формате в стенах учебных заведений.

О неиспользовании результатов школьных олимпиад для выставления оценок по предмету. Рекомендовать общеобразовательным организациям воздерживаться от использования результатов школьного и муниципального этапов Всероссийской олимпиады по информатике для выставления оценок учащимся.

О проведении олимпиады по информационной безопасности. Ответственным организациям и объединениям продолжить обсуждение вопроса о проведении отдельной олимпиады по информационной безопасности, в том числе в международном формате.

О создании площадки для обмена опытом взаимодействия «школа – вуз». Разработать механизм, который обеспечит возможность обмена опытом построения эффективных моделей взаимодействия между школами и вузами, способствуя успешной подготовке школьников к обучению в высших учебных заведениях.

Об участии IT-компаний в образовательных программах. Предложить Министерству просвещения РФ и Министерству цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ содействовать распространению практики участия сотрудников IT-компаний в реализации образовательных программ для школьников, что позволит учащимся получить актуальные знания и навыки.

О наличии сертификата по программированию для аттестации. Рекомендовать федеральным и региональным органам управления образованием включить в требования к аттестации учителей наличие сертификата о прохождении курса по программированию, что будет способствовать повышению квалификации педагогов.

Об увеличении набора на специальность «учитель информатики». Рекомендовать Министерству науки и высшего образования РФ увеличить контрольные цифры приема в вузы по направлению подготовки «учитель информатики» для решения кадровой проблемы в системе образования.

Данная резолюция направлена на развитие и совершенствование преподавания информатики в России, а также на подготовку школьников к вызовам современной цифровой экономики.

СЕКЦИЯ 1
МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ. ПРОФИЛЬНЫЕ КЛАССЫ

Е. В. Андреева
Специализированный учебно-научный центр (факультет) – школа-интернат имени А. Н. Колмогорова Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия
helena.1september@gmail.com

НУЖЕН ЛИ КОМПЬЮТЕР НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ В ПРОФИЛЬНОЙ ШКОЛЕ. КАК РАБОТАТЬ С РАЗНОУРОВНЕВЫМ КЛАССОМ

Аннотация. Доклад посвящен вопросам использования компьютеров на уроках информатики в специализированных школах и работе с разноуровневыми классами. На примере Специализированного учебно-научного центра МГУ им. М. В. Ломоносова (школы-интерната им. А. Н. Колмогорова) и школы «Интеллектуал» в Москве автор рассматривает различные образовательные модели и подходы к изучению информатики. Описаны методы, применяемые в 10–11-х классах компьютерно-информационного профиля, где акцент делается на глубокие теоретические знания и самостоятельное выполнение заданий вне уроков. Рассмотрены случаи, когда использование компьютера на уроках необходимо, и предложены решения для работы с разноуровневыми классами, включая использование различных практических заданий, создание профильных учебных групп и систему факультативов и кружков. Приведены результаты применения этих методов, такие как успехи учащихся на олимпиадах и высокие средние баллы ЕГЭ.

Ключевые слова: *информатика, алгоритмы, программирование, специализированные школы, разноуровневые классы, образовательные модели, факультативы, олимпиады*

На протяжении всей своей профессиональной карьеры автор работает в Специализированном учебно-научном центре МГУ им. М. В. Ломоносова (школе-интернате им. А. Н. Колмогорова), созданном в 1963 году для обучения в старших классах школьников из различных регионов России (ранее – Советского Союза), одаренных в области математики и физики. В настоящее время к специализациям добавились информатика, химия и биология. Кроме того, автор имеет длительный опыт работы с 7–9-ми классами с углубленным изучением информатики школы «Интеллектуал» г. Москвы. Школы предоставляют различные образовательные модели, поэтому подходы к изучению информатики в них существенно отличаются. Рассмотрим, какие приемы могут оказаться полезными на уроках и в других профильных классах.

Работа в 10–11-х классах компьютерно-информационного профиля (именно такой термин используется в СУНЦ МГУ) основана на ведущей роли глубоких теоретических знаний как в области теоретической информатики, так и в изучении программирования и алгоритмов, так как первоначальными знаниями и умениями в области компьютерной грамотности и программирования учащиеся этих классов уже обладают. На таких занятиях компьютер на столе у каждого учащегося не только не нужен, но и вредит учебному процессу, так как учащиеся часто отвлекаются для использования данного инструмента не по теме урока.

© Андреева Е. В., 2025

Практическое освоение курса происходит через систему заданий, которые выполняются учащимися самостоятельно, вне классно-урочной системы. Большинство заданий включают автоматизированную систему проверки их выполнения, что снимает с учителя часть работы по сопровождению выполнения задания и контролю результатов. Автоматизированная проверка не отменяет необходимости просмотра, например, кода сданных программ и анализа их качества учителем.

Очные занятия при такой системе могут строиться по следующей схеме: разбор проблем, возникших при выполнении домашнего задания, изложение нового материала, обзор очередного домашнего задания. Процитируем здесь коллегу Д. П. Кириенко, который говорил: «Зачем мне 4 часа уроков информатики в неделю, если можно заставить учащихся 8 часов в неделю выполнять домашние задания по информатике». В свою очередь, в СУНЦ мы стараемся формулировать задания так, чтобы на их выполнение требовалось 2–4 часа в неделю. Напомним, что речь идет о профильном классе в области информатики.

Данная методика проведения уроков информатики оказалась нереализуемой в школе «Интеллектуал», где учащиеся по разным причинам практически не имели возможности выполнять домашние задания. Кроме того, зачастую они бы и не справились с заданиями без помощи педагога. В данном случае практику выполнения заданий на компьютере пришлось перенести в формат урока. Объем заданий регулировался так, чтобы лучшие учащиеся могли полностью их выполнить во время занятий, а остальные, при желании и возможности, могли доделать начатое дома самостоятельно.

Сформулируем, когда и зачем необходимо использование компьютера на уроках информатики в профильном классе. Во-первых, без этого не обойтись, когда для выполнения практического задания большинству учащихся требуется активная помощь педагога. Во-вторых, когда выполнение заданий вне уроков приводит к тому, что лишь единицы выполняют задания самостоятельно. В-третьих, когда процент выполнения заданий дома крайне низок, в том числе по причине высокой загруженности учащихся в целом (именно такая ситуация возникла у автора при работе в основной школе). В остальных случаях использование компьютера на уроке является нерациональным расходованием и так небольшого учебного времени.

Следующая проблема, которая возникает при работе с профильными классами или с классами физико-математического профиля, – разный уровень учащихся. Так, в одном классе СУНЦ МГУ могут оказаться как призеры международной олимпиады по информатике, так и учащиеся, не интересующиеся олимпиадами по информатике вообще, но успешные в программировании. Для сохранения интереса к урокам как у первых, так и у вторых используется новый для всех, но понятный каждому материал (например, теория информации), а также разноуровневые практические задания. За годы работы у автора был собран такой банк задач, что на одну и ту же тему разные учащиеся получают задачи нужного им уровня: от учебных задач до олимпиадных (уровня международных соревнований по программированию).

Второй способ решить проблему разноуровневых классов, в первую очередь в физико-математических школах, где есть несколько классов в одной параллели, – это выделение отдельного профильного класса или создание профильной учебной группы из учащихся различных классов в параллели. Дополнительное преимущество подобного класса – формирование сообщества учеников с похожими интересами, которое дает огромный стимул для самообразования школьников как результата их взаимного общения без участия педагога.

Третий способ, который активно применялся и в СУНЦ МГУ, и в школе «Интеллектуал», – система кружков, факультативов и тренировок к олимпиадам различного уровня для

желающих. При проведении факультативных занятий в разных случаях тоже применяется различный подход. В СУНЦ МГУ занятия по алгоритмам являются лекционными, сопровождающимися комплектом задач на каждую тему для самостоятельного выполнения. Для учащихся 6–9-х классов дополнительные занятия строились так, чтобы каждый школьник в итоге прорешал все значимые задачи, необходимые для усвоения той или иной темы, двигаясь по предложенному курсу алгоритмов в своем собственном темпе.

Основные видимые результаты работы с таким классом – около 10 призеров заключительного этапа Всероссийской олимпиады школьников по информатике в год (в одной параллели 11-го класса), хотя решение олимпиадных задач по информатике явно не входит в программу обучения. Средний балл ЕГЭ в таком классе обычно превышает 90 баллов.

Список источников

1. Андреева Е. В. «Классы с углубленным изучением информатики в профильной физико-математической школе» // Всероссийский съезд учителей информатики : тезисы докладов. Москва, МГУ имени М. В. Ломоносова, 24–26 марта 2011 г. М., 2011. Т. 1. С. 276–277.

E. V. Andreeva
The Advanced Educational Scientific Center (faculty) – Kolmogorov's boarding school
of Moscow State University, Moscow, Russia
helena.1september@gmail.com

IS A COMPUTER NECESSARY IN COMPUTER SCIENCE LESSONS IN A SPECIALIZED SCHOOL, AND HOW TO WORK WITH A MIXED-LEVEL CLASS

Abstract. The report addresses the use of computers in computer science lessons in specialized schools and the handling of heterogeneous classes. Using the examples of the Specialized Educational and Scientific Center of Lomonosov Moscow State University (Kolmogorov Boarding School) and the «Intellectual» School in Moscow, the author explores various educational models and approaches to studying computer science. Methods applied in 10th-11th grade computer science profiles, where the focus is on deep theoretical knowledge and independent completion of assignments outside of class, are described. Situations where the use of computers in lessons is necessary are considered, and solutions for working with mixed-level classes are proposed, including differentiated practical assignments, the creation of specialized study groups, and a system of extracurricular activities and clubs. The results of these methods are presented, such as student successes in olympiads and high average scores on the Unified State Exam.

Keywords: *computer science, algorithms, programming, specialized schools, mixed-level classes, educational models, extracurricular activities, olympiads*

А. А. Богданов
Президентский Лицей «Сириус», федеральная территория «Сириус», Россия
a2bogdanov@yandex.ru

ОБУЧЕНИЕ C# ИГРАЮЧИ

Аннотация. Приведен опыт обучения старшеклассников профильного ИТ-класса языку программирования C# на курсе дополнительного образования с помощью разработки простых компьютерных игр.

Ключевые слова: *обучение, язык программирования C#, компьютерные игры*

Обучение языку программирования C# с помощью самостоятельной разработки компьютерных игр является увлекательным и эффективным способом заинтересовать старшеклассников профильного класса и погрузить их в мир профессионального программирования. C# официально рекомендован к изучению в старшей школе [1]. В научной литературе можно найти аргументы в пользу изучения C# в школе [2] и материалы практикума [3]. В рамках курса дополнительного образования (занятия проводятся два часа в неделю) школьники имеют возможность не только изучить основы языка C#, но и применить их на практике, создавая свои собственные игры.

Одним из важных аспектов обучения языку программирования через разработку компьютерных игр является использование метода проектного обучения. Школьники не просто изучают синтаксис языка, а сразу же применяют полученные знания, решая практические задачи и создавая свои проекты игр. Это делает процесс обучения более увлекательным и позволяет ученикам оптимально сочетать самостоятельную поисковую деятельность с усвоением готовых знаний. Создание собственных игр позволяет реализовать свои идеи, улучшить навыки дизайна, анимации и программирования, стимулирует учеников к творческому мышлению, помогает развивать логическое мышление и продуктивные коммуникативные навыки.

Важной частью обучения является также сопровождение учеников через общение в группе социальной сети. Возможность обсуждения заданий, обмена опытом с другими учениками и преподавателем позволяет школьникам лучше усваивать материал и быстро совершенствоваться за счет быстрой обратной связи по своим идеям и решениям.

В основу курса дополнительного образования положены материалы стримов, которые автор ранее неоднократно проводил для выпускников, сдавших ЕГЭ по информатике, в период ожидания результатов [4]. Полуторачасовые стримы проходили в ежедневном формате до двух недель. Статистика просмотра видеозаписей подтверждает востребованность формата даже по прошествии нескольких лет.

Ученики профильного класса уже знают основы программирования и могут писать простые вычислительные программы на языке C++. Этот факт позволяет не тратить время на изучение основ структурного программирования на C#, поскольку синтаксис языка на этом уровне существенно совпадает с C++.

Программа обучения предполагает последовательное овладение устойчивыми навыками структурного программирования на C# на примере создания компьютерных игр. Ученики

© Богданов А. А., 2025

изучают основные концепции языка, такие как переменные, условия, циклы, функции и классы, и сразу же применяют их, погружаясь в процесс разработки игр.

Разработка компьютерных игр на языке C# не только учебный процесс, но и возможность для школьников проявить свою креативность и творческий потенциал. Создание собственных игр позволяет им реализовать свои идеи, развивать навыки дизайна, анимации и программирования, а также узнавать особенности работы библиотеки векторной интерактивной графики Windows Presentation Framework (WPF). Библиотека WPF выбрана с целью приобретения учениками навыков разработки приложений с графическим пользовательским интерфейсом (GUI) в объектно-ориентированной и событийной парадигме программирования. Полученные знания и навыки в дальнейшем могут быть перенесены на разработку кроссплатформенных приложений с помощью фреймворков MAUI, Avalonia, Uno и других за счет использования декларативного представления форм пользовательского интерфейса на языке XAML.

Тема игры выбиралась учениками исходя из предпочтений и предложенных критериев по согласованию с преподавателем. Задача преподавателя заключалась в согласовании способностей ученика и сложности реализации выбранной игры средствами библиотеки WPF.

Самостоятельный выбор темы, осуществление познавательной деятельности, составление плана решения проблем позволяют ученику проявить автономность в принятии решения, взяв ответственность за свое решение, что способствует развитию самоорганизации как универсального регулятивного действия.

Изучаемые темы выстроены в порядке повышения сложности материала и отражают взаимосвязь разделов в логической последовательности. Разбор изучаемого материала ведется на примере логической игры «Быки и Коровы», в которой за минимальное число ходов нужно угадать загаданное четырехзначное число, а закрепление навыка программирования производится учениками при реализации изученного материала на примере своей выбранной темы.

Реализация игры в консольном приложении позволяет задействовать большинство операторов структурного программирования и познакомиться с операторами ввода и вывода. Первая версия игры содержит множество элементов и может быть реализована в виде одной функции.

Добавление новых элементов игры приводит к разрастанию кода одной функции, что позволяет продемонстрировать пользу декомпозиции длинного кода на несколько отдельных функций с целью снижения сложности полученной программы.

В дальнейшем демонстрируется, что выделенные функции обрабатывают некоторые данные и могут быть объединены в классы, что обеспечивает бесшовный переход к изучению элементов объектно-ориентированного программирования. Затем производится декомпозиция игры уже на отдельные объекты и их взаимодействие. Выделяются визуальные объекты и с помощью паттерна MVVM реализуется модель игры и её представление на языке XAML.

Кроме основного игрового процесса нужно разработать измерение и сохранение таблицы рекордов (время, набранные очки) в обычном текстовом файле. Это требует изучения взаимодействия нескольких окон (экранов или форм).

Реализация завершается согласованием дизайна всех форм и выстраивания логики взаимодействия пользователя с игрой, то есть проектированием и реализацией UI/UX (User Experience – пользовательский опыт).

В заключение отметим, обучение языку программирования C# через разработку компьютерных игр на курсах дополнительного образования для старшеклассников профильного класса является эффективным способом приобретения основ профессиональных знаний

и навыков, а также позволяет раскрыть потенциал учеников в области разработки полноценных графических приложений. Благодаря проектному подходу, самостоятельному решению множества проектных задач и онлайн-сопровождению ученики могут погрузиться в мир разработки и заложить фундамент дальнейшей профессиональной подготовки.

Список источников

1. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования».

2. Сычева А. В. Язык C# как альтернатива Pascal в школе // Сборник материалов XVI Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы науки и образования в условиях современных вызовов». СПб., 2022.

3. Никитин А. Е, Разработка практикума по изучению объектно-ориентированного языка программирования C# для старших классов // Актуальные проблемы современной науки: Взгляд молодых ученых : материалы Международной научно-практической конференции. Грозный, 2019.

4. Богданов А. А. C# играючи. 2022. URL: https://youtu.be/AswRTyiiljk?list=PLXZ932-vmI_8nOThPsqZJ3BRGf5hVGY3.

A. A. Bogdanov
Presidential Lyceum «Sirius», Sirius Federal Territory, Russia
a2bogdanov@yandex.ru

TEACHING C# BY WRITING COMPUTER GAMES

Abstract. The experience of teaching high school students of the specialized class the C# programming language in the course of additional education through the development of simple computer games is given.

Keywords: *specialized class, C# programming language, computer games*

И. Е. Воронцов
Школа на Юго-Востоке имени Маршала В. И. Чуйкова, Москва, Россия
vorontsov.i.e@gmail.com

МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ И АНАЛИЗ ДАННЫХ КАК СПОСОБ ИЗУЧЕНИЯ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ В ШКОЛЕ

Аннотация. Описан курс машинного обучения и анализа данных для школьников 9+ классов, выстроенный вокруг идеи пропедевтики высшей математики. Показано, как через серию несложных задач можно заложить интуитивное понимание основ дифференциального исчисления, линейной алгебры, теории вероятностей и статистики, дифференциальных уравнений, и их взаимосвязей. Курс также помогает школьникам освоиться с математическими библиотеками и научиться проводить численные эксперименты.

Ключевые слова: *информатика, математика, ML*

Сегодня в школьные курсы информатики нередко пытаются включать машинное обучение и анализ данных (далее – ML) как одну из востребованных областей IT. Мы хотим поделиться своей концепцией обучения школьников ML. Но прежде, чем обсуждать программу, стоит описать наши предпосылки и целеполагание.

Мы полагаем, что классический курс информатики, вершиной которого является обучение школьников программированию, сильно отстаёт от реалий, и не реализует ни потребностей, ни возможностей школьников. В наших профильных классах школьники обучаются азам программирования уже к началу 7-го класса, всего за два года, и возникает вопрос, чему было бы наиболее полезно обучить детей.

Мы полагаем, что большая часть школьников из профильных классов пойдёт получать высшее образование (причём не всегда в области IT), где в любом случае научится наиболее актуальным на момент обучения технологиям. Значит, школа не должна готовить из школьников профессиональных программистов и IT-специалистов. Поэтому мы полагаем, что полезнее использовать уроки информатики для выстраивания на их основе межпредметных связей, а не для изучения современных технологий. Поэтому наш курс машинного обучения не ставит целью обучение школьников прикладному ML. Вместо этого мы используем ML как полигон для пропедевтики высшей математики.

Вузовские курсы высшей математики вводят множество абстрактных понятий, описанных на весьма формализованном языке, и закрепляют знания при помощи множества вычислительных задач на бумаге. Такой подход, с одной стороны, сильно мешает студентам сложить интуитивное понимание о предмете и выстраивает жёсткие границы между областями знаний, а с другой – отдаляет их от современной инженерной практики, в которой все подобные вычисления принято делать с использованием компьютеров.

Курс машинного обучения позволяет приходить к разным элементам высшей математики постепенным и естественным путём, и тренировать их на простых задачах, попутно привыкая к стандартному формализму, степень которого мы можем варьировать в очень широких пределах. Нам представляется, что это поможет школьникам в студенческие годы существенно лучше понимать изучаемые предметы и связи между ними, а также уметь применять их на практике. Проходит он в формате семинара: лекционная часть периодически

© Воронцов И. Е., 2025

прерывается на решение возникающих в процессе задач, а затем мы возвращаемся к разбору результатов.

Машинное обучение – наука о поиске закономерностей в данных, в ней активно используются методы линейной алгебры, математического анализа, статистики и теории вероятностей. Как правило, мы сначала самостоятельно программируем методы решения возникающих математических задач, а затем обращаемся к библиотекам, которые реализовали это за нас. Иногда мы также включаем в курс методы математического моделирования физических (в первую очередь кинематических), экономических или экологических процессов, которые демонстрируют основы дифференциальных уравнений. Это помогает школьникам освоиться не только и не столько с математикой, сколько с механикой.

Статистика обычно вызывает у студентов наибольшие сложности. Студентам тяжело уяснить разницу между расределениями, описывающими данные и выборочным статистиками, и тем более распределениями этой самой выборочной статистики. Компьютерное моделирование позволяет моментально генерировать случайные выборки и вычислять соответствующие статистики, что существенно «удешевляет» эксперименты в этой области. Это дает возможность дойти со школьниками до таких непростых тем, как проверка статистических гипотез.

Поскольку наша цель заключается скорее в том, чтобы у школьников появился инструмент и привычка к экспериментированию с математикой и умение применять компьютер для реализации математических методов, чем в изучении конкретного набора фактов. Набор изучаемых тем можно изменять по вкусу преподавателя. Программа выстроена как набор сюжетов в разной степени зависимых друг от друга.

Мы стараемся не замыкаться в пределах ML и, когда возникает возможность, делаем отступления в область физического моделирования, криптографии, алгоритмов и т. д.

В качестве языка программирования мы пользуемся Python, но большую часть программы легко перенести на любой другой язык. Некоторые части курса вполне естественно ложатся даже на Excel. Обновляемая версия программы расположена по ссылке: [1].

Список источников

1. Обновляемая программа курса «Вычислительная математике в школе. От машинного обучения до физического моделирования». URL: https://vorontsovie.github.io/comp-math-in-school.

I. E. Vorontsov
Moscow South-Eastern School Named After V. I. Chuikov, Moscow, Russia
vorontsov.i.e@gmail.com

MACHINE LEARNING AND DATA ANALYSIS IN SCHOOL AS A WAY TO LEARN HIGHER MATH

Abstract. We outline a Machine Learning and Data Analysis course for students of grades 9+ built upon a goal of preparations for higher math. We show how a series of simple problems helps one to lay down an intuitive understanding of basics of differential calculus, linear algebra, probabilities theory and statistics, differential equations and their interdependencies. Such a course helps students to get comfortable with math libraries and to learn how to conduct numerical experiments.

Keywords: *CS, math, DL*

Е. А. Еремин
Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, Пермь, Россия
evg_eremin@mail.ru

ПОТРЕБНОСТЬ В ОТЕЧЕСТВЕННЫХ КОМПЬЮТЕРАХ И СОДЕРЖАНИЕ ШКОЛЬНОГО КУРСА ИНФОРМАТИКИ

Аннотация. Как известно, в настоящий момент резко возросла потребность в разработке отечественных компьютеров. Для ускорения решения этой задачи предлагается усовершенствовать школьный курс информатики с целью стимулирования интереса учащихся к этой важной сфере. Предложены конкретные изменения и дополнения содержания традиционного курса.

Ключевые слова: отечественные компьютеры, отечественная вычислительная техника, курс информатики, школьный курс, содержание курса

Когда в 1985 г. информатика появилась в школе, предмет назывался «Основы информатики и вычислительной техники». Чтобы убедиться, что изучение основ вычислительной техники (ВТ) действительно предполагалось важным, достаточно перелистать первый школьный учебник [1].

Затем содержание новой дисциплины стало естественным образом развиваться. Существенный рост приобрела технологическая составляющая, вследствие чего из-за фиксированного числа часов достаточно агрессивно вытеснялось остальное, в частности, устройство ВТ и даже программирование (последнее является предметом для отдельного анализа). Подчеркнем, что технологическому подходу вообще присуща идеология отрыва от механизмов, с помощью которых он реализован: «просто делай так и получишь вот это». В стандартных ситуациях это вполне работает, но как только требуется сделать что-то нетривиальное или что-нибудь пошло не так, часто возникают проблемы. Роль осознанного применения технологий и понимания их сути очень наглядно продемонстрировал А. Г. Кушниренко [2] на примере различия поведения типичного американского и российского студентов в случае непредвиденных трудностей («Умение понимать не менее важно, чем умение делать» – название соответствующего раздела).

Обсуждая роль ВТ в школьной информатике, стоит вспомнить еще один исторический аспект. Первичное оснащение компьютерных классов начиналось на базе разработки отечественных комплектов учебной вычислительной техники (КУВТ): вспомним известные «Корвет» и «УКНЦ». Они, конечно, уступали КУВТ японского производства Yamaha MSX, но, поверьте опыту автора, разрыв между производимым в нашей стране процессором КР580ВМ80 («Корвет») и Z80 (Yamaha) тогда был не так велик; более того, они были примерно наполовину программно совместимы! А вот далее началась эпоха Intel inside, которая сыграла злую шутку с дальнейшим развитием (точнее, отсутствием такового) отечественной микропроцессорной техники.

И вот пришли другие времена… Нужны собственные процессоры. Нужно отечественное производство микросхем. Для чего нужны специалисты, а их крайне недостаточно. В такой ситуации хорошо бы сориентировать в эту область побольше школьников. И вовремя сообщить им, что IT-технологии и программирование – это важно и очень востребовано,

© Еремин Е. А., 2025

но невозможно без микропроцессорной техники, чипов и всего прочего, что называется hardware. Кстати, разработка собственного ядра для процессора, а не закупка «фирменного», это тоже интересно. А в современных условиях даже в чем-то похоже на программирование и применение технологий!

Таким образом, настало время снова вспомнить об основах ВТ в школьном курсе информатики! Это вполне можно сделать без особой ломки того, что уже есть. В некоторых темах просто подправить акценты, а в некоторых добавить материал, способный пробудить у учеников интерес к разработке электронного оборудования.

На что конкретно предлагается обратить внимание?

Во-первых, рассказывать о логических операциях как об основе манипуляций над отдельными битами. Показывать, что вся обработка данных в компьютере – это проверка и установка состояния битов. В самом деле, даже арифметические операции работают именно так. В частности, сложение в каждом двоичном разряде удается построить на базе логических операций XOR и AND [3–5]. Процесс перемножения столбиком двух целых чисел – еще один убедительный пример. Наконец, поработав с тренажером [6], можно понять, как выглядит битовое управление внешними устройствами.

Во-вторых, в изложении материала стоит больше внимания уделять аспектам аппаратной реализации. Подчеркивать, что 8-битный байт – это не просто «введенная учеными» единица измерения, а единица, вытекающая из устройства ОЗУ. Подробнее объяснить, почему в ВТ возникает явление переполнения, отсутствующее в математике. И может ли переполнение проявится в результатах вычислений (пример: значение 21! в 64-битной арифметике отрицательно). А еще в свете последних разработок заметную роль приобретает правильное понимание механизма расширения знака чисел при увеличении разрядности.

В-третьих, переменные в современных языках программирования, например в Python, устроены и, следовательно, ведут себя достаточно сложно. Очень полезно объяснить школьникам почему [7, 8]. В процессе этого разговора актуальным становится понимание принципов работы современных процессоров с памятью, в частности, механизма косвенной адресации.

В завершение предложим, какой интересный материал можно дополнить к общепринятому содержанию школьного курса информатики.

Во-первых, дать представление о лицензировании системы команд (ISA) процессоров Intel, ARM и др.; кратко рассказать о свободно распространяемом стандарте ISA под названием RISC-V (символ «V» – это римская пятерка). Другой альтернативы, которую можно было бы использовать в отечественных процессорах без получения официальных разрешений, в данный момент не видно.

Во-вторых, рассказать школьникам о существовании микросхем FPGA. Такие чипы интересны тем, что соединения между их внутренними логическими блоками можно запрограммировать и запомнить во встроенной энергонезависимой памяти. В результате при наличии знаний удается разработать и на практике реализовать любой процессор, например, упомянутый выше RISC-V или даже свой собственный.

В-третьих, полезно дать ученикам общее понятие о языках описания аппаратуры (HDL), используемых сейчас при конструировании логических схем. По тексту такого описания специальная компьютерная программа генерирует схему любого вычислительного устройства, например, процессорного ядра. Приятно подчеркнуть, что языки эти довольно просты. В частности, в книге [4, с. 234] приведено описание на языке SystemVerilog однобитной ячейки сумматора (про нее уже говорилось ранее), которое интуитивно понятно без всякого предварительного изучения этого языка.

Наконец, укажем дополнительно, что внимание к вопросам аппаратного устройства компьютеров методически также очень полезно и еще по одной причине: они служат связующим звеном между компьютерной практикой и «чистой» теорией вроде систем счисления [9]. А это, в свою очередь, предотвращает извечный вопрос «Зачем все это нужно?»

Список источников

1. Ершов А. П., Монахов В. М. и др. Основы информатики и вычислительной техники. Проб. учеб. пособие для сред. учеб. заведений : в 2 ч. Ч. 2. М. : Просвещение, 1986. 143 с.

2. Кушниренко А. Г. Несколько замечаний о школьной информатике в России 1998 года. URL: http://www.mccme.ru/edu/polemika/agk_98.htm.

3. Токхейм Р. Основы цифровой электроники. М. : Мир, 1988. 392 с.

4. Харрис Д. М., Харрис С. Л. Цифровая схемотехника и архитектура компьютера: RISC-V. М. : ДМК Пресс, 2021. 810 с.

5. Поляков К. Ю., Еремин Е. А. Информатика. Углубленный уровень : учебник для 10 кл. : в 2 ч. Ч. 1. М. : БИНОМ, Лаборатория Знаний, 2013. 344 с.

6. Поляков К. Ю. Учебный компьютер «ЛамПанель» : практикум. Информатика («Первое сентября»). 2012, № 7. С. 4–15.

7. Харрисон М. Как устроен Python. Гид для разработчиков, программистов и интересующихся. СПб. : Питер, 2019. 272 с.

8. Поляков К. Ю., Еремин Е. А. Об особенностях формирования понятия переменной в школьном курсе информатики // Вестник ПГГПУ. Серия Информационные компьютерные технологии в образовании. Вып. 15. Пермь : ПГГПУ, 2019. С. 7–23.

9. Еремин Е. А. Анализ содержательной линии «Компьютер» курса информатики с применением компьютерных средств представления знаний. Информатика («Первое сентября»). 2008, № 9. С. 8–18.

E. A. Eremin
Perm State Humanitarian and Pedagogical University, Perm, Russia
evg_eremin@mail.ru

THE NEED FOR DOMESTIC COMPUTERS AND THE CONTENT OF SCHOOL INFORMATICS COURSE

Abstract. It is known, that at present the need for the development of domestic computers has increased sharply. To speed up the solution of this problem, it is proposed to improve the school course of informatics in order to stimulate pupils' interest in this important area. Specific changes and additions to the content of the traditional course are proposed.

Keywords: *domestic computers, domestic calculating machinery, informatics course, school course, course content*

Е. И. Измайлова
Лицей № 22 «Надежда Сибири», Новосибирск, Россия
izeiizmaylova0056@gmail.com

ПРИМЕНЕНИЕ МОДУЛЬНОЙ СИСТЕМЫ В ОБУЧЕНИИ ИНФОРМАТИКЕ В СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ КЛАССАХ

Аннотация. Рассматривается проблема формирования высококвалифицированных специалистов в области информационных технологий в специализированных информационно-технологических классах. Описываются эффективные практики углублённого обучения, модульный принцип и индивидуальные траектории обучения.

Ключевые слова: *специализированные классы, модульное обучение, компетенции и навыки, индивидуальный подход, практико-ориентированное образование*

На сегодняшний день, в большинстве школ мы имеем только базовый уровень знаний детей по информатике, поскольку данная учебная дисциплина преподаётся по стандартным УМК, находящимся в федеральном перечне. Современное образование ставит задачу формирования высококвалифицированных специалистов в области информационных технологий. В этом контексте специализированные информационно-технологические классы играют ключевую роль, предоставляя уникальные возможности для углубленного изучения предмета информатика.

Обучение в таких классах дает учащимся возможность глубокого и систематического изучения информатики и связанных с ней технологий. Цели и задачи обучения, в первую очередь, ориентированы на формирование широкого спектра компетенций и навыков, необходимых для успешного вхождения в сферу информационных технологий.

В соответствии с обновленным федеральным образовательным стандартом (ФГОС) и федерального основного образовательного плана (ФООП), обучение в специализированных классах ориентировано на создание более гибкого, индивидуализированного и практико-ориентированного образования.

В МАОУ «Лицей № 22 «Надежда Сибири» в специализированных классах информационно-технологического профиля предмет «Информатика» ведется с использованием модульного подхода. Данный предмет разделен на предметы-модули, которые ведутся разными преподавателями. Для каждого модуля были подобраны преподаватели, прошедшие курсы подготовки в соответствии с закрепленным за ним модулем.

Это позволяет качественно и гибко производить подготовку обучающихся как к различным конкурсам и олимпиадам, так и к экзаменационным испытаниям. Кроме того, в учебном плане, в части, формируемой участниками образовательных отношений, вводятся курсы, расширяющие профильные предметы. Для информационно-технологического класса такими являются: математические основы информатики, веб-программирование, программирование на Python, проектный практикум по программированию, сетевое и системное администрирование, цифровая гигиена и работа с Биг Дата, программирование на Си, искусственный интеллект и машинное обучение. Подобные предметы позволяют выстроить индивидуальную траекторию обучения, учитывать различные темпы обучения и интересы обучающихся, выбирать направления углубленного изучения в соответствии с их предпочтениями и планами карьерного развития. На рис. 1 представлены модули предмета «Информатика», реализуемые в 7–9-х классах.

© Измайлова Е. И., 2025

Название предметов	7 класс	8 класс	9 класс
математические объекты информатики	0	13	18
основы алгоритмизации и программирования	17	0	0
программирование на Пайтон	23	60	51
проектный практкум по программированию	8	8	0
веб-программирование	15	12	12
цифровая гигиена и работа с БигДата	10	10	21
сетевое и системное администрирование	14	14	12
программирование на Си	12	36	18
искуственный интеллект и машинное обучение	0	12	18

Рис. 1. Модули предмета «Информатика», реализуемые в 7–9-х классах

Данное разделение этого направления позволяет обеспечить для каждого ребенка индивидуальные условия для получения базовых знаний и навыков по информатике, а для тех, кто выходит на продвинутый уровень, есть возможность проявить себя в рамках внеурочной деятельности и проектной и соревновательной деятельности.

Внедрение в образовательный процесс углубленного изучения дополнительных курсов внеурочной деятельности по программированию, виртуальной реальности и искусственному интеллекту позволяет не только углубленно изучать теоретический материал, но и применять его на практике. Полученные знания ребята успешно применяют в различных конкурсных испытаниях, в том числе всероссийского и международного уровня.

Включение в учебный процесс практических кейсов из реальной индустрии помогает учащимся лучше понимать, каким образом информатика и информационные технологии используются в профессиональной деятельности. Организация практических занятий, лабораторных работ и мастер-классов с экспертами и преподавателями ведущих вузов города помогает учащимся лучше понимать применение полученных знаний в реальной жизни. Полученные знания обучающиеся успешно применяют в олимпиаде НТИ, технологических и инженерных чемпионатах и соревнованиях, имеющих жёсткий регламент. Это также способствует формированию профессиональных компетенций и получению опыта. В результате у выпускников формируются необходимые компетенции для успешной карьеры в области информационных технологий.

Таким образом, реализация модульного углубленного изучения информатики в специализированных информационно-технологических классах позволяет ученикам выбирать направления в соответствии с их предпочтениями и планами карьерного развития, способствует развитию творческого мышления, обеспечивает актуальными знаниями и готовит их к вызовам современного информационного общества.

Список источников

1. Федеральные основные образовательные программы [Электронный ресурс] / Минпросвещения России. URL: https://edu.gov.ru/press/7231/federalnye-osnovnye-obrazovatelnye-programmy-po-vsem-predmetam-budut-vvedeny-v-nachale-uchebnogo-goda.

2. Отчет о результатах самообследования [Электронный ресурс] / Лицей №22 «Надежда Сибири». URL: https://r1.nubex.ru/s139249-bd6/f382_bc/Аналитический-отчет-о-результатах-Самообследования-2021.pdf.

3. Применение новых образовательных технологий на уроках информатики в старших классах [Электронный ресурс] / Научная электронная библиотека. URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=48030498.

E. I. Izmailova
Lyceum No 22 «Nadezhda Sibiri», Novosibirsk, Russia
izeiizmaylova0056@gmail.com

APPLICATION OF THE MODULAR SYSTEM IN TEACHING COMPUTER SCIENCE IN SPECIALIZED CLASSES

Abstract. The problem of formation of highly qualified specialists in the field of information technology in specialized information technology classes is considered. Effective in-depth learning practices, the modular principle and individual learning trajectories are described.

Keywords: *specialized classes, modular training, competencies and skills, individual approach, practice-oriented education*

Д. П. Кириенко
Школа № 179, Москва, Россия
dk@179.ru

КУРС ПРОГРАММИРОВАНИЯ В МАТЕМАТИЧЕСКИХ ШКОЛАХ И КЛАССАХ

Аннотация. Рассматриваются принципы организации и содержание курса обучения программированию в математических классах школы № 179 г. Москвы.

Ключевые слова: *обучение программированию, алгоритмы, профильное образование*

В данной статье будет изложен опыт построения курса информатики, по большей частью представляющий собой программирование, в школе № 179 г. Москвы. Школа является одной из наиболее известных математических школ в Москве. Набор в математические классы школы осуществляется в 7, 8 и 9-й классы, то есть в школе есть классы, обучающиеся 5, 4 и 3 года. Отбор в школу – конкурсный, по результатам вступительных экзаменов по математике, но при этом примерно половина выпускников математических классов школы поступает в вузы на специальности «Прикладная математика и информатика», «Программная инженерия» и иные специальности, связанные с программированием. Выпускники школы работают в компаниях «Яндекс», Google, Apple, «ВКонтакте», «Лаборатория Касперского», «Т-банк», Ozon, AIM Tech, Abbyy, Yota devices, Cognitive Technologies и других.

На уроки информатики в математических классах, как правило, выделяется три часа в неделю, но ближе к выпускным классам аудиторная нагрузка может уменьшаться до двух часов в неделю. При этом домашние задания играют огромную роль, без их выполнения освоение программы невозможно, например, за год учащиеся могут выполнить и сдать свыше 300 задач.

Поскольку в школе есть классы, начинающие обучение в 7, 8 и 9-м классе, то учебная программа привязана не столько к номеру класса, сколько к «году обучения», то есть поступившие в 7-й класс, поступившие в 8-й класс и поступившие в 9-й класс начинают обучение с одних и тех же тем курса. В последние годы большинство учащихся, которые приходят в школу, уже имеют навыки программирования, но большинство из них необходимо «переучивать», так как они имеют плохой стиль программирования.

Обязательным элементом учебного процесса является тестирующая система, которая используется для сдачи и проверки заданий. Для большинства заданий используется автоматическая проверка, как на олимпиадах по информатике, в некоторых заданиях проверка ручная, однако тестирующая система используется как LMS, то есть для сбора заданий и организации их проверки. Начиная с 2006 г. в школе применяется тестирующая система ejudge [1], используемая также на многих олимпиадах, школьных и студенческих соревнованиях по программированию. Тестирующая система развёрнута на собственном сервере, это позволяет создавать довольно сложные по проверке задачи, то есть выходить за рамки формата олимпиад по информатике. Также собственная тестирующая система позволяет при помощи специальных программ производить проверку кода решений. Например, в задачах на целочисленную арифметику можно запретить использовать условные инструкции и циклы и реализовать проверку этого запрета анализатором исходного кода решения до его запуска на системе тестов. Также производится проверка кода программой-линтером, например, для решений на языке Python можно проверять соответствие программы правилам PEP8. Для школ, не имеющих возможности развернуть и поддерживать собственную тестирующую систему, можно порекомендовать системы Codeforces [2] или «Яндекс.Контест» [3].

© Кириенко Д. П., 2025

При этом тестирующая система – не единственное «проверяющее и принимающее» средство, она является только инструментом, осуществляющим предварительную проверку задач. Решения, прошедшие автоматическую проверку, просматриваются преподавателем, который может принять решение или отклонить его. Причины отклонения решения может быть следующими:

1) плохой стиль программирования – плохие названия переменных, отсутствие пробелов, предусмотренных правилами оформления программ, запутанное или неоптимальное решение и т. д.;

2) невыполнение некоторых условий задачи, которые не могут быть проверены автоматически (например, в условии может быть сказано, что задача должна решаться за один проход по массиву);

3) решение не работает в некоторых случаях, но система тестов не выявляет этого, так как ошибка в решении может оказаться довольно частной; также в таком случае можно добавить новые тесты в задачу и провести перепроверку.

Отклонённые решения могут быть доработаны учащимся (а затем отклонены повторно, и ещё раз…), тем самым процесс code review становится важнейшим элементом обучения. При этом в течение года мне приходится просматривать около 20 тысяч решений учащихся, без использования тестирующей системы для проверки и организации процесса это было бы невозможно.

Для обучения используется язык Python (в школе № 179 – с 2002 года). Python прост в освоении и применим в самых различных областях, некоторую часть заданий (например, обработку данных в формате JSON или реализацию телеграм-ботов) невозможно или крайне сложно написать на C++. Более подробно причины использования языка Python изложены в статьях [4; 5]. Между тем в последние годы в школе реализуется вариативный учебный план в 9–10-х классах. Учащиеся выбирают себе дополнительное углубление, например, в области математики, физики, программирования, экономики, машинного обучения. Для выбравших углублённое изучение программирования учебная программа предусматривает изучение языков C++ и Python.

Примерная программа первого года обучения: целочисленная арифметика, условная инструкция, цикл for, строки, цикл while, списки, функции, рекурсия, символы и строки (работа с кодами символов), квадратичные сортировки, использование стандартной сортировки, сортировка кортежей, сортировка слиянием.

Примерная программа второго года обучения: двумерные массивы, генераторы списков (вложенные генераторы), файловый ввод-вывод, действительные числа и математическая библиотека, задачи на идею «подсчёта», множества и словари, задачи на однопроходную обработку данных, системы счисления, битовые операции, обработка CSV-файлов.

Примерная программа третьего-четвёртого года обучения: представление действительных чисел в IEEE754, основы ООП, проектирование класса для работы с рациональными дробями, работа с датами и временем (проектирование собственного класса и использование стандартного модуля datetime), проектирование класса для работы с многочленами, простая вычислительная геометрия (прежде всего, проектирование классов для операций с векторами), обработка изображений с использованием библиотеки Pillow, использование модуля os для работы с файловой системой, использование модуля hashlib для обработки файлов, модуль json, обработка данных в формате json, разработка ботов для Telegram, реализация GUI с использованием фреймворка Qt (PySide) – реализация игры «быки и коровы» и приложения, рисующего фракталы.

Таким образом, в начале курса идёт обучение синтаксису языка и его основным возможностям (типы данных и операции с ними), одновременно с этим рассматриваются некоторые основные алгоритмы (алгоритм Евклида, быстрое возведение в степень, линейный поиск, алгоритмы сортировки). При этом уделяется внимание понятию «сложность алгоритма»,

обсуждаются требования к алгоритмической сложности решений. Затем основное внимание уделяется представлению целых и действительных чисел, проектированию классов для работы с данными. После этого идёт изучение различных прикладных модулей Python и реализация приложений с их использованием.

По каждой теме разработана подборка задач возрастающей сложности. Обычно задачи обозначаются буквами латинского алфавита от A до Z, то есть их число равно 26, бывают и дополнительные сложные задачи. На выполнение этого набора задач отводится 2–3 недели. Также по окончании очередной темы или учебного периода возможно проведение классной контрольной работы.

Иные темы курса информатики по возможности интегрируются в программирование. Например, изучение систем счисления сопровождается заданием на написание программ, переводящих числа между разными системами счисления, выполняющими арифметические операции непосредственно в указанных системах счисления. Также в 9-м классе производится небольшая подготовка к ОГЭ (решение и разбор демоверсии и задания на работу с электронными таблицами), в 11-м классе проводится подготовка к ЕГЭ.

Можно заметить, что в курсе нет каких-либо «олимпиадных» тем, например, динамического программирования, алгоритмов на графах и т. д. Это связано с тем, что в школе и так довольно много учащихся занимается алгоритмами и спортивным программированием, такие темы им уже известны, между тем для школьников, не занимающихся дополнительно, эти темы будут трудны в освоении. Поэтому, хотя в курсе и довольно много внимания уделяется алгоритмам, это, как правило, алгоритмы, не использующиеся в спортивном программировании. Например, вычисление значение многочлена в точке по схеме Горнера (потом этот алгоритм возникает при переводе чисел между системами счисления). Тема про системы счисления заканчивается алгоритмом Карацубы быстрого умножения (оно остаётся как дополнительное задание, обычно его выполняет несколько учащихся в классе), а в теме обработки изображений последние задачи – это масштабирование и поворот изображения с использованием билинейной интерполяции и экстраполяции, то есть интересные и важные алгоритмы, но не имеющие отношение к олимпиадам.

Между тем в школе проводится и дополнительная подготовка к олимпиадам для заинтересованных учащихся. Она заключается в алгоритмических кружках, как правило, трёх разных уровней, а также еженедельных «тренировках» к олимпиадам. Они проводятся по субботам и представляют собой олимпиаду, с последующим разбором задач. Тренировки, как правило, приурочены к каким-либо предстоящим олимпиадам: например, московской командной олимпиаде, всероссийской командной олимпиаде, муниципальному этапу ВсОШ, региональном этапу, московской олимпиаде школьников и т. д., при этом одновременно может проводиться до трёх разных тренировок разного уровня.

С примерами учебных материалов можно ознакомиться на учебном портале школы [6].

Список источников

1. Тестирующая система ejudge. URL: https://ejudge.ru, https://github.com/blackav/ejudge.
2. Codeforces – платформа для проведения соревнований. URL: https://codeforces.com.
3. Яндекс.Контест – онлайн-платформа для решения задач по программированию. URL: https://contest.yandex.ru.
4. Кириенко Д. П. Язык программирования python – современный язык для обучения // Всероссийский съезд учителей информатики : тезисы докладов. Москва, МГУ имени М.В, Ломоносова, 24–26 марта 2011 г. Т. 1. М., 2011. С. 358–359.
5. Кириенко Д. П. Первый? Второй? Первый! И второй! // Информатика – Первое сентября. 2015. № 4. С. 4–11.
6. Портал школы 179. URL: https://server.179.ru.

D. P. Kirienko
Moscow State School No 179, Moscow, Russia
dk@179.ru

PROGRAMMING COURSE IN MATHEMATICAL SCHOOLS AND CLASSES

Abstract. The principles of organization and content of the programming course in the mathematical classes of School No. 179 in Moscow are discussed.

Keywords: *programming education, algorithms, specialized education*

Д. С. Кириллов
Средняя общеобразовательная школа № 18, Красногорск, Россия
bigdataist@yandex.ru

ПРАКТИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ОСНОВ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ В РАМКАХ МОДУЛЯ «ЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРА» ПРОФИЛЬНОГО КУРСА ИНФОРМАТИКИ ЗА 10-Й КЛАСС

Аннотация. Представлен инновационный педагогический опыт реализации практико-ориентированного подхода к изучению логических основ компьютера, в основе которого лежит макетирование электронных компонентов с использованием транзисторов и интегральных микросхем. Предлагаемая автором методика предусматривает изготовление учащимися макетов электронных устройств с использованием транзисторов, микросхем малой степени интеграции, а также микроконтроллеров как непосредственно на уроках информатики, так и в рамках внеурочной и проектной деятельности учащихся.

Ключевые слова: *образование, логические основы компьютеров, микроэлектроника, проектная деятельность*

Раздел «Логические основы компьютера» традиционно считается сложным в освоении учащимися старшей школы. Исходя из опыта преподавания, в качестве основного затруднения, возникающего у учащихся, можно выделить недостаточно наглядную взаимосвязь между фундаментальной теорией и её приложениями в виде конкретных электронных устройств. Вопросы, связанные с внутренним устройством компонентов цифровой электроники, редко возникают в повседневном быту, поэтому объяснение принципов функционирования таких устройств на основе «бумажных» схем не встречает у учащихся выраженных признаков заинтересованности и увлечённости, так как не соотносится с их жизненным опытом.

Для решения указанной проблемы предлагается мотивировать учащихся к изучению логических основ компьютера с помощью технологии деятельностного метода, а именно посредством выполнения серии практических работ по конструированию схем различных электронных устройств.

Рекомендуемая последовательность выполнения практических работ приведена в табл. 1.

Таблица 1

Практичекие работы по изучению логических основ компьютера

Название работы	Основные этапы
1. Макетирование логических функций	1. Реализация логических вентилей И, ИЛИ, НЕ с помощью электрических схем с механическими ключами (тактовыми кнопками). 2. Транзистор как электронный ключ, обеспечивающий возможность комбинирования логических вентилей. 3. Реализация логического вентиля И (ИЛИ) на транзисторах. 4. Реализация логических вентилей И-НЕ (ИЛИ-НЕ) на транзисторах. 5. Реализация произвольной логической функции, заданной таблицей истинности, на транзисторах

© Кириллов Д. С., 2025

Окончание табл. 1

Название работы	Основные этапы
2. Макетирование двоичного сумматора	1. Реализация полусумматора на транзисторах. 2. Реализация полусумматора с помощью интегральных микросхем серии 7400. 3. Реализация полного одноразрядного сумматора с помощью интегральных микросхем серии 7400. 4. Объединение двух реализованных полноразрядных сумматоров в каскадный двухразрядный сумматор (работа в паре с другим учащимся)
3. Макетирование триггеров	1. Реализация асинхронного RS-триггера на вентилях И-НЕ с помощью интегральных микросхем серии 7400. 2. Реализация статического D-триггера, управляемого по уровню сигнала. 3. Объединение двух реализованных D-триггеров в динамический D-триггер, управляемый по переднему фронту сигнала (работа в паре с другим учащимся)
4. Макетирование комбинированного электронного устройства «Управление перекрестком» на логических вентилях	1. Проектирование схемы переходов электронного устройства. 2. Проектирование таблиц истинности блока входной логики. 3. Проектирование таблиц истинности блока выходной логики. 4. Реализация электронного устройства (работа в группах)
5. Макетирование комбинированного электронного устройства «Управление перекрестком» на микроконтроллерах Arduino Uno	1. Реализация схемы переходов электронного устройства с помощью конечного автомата. 2. Реализация блоков входной и выходной логики с помощью команд переключения сигналов на выходах микроконтроллера. 3. Составление программы для микроконтроллера в среде программирования Arduino IDE

Предлагаемые практические работы соответствуют требованиям ФГОС СОО и направлены на формирование у учащихся следующих умений: выполнять преобразования логических выражений, используя законы алгебры логики; строить логическое выражение в дизъюнктивной и конъюнктивной нормальных формах по заданной таблице истинности; исследовать область истинности высказывания, содержащего переменные.

Макетирование электронных компонентов на уроках информатики находит у учащихся яркий позитивный эмоциональный отклик и пробуждает познавательный интерес к углубленному изучению логических основ компьютера.

Список источников

1. Платт Ч. Электроника для начинающих. СПб. : БХВ-Петербург, 2017.

2. Петцольд Ч. Код: тайный язык информатики. М. : Манн, Иванов и Фербер, 2019.

3. Блум Дж. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства. СПб. : БХВ-Петербург, 2017.

4. Бармина В. Я. Организация и сопровождение индивидуального проектирования обучающихся в условиях реализации требований ФГОС СОО : рабочая тетрадь учителя. Н. Новгород : Нижегородский институт развития образования, 2023.

D. S. Kirillov
Secondary school № 18, Krasnogorsk, Russia
bigdataist@yandex.ru

PRACTICAL STUDY OF THE BASICS OF MICROELECTRONICS IN THE MODULE «LOGICAL FOUNDATIONS OF A COMPUTER» OF ADVANCED COMPUTER SCIENCE COURSE FOR THE 10TH GRADE

Abstract. The report presents an innovative pedagogical experience of a practical approach to the study of the logical foundations of a computer, which is based on the solderless breadboarding of electronic components using transistors and integrated circuits. The idea of the proposed method is to involve students in the process of creating various electronic devices using field transistors, 7400-series integrated circuits and microcontrollers both in computer science lessons and as part of extracurricular and project activities of students.

Keywords: *education, computer logic, microelectronics, student project*

Т. А. Лобарева
Лицей № 22 «Надежда Сибири», Новосибирск, Россия
Cit_uo@mail.ru

МОДУЛЬНЫЙ ПРИНЦИП ПОСТРОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ИНФОРМАТИКЕ ДЛЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ КЛАССОВ IT-НАПРАВЛЕНИЯ

Аннотация. Рассматривается опыт модульного построения структуры и содержания образовательной программы по информатике для преподавания в специализированных классах IT-направления с акцентом на доступность ресурсного обеспечения (вузы-партнеры, использование дистанционных технологий, часов внеурочной деятельности и программ дополнительного образования).

Ключевые слова: *образование, образовательная программа по информатике, модульные программы по информатике, профильные программы*

Указ Президента РФ «Об утверждении приоритетных направлений научно-технологического развития и перечня важнейших наукоемких технологий» от 18 июня 2024 года № 529 вновь актуализировал государственные задачи, от которых зависит в том числе и развитие системы образования.

Важным элементом построения образовательной программы является определение цели преподавания предмета (успешная сдача ЕГЭ, получение БВИ, поступление в вуз, предпрофессиональная навигация).

Преподавание информатики по новым Федеральным образовательным программам (ФОП) предполагается с начальной школы, так формируется логическое мышление и закладываются основы использования современных цифровых ресурсов.

В основной школе информатика традиционно, в том числе по новым ФОП, преподается с 7-го класса, но в нашем лицее предмет является непрерывным и реализуется в 5-х и 6-х классах.

Специализированные классы IT-направления в Новосибирской области открываются с 7-го класса в соответствии с конкурсным отбором на открытие данных классов в общеобразовательных организациях. Образовательная программа является первой и главной частью заявки на данный конкурсный отбор.

Модульная программа обозначена следующей структурой:

Основное общее образование

1. Математические основы информатики.
2. Основы алгоритмизации и программирования.
3. Программирование на Python.
4. Проектный практикум по программированию.
5. Веб-программирование.
6. Цифровая гигиена и работа с БигДата.
7. Сетевое и системное администрирование.
8. Программирование на Си.
9. Искусственный интеллект и машинное обучение.

© Лобарева Т. А., 2025

Среднее общее образование

1. Информация и информационные процессы.
2. Кодирование.
3. Логика.
4. Компьютерная арифметика.
5. Обеспечение компьютера.
6. Алгоритмизация и программирование.
7. Визуализация и анализ данных.

В докладе представлена подробная информация о содержании и формах преподавания данных модулей. Некоторые модули ведутся преподавателями вузов, учащиеся 1 день в неделю занимаются на базе вузов, изучая данные модули.

Внеурочная деятельность построена в следующих форматах:

- курсы внеурочной деятельности (например, дистанционные курсы по информатике с очным разбором ОЦ «Сириус»); данный формат предполагает освоение определенной программы (возможно, на базе вуза);
- клубная деятельность (например, Лаборатория искусственного интеллекта, объединяющая педагогов и школьников изучающих определенные технологии через проектную деятельность).

В 2022 г. по федеральному проекту «Образование» в лицее открылось структурное подразделение IT-куб «Надежда Сибири», В IT-кубе «Надежда Сибири» реализуется 8 программ IT-направления. Учителя информатики осваивают выбранное направление на курсах повышения квалификации и выбирают дополнительную нагрузку в качестве педагогов дополнительного образования. Лицеисты специализированных классов два дня в неделю занимаются на базе IT-куба «Надежда Сибири» во время урочных занятий, занятий внеурочной деятельности и в рамках освоения программ дополнительного образования.

Каждый педагог, принимаемый в лицей, имеет собственную траекторию развития, в которую вовлекает детей.

Список источников

1. Указ Президента РФ «Об утверждении приоритетных направлений научно-технологического развития и перечня важнейших наукоемких технологий».
2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 370 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования» : зарегистрирован 12.07.2023 № 74223.
3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования» : зарегистрирован 12.07.2023 № 74228.

T. A. Lobareva
Lyceum No 22 «Nadezhda Sibiri», Novosibirsk, Russia
Cit_uo@mail.ru

EDUCATION MODERNIZATION ON THE BASIS OF MACHINE INTELLIGENCE

Abstract. The article examines the experience of modular construction of the structure and content of an educational program in computer science for teaching in specialized classes in the IT direction with an emphasis on the availability of resources (partner universities, the use of distance technologies, extracurricular activities and additional education programs).

Keywords: *education, development, information technologies, machine intelligence*

К. Ю. Поляков[1, 2]
[1]Санкт-Петербургский государственный морской технический университет, Санкт-Петербург, Россия
[2]Средняя общеобразовательная школа № 174 имени И. К. Белецкого, Санкт-Петербург, Россия
kpolyakov@mail.ru

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ TRIK STUDIO ДЛЯ ЗНАКОМСТВА С ОСНОВАМИ РОБОТОТЕХНИКИ В УГЛУБЛЕННОМ КУРСЕ ИНФОРМАТИКИ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ

Аннотация. Рассмотрены возможности использования TRIK Studio для знакомства с основами робототехники в углублённом курсе информатики в основной школе. Выполнен анализ возможностей TRIK Studio для преподавания указанных тем в 9-м классе. Предложено содержание пяти уроков по основам робототехники, включая задания трёх уровней сложности.

Ключевые слова: *информатика, робототехника, TRIK Studio, обратная связь, задачи*

В действующей примерной программе основного общего образования [1] в 9-м классе выделено 4 часа на изучение темы «Управление». Программой предусмотрено изучение понятия обратной связи, основ робототехнических систем и выполнение практической работы «Знакомство с учебной средой разработки программ управления движущимися роботами».

Реальная ситуация во многих школах сводится к следующему:

- учитель информатики не имеет достаточной подготовки в области робототехники;
- нет доступных комплектов учебных роботов, которые можно использовать для поверхностного знакомства с робототехникой в ходе нескольких уроков.

Вполне понятно, что за один урок невозможно познакомиться с учебной средой программирования роботов и освоить на практике хотя бы базовые понятия, связанные с управлением. С помощью небольшой коррекции поурочного планирования и использования резервного времени (4 часа в соответствии с примерной программой [1]) можно выделить на освоение этой темы 4–5 уроков, что позволит добиться желаемых результатов.

В докладе предлагается для изучения темы «Управление и обратная связь» использовать среду TRIK Studio [2]. Для описанной ситуации её преимущества можно описать так:

- не требуется использование физических роботов, всё моделирование выполняется в виртуальной среде, причём учитываются реальные свойства элементов, такие как неидеальность датчиков;
- программы для виртуального робота можно составлять на языке Python, который во многих школах является основным изучаемым языком программирования;
- квалифицированный учитель может составлять свои задания для использования на уроках в виде файлов в формате XML.

Вопросы использования Python для программирования виртуальных роботов в TRIK Studio рассматривались в [3; 4]. Особенность материала этого доклада – нацеленность на краткосрочное знакомство с основами робототехники при изучении углубленного курса информатики в 9-м классе. В докладе выделены пять подтем, каждая из которых изучается в течение одного урока.

© Поляков К. Ю., 2025

1. Управление моторами.
2. Обратная связь. Энкодеры.
3. Обратная связь. Датчик расстояния.
4. Регуляторы.
5. Движение по линии.

Автором разработаны презентации для объяснения материала и набор практических заданий по каждой из подтем [5]. Задания распределены по трём уровням сложности: А (оценивается на 3), В (оценивается на 4) и С (оценивается на 5). Задания уровня А требуют лишь воспроизведения прослушанного материала, задания уровня В – комбинации нескольких описанных приёмов, задания уровня С – это достаточно сложные задачи (для школьников, не изучавших робототехнику), требующие решения мини проблемной ситуации, когда стандартные решения не срабатывают.

Учитель может творчески изменять задания, редактируя XML-файлы, содержащие карты обстановки, а также составляя новые задания.

Все материалы успешно прошли апробацию на уроках информатики в 9-х классах и могут быть бесплатно загружены с сайта автора [5]. Учителям по запросу могут быть предоставлены решения всех заданий.

Список источников

1. Примерная рабочая программа основного общего образования. Информатика. Углубленный уровень [Электронный ресурс]. URL: https://fgosreestr.ru/uploads/files/df3a7007218dd64b73c1624c2b665bb9.pdf (дата обращения: 01.07.2024).

2. TRIK Studio. Бесплатная среда программирования роботов с интерактивным режимом имитационного моделирования [Электронный ресурс]. URL: https://trikset.com/ products/trik-studio (дата обращения: 01.07.2024).

3. Рогов А. Ю. Изучение Python в школе на TRIK Studio [Электронный ресурс]. URL: https://youtu.be/w1r1Bu82Cuk (дата обращения: 01.07.2024).

4. Момотов А. М. Программирование на Python в TRIK Studio [Электронный ресурс]. URL: https://youtu.be/kvU1J44Zbcs (дата обращения: 01.07.2024).

5. Поляков К. Ю. TRIK Studio +| Python [Электронный ресурс]. URL: https://kpolyakov.spb.ru/school/robotics/trik.htm (дата обращения: 01.07.2024).

K. Yu. Polyakov[1, 2]
[1]St.-Petersburg State Marine Technical University, St.-Petersburg, Russia
[2]School № 174, St.-Petersburg, Russia
kpolyakov@mail.ru

USING TRIK STUDIO FOR INTRODUCING THE BASICS OF ROBOTICS IN THE ADVANCED COMPUTER SCIENCE COURSE AT SECONDARY SCHOOL

Abstract. The report examines the possibilities of using TRIK Studio to introduce the basics of robotics in an advanced computer science course at secondary school. An analysis of the capabilities of TRIK Studio for teaching the above topics in the 9th grade is performed. The content of 5 lessons on the basics of robotics is proposed, including tasks of three difficulty levels.

Keywords: *computer science, robotics, TRIK Studio, feedback, tasks*

О. Д. Почтоева
Пермский государственный национально-исследовательский университет, Пермь, Россия
o.pochtoeva@yandex.ru

ИНТЕРАКТИВНЫЕ СЕРВИСЫ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО МАРШРУТА

Аннотация. Рассмотрены вопросы сопровождения индивидуального образовательного маршрута в условиях средней школы, основные векторы развития поддержки индивидуализации образования и сопровождение с помощью интерактивных сервисов.

Ключевые слова: *интерактивные сервисы, индивидуальный образовательный маршрут, система поддержки образовательной траектории*

Современная система образования в России является масштабным ресурсом для формирования мировоззрения и воспитания подрастающего поколения. В рамках Федерального государственного образовательного стандарта новым приоритетом развития системы образования являются индивидуальный образовательный маршрут и развитие функциональной грамотности. В системе основного общего образования формируются новые приоритетные направления и структурируются ориентации.

Систематическая индивидуальная образовательная деятельность обучающихся может быть организована только учителем, который способен понять, принять и правильно реализовать теоретические идеи личностно-ориентированного обучения.

Ценность индивидуального подхода к образовательному процессу состоит в том, что он позволяет каждому, на основе оперативно регулируемой самооценки и активного стремления к совершенствованию, обеспечить выявление и формирование творческой индивидуальности, формирование и развитие ценностных ориентаций, собственных взглядов и убеждений, неповторимой технологии деятельности для конкретного обучающегося.

Следовательно, приоритетным вопросом работы школы является создание условий, необходимых для наиболее полной и эффективной всесторонней самореализации личности обучающегося и грамотном сопровождении педагога-наставника.

Одной из задач образовательной организации и педагогического коллектива является создание благоприятных условий для разностороннего развития личности обучающихся, в том числе путем удовлетворения потребности в самообразовании и получении дополнительного образования. Такая работа может быть организована в нескольких направлениях:

1) диагностирование;

2) выбор индивидуального образовательного маршрута;

3) сопровождение и педагогическая поддержка;

4) анализ результатов.

При создании условий для построения индивидуальной траектории важно учесть реализацию поэтапной работы.

© Почтоева О. Д., 2025

На первом этапе происходит «сопричастность» – первичный анализ и диагностика характеристик предметных знаний обучающегося, выявление приоритетных направлений интересов, знаний и способностей.

На втором этапе педагог организует «содействие» – создание всех условий для развития личностного потенциала обучающегося. Формирует карту развития, создает мониторинг достижений, ставит задачи в рамках проектного сопровождения.

На третьем этапе создается система «сотрудничества», в которой обучающийся имеет возможность вносить предложения в индивидуальный образовательный маршрут и предлагать событийные линии.

Создание индивидуального образовательного маршрута – это организация специальных педагогических условий для возможности выбора способов, форм и методов обучения, позволяющих поддерживать различные образовательные интересы обучающихся в школе.

Развитие школьника может осуществляться по нескольким образовательным маршрутам, которые реализуются одновременно или последовательно. Отсюда вытекает основная задача педагога – предложить учащемуся спектр возможностей и помочь ему сделать выбор. Выбор того или иного индивидуального образовательного маршрута определяется комплексом факторов:

- особенностями, интересами и потребностями самого обучающегося и его родителей в достижении необходимого образовательного результата;
- профессионализмом педагогического коллектива;
- возможностями школы удовлетворить образовательные потребности учащихся;

Создание эффективной образовательной системы включает в себя организацию образовательных и воспитательных мероприятий, имеющих контрольные точки, и дифференцированный подход. Для достижения конкретных предполагаемых образовательных и воспитательных результатов необходимо использовать цирковые ресурсы.

При использовании цифровых ресурсов педагог имеет возможности:

- включения в образовательный и воспитательный процесс обучающихся, педагогов и родителей для достижения консолидированных результатов в учебной и внеучебной деятельности;
- развитие познавательного запроса и углубленное изучение отдельных предметов с помощью цифровых платформ и интеграции в индивидуальный план;
- создание метапредметности и проведение проектных треков в рамках конкретных предметов образовательной программы;
- развитие функциональной грамотности, ролевых и деловых качеств обучающихся.

Цифровые сервисы, которые дают возможность создания индивидуального образовательного маршрута:

Padlet. Электронная доска, в рамках которой педагог создает направления (векторы) для развития обучающихся, формирует календарный план. Задача обучающегося – выбрать в рамках своей личной доски направления для работы, мероприятия из календарного плана. Важно отметить, что в процессе взаимодействия педагога и обучающегося работает чат, а значит происходит диалог и выбор маршрута. Padlet дает возможность, выбрав конкретное направление для развития предметной области, достичь конкретных результатов, побед в олимпиадах и конкурсах, создать портфолио.

Trello. Трекер-планировщик Trello – цифровой ресурс в котором можно не только планировать реализацию проектов, но и отслеживать динамику обучающихся. Каким образом?

Педагог создает функции – предметы, обучающийся заполняет карточки. В каждой карточке порядок действий для изучения конкретной темы. В рамках взаимодействия педагог может наполнять карточку (тему) содержанием, загружать тесты и отмечать прогресс в изучении конкретной темы и предмета в целом.

Classdojo.com – особая цифровая среда для построения индивидуального образовательного маршрута. Программа дает возможность педагогам, родителям и обучающемуся взаимодействовать как в рамках конкретных предметов (в без оценочной системе), так и в рамках проектов вне школьной программы. Цифровой класс позволяет делиться новостями, литературой, фильмами, музыкой и другим полезным контентом для формирования мировосприятия обучающихся и доверительного диалога между всеми участниками образовательного процесса.

Таким образом использование цифровых сервисов дает возможность педагогу создать условия для всестороннего развития предметных знаний и личностных качеств обучающегося в рамках реализации индивидуального образовательного маршрута. Невозможно представить систему образования, в которой у каждого обучающегося будет грамотный тьютор или наставник, но в рамках современной системы образования в России возможно построить цифровые решения для индивидуального подхода и персонализации образования. Индивидуальное персонифицированное построение маршрута даст множество положительных результатов, таких как повышение мотивации к образовательному процессу, вовлечение в воспитательный процесс, расширение кругозора, профилактика девиантного поведения.

Список источников

1. Miro.com URL: https://infourok.ru/vystuplenie-osobennosti-postroeniya-individualnogo-obrazovatelnogo-marshruta-obuchayushihsya-6165286.html (дата обращения: 25.10.2022).
2. Padlet. URL: https://ru.padlet.com/dashboard (дата обращения: 18.10.2022).
3. Trello. URL: https://trello.com (дата обращения: 13.04.2022).
4. Classdojo.com. URL: https://www.classdojo.com (дата обращения: 19.10.2022).

O. D. Pochtoeva
Perm State National Research University, Perm, Russia
o.pochtoeva@yandex.ru

INTERACTIVE SERVICES FOR CREATING AN INDIVIDUAL EDUCATIONAL ROUTE

Abstract. The article examines the issue of supporting an individual educational route in a secondary school. The main vectors of development of support for individualization of education and support using interactive services.

Keywords. *Interactive services, individual educational route, educational trajectory support system*

СЕКЦИЯ 2
МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ. ПРЕПОДАВАНИЕ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ

В. И. Баринов
Ряжская средняя школа № 4, Ряжск, Россия
sedriksakson@gmail.com

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ В КЛЮЧЕ ПАРАДИГМЫ «СМАРТ-ОБРАЗОВАНИЯ»

Аннотация. Представляется обзор концепта парадигмы «смарт-образования» как фактора, приводящего к повышению уровня школьного образовательного процесса. Для реализации эффективной программы подготовки учащихся к применению полученных в стенах школы IT-знаний в течение жизни, проводится анализ законодательных инициатив, таких как федеральная программа «Цифровая экономика РФ» и национальный проект «Образование», оказывающих воздействие на процесс формирования IT-среды образовательных организаций.

Ключевые слова: *образование, IT-обучение, «урок цифры», «билет в будущее», «код в будущее» смарт, смарт-образование*

Генезис смарт-культуры неминуемо приводит нас к формированию смарт-общества, состав которого необходимо пополнять деятельными, технически грамотными и творчески мыслящими выпускниками образовательных учреждений, которым посильно эффективное применение как смарт-техники и смарт-технологий, так и удовлетворение потребности общества и государства в IT-специалистах. По этой причине одной из приоритетных задач школьного образовательного процесса является вовлечение его участников в процесс изучения технологий искусственного интеллекта и генерируемых им программных продуктов и устройств.

Сегодня образовательная деятельность внутри школ регламентируется следующими законодательными инициативами:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» [8];
- Национальный проект «Образование» [6];
- Федеральный проект «Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли», включающий нацпрограмму «Цифровая экономика РФ» [5];
- Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года [7].

В рамках реализации нацпроекта «Образование», включающего в себя федеральные программы «Современная школа», «Успех каждого ребенка», «Поддержка семей, имеющих детей», «Цифровая образовательная среда», «Учитель будущего», «Молодые профессионалы», «Новые возможности для каждого», «Социальная активность», «Экспорт образования» и «Социальные лифты для каждого», предполагается достижение таких приоритетных задач, как

© Баринов В. И., 2025

попадание Российской Федерации в топ-10 стран мира по качественным показателям школьного образования и воспитание гармонично развитой полноценной личности.

Анализируя подробнее практическое воплощение в урочной и внеурочной деятельности ФП «Успех каждого ребенка» и взаимосвязанную НП «Цифровая экономика РФ», видим, что у обучающихся за счет прохождения различных практических заданий и тренингов в онлайн- и офлайн-форматах, без всякого сомнения, появляется интерес к IT-отрасли и IT-специальностям, а также передовым возможностям смарт-техники и смарт-технологий. В течение учебного года реализуется сочетание практико-ориентированных учебно-познавательных мероприятий.

- Во всех общеобразовательных организациях на уроках Всероссийского образовательного проекта «Урок цифры» обучающиеся 1–11-х классов в теоретической и практической части знакомятся с передовой смарт-техникой и смарт-технологиями, что способствует пополнению багажа знаний и позволяет свободно ориентироваться в IT-технологиях [2].
- Еще одним направлением по работе с учениками школ является ФП «Билет в будущее», реализация которого позволяет проводить раннюю профессиональную ориентацию школьников за счет их погружения в какую-либо профессиональную сферу, что достигается благодаря выявлению на тестировании профессиональных склонностей и развитию профессиональных компетенций на очных и виртуальных профессиональных пробах [4].
- В рамках ФП «Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли» ученикам 8–11-х классов дана возможность углубленно познакомиться и пройти обучение по программированию на проекте «Код будущего», что позволяет учащимся как расширить свои компетенции, так и подготовиться к сдаче ОГЭ и ЕГЭ, а также участию в олимпиадах и конкурсах [3].

Таким образом, реализация законодательных инициатив и федеральных проектов, входящих в состав Национального проекта «Образование», формирует структурный комплекс смарт-образования. Концепция смарт-образования нами определена так: адаптируемая образовательная модель, направленная на обеспечение целостного образовательного процесса, которая, благодаря применению современных смарт-устройств и смарт-технологий, подготавливает обучающихся и преподавателей к быстро изменяющейся окружающей среде, для которой способность к адаптации предопределяет будущее [1].

Подводя итоги, следует отметить, что в настоящее время на государственном уровне успешно реализуется программа, которая не только готовит учащихся к жизни в условиях смарт-культуры, но и позволяет формировать у них современные компетенции и навыки, в том числе по предметным областям «Технология», «Математика», «Физика», «Информатика».

Список источников

1. Баринов В. И. Смарт-образование в контексте современной смарт-культуры : дис. … канд. культурологии. Рязань, 2023. С. 186. EDN DKMKBJ.

2. Баринов В. И. Смарт-обучение в дискурсе реализации федерального проекта «Образование» // XXX Рязанские педагогические чтения «Образование и социокультурная сфера: история и современность» : сб. науч. статей Всерос. науч.-практ. конференции, посвященной 200-летию со дня рождения К. Д. Ушинского. Рязань, 2023. С. 89–93.

3. Баринов В. И. «Smart Education» в современной школе // Человек, общество, образование: сборник статей международного форума. 2023. С. 120–124.

4. Баринов В. И. Smart education в общем образовании // Актуальные проблемы физики и технологии в образовании, науке и производстве : материалы V Всерос. науч.-практ. конференции, посвященной 100-летию со дня рождения В.Ф. Уткина и 100-летию со дня рождения В.П. Орехова. Рязань, 2023. С. 117–118.

5. Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» [Электронный ресурс] / Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской

Федерации. URL: https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/858/?utm_referrer=https%3a%2f%2fwww.google.ru%2f (дата обращения: 20.10.2023).

6. Национальный проект «Образование» 2019–2024 [Электронный ресурс] // Офиц. сайт Мин-ва просвещения РФ. URL: https://edu.gov.ru/national-project (дата обращения: 10.09.2023).

7. Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 № 996–р <Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года> [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_180402/400951e1bec44b76d470a1deda8b17e988c587d6/ (дата обращения: 20.06.2023).

8. Федеральный закон от 29.12.2022 № 642-ФЗ «О внесении изменения в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_436212/3d0cac60971a511280cbba229d9b6329c07731f7/#dst100009 (дата обращения: 20.06.2023).

V. I. Barinov
Ryazhsk School No. 4, Ryazhsk, Russia
sedriksakson@gmail.com

TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF THE EDUCATION INDUSTRY IN THE KEY OF THE «SMART-EDUCATION» PARADIGM

Abstract. The paper presents an overview of the concept of the «smart education» paradigm as a factor leading to an increase in the level of school educational process. In order to implement an effective program to prepare students to apply the IT knowledge acquired at school during their lives, the analysis of legislative initiatives, such as the federal program «Digital Economy of the Russian Federation» and the national project «Education», which have an impact on the process of formation of IT-environment of educational organizations, is carried out.

Keywords: *education, IT-learning, «digital lesson», «ticket to the future», «code to the future» smart, smart education*

Е. Ю. Бутко
Средняя школа № 14, Нижневартовск, Россия
butko_lena@mail.ru

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ONLINE-ПЛАТФОРМ И СЕРВИСОВ В ПРОЦЕССЕ ПРЕПОДАВАНИЯ ИНФОРМАТИКИ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ (НА ПРИМЕРЕ СЕРВИСА LIVEWORKSHEETS)

Аннотация. Автор рассматривает возможности применения цифровых инструментов для организации самостоятельной учебной деятельности школьников при подготовке к ОГЭ по информатике с использованием облачных сервисов и веб-приложений. Интерактивный рабочий лист служит инструментом для закрепления изученного материала студентами. В тексте даётся определение интерактивного рабочего листа и описывается процесс его создания.

Ключевые слова: *интерактивный рабочий лист, online-сервисы, цифровая трансформация образования*

На сегодняшний день развитие цифровых компетенций и включение цифровых технологий в образовательный процесс является одним из наиболее важных условий повышения конкурентоспособности страны и главным фактором формирования современного информационного пространства [1; 2].

Одним из понятий, характеризующих современный образовательный процесс, является «цифровая трансформация образования», под которой понимается «системное обновление базовых составляющих образовательного процесса, включая: результаты образовательной работы, содержание образования, организацию образовательного процесса, оценивание его результатов» [3].

В рамках макромодели процесса цифровой трансформации образования в деятельности по преодолению технологического цифрового разрыва выделяют два направления: развитие цифровой инфраструктуры образования; *разработка и использование новых цифровых учебно-методических комплексов, систем и материалов* для формирующего и констатирующего оценивания по всем направлениям образования.

На наш взгляд, одним из способов реализации второго направления является включение в образовательный процесс авторских цифровых материалов, созданных на различных интернет-сервисах и платформах. Отметим, что на сегодняшний день имеется достаточно большое количество сервисов и платформ для создания интерактивных упражнений, многовариантных тестов, целых курсов и интерактивных рабочих листов. При этом обилие платформ отчасти усложняет работу педагогов из-за необходимости обоснования выбора того или иного инструмента.

На наш взгляд, одним из современных и интересных для учащихся средств обучения могут выступать интерактивные рабочие листы. Интерактивный рабочий лист – это цифровое средство организации учителем самостоятельной учебной деятельности обучающихся с помощью облачных сервисов и веб-инструментов [4]. Также в [4] представлен сравнительный анализ сервисов для создания интерактивных рабочих листов. Авторы выделяют следующие сервисы: Wizer, Liveworksheets, CoreApp, Yandex Forms, GoFormative, TeacherMade.

© Бутко Е. Ю., 2025

По нашему мнению, особой простотой и удобством работы обладает сервис Liveworksheets, поскольку данный сервис позволяет загрузить заранее подготовленный лист в формате pdf и затем наполнить его интерактивными элементами.

Рассмотрим алгоритм создания интерактивного рабочего листа на сервисе Liveworksheets на примере авторского рабочего листа для обучающихся 9-х классов, направленного на отработку заданий КИМ ОГЭ.

1. Создать рабочий лист в текстовом редакторе, наполнить его заданиями. При этом важно предусмотреть необходимость добавления интерактивных элементов (полей для ввода ответов, элементов для выбора варианта ответа). Сохранить заготовку в формате pdf.

2. Зарегистрироваться на сервисе www.liveworksheets.com в качестве учителя, загрузить заготовку интерактивного рабочего листа на сервис (рис. 1). Заполнить необходимые поля в описании интерактивного рабочего листа.

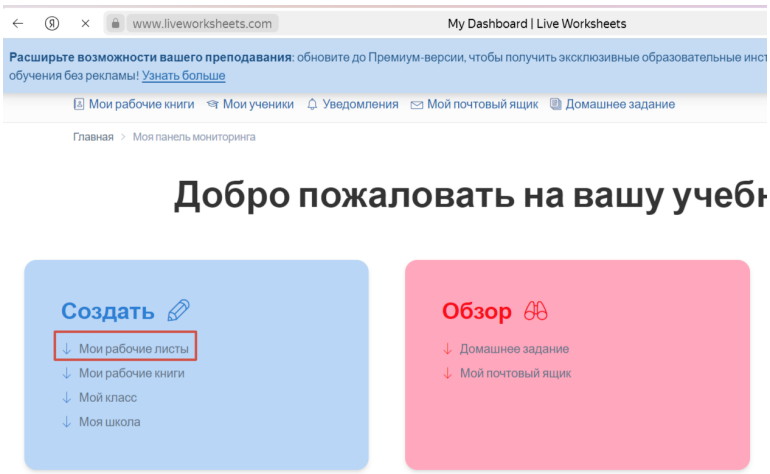


Рис. 1. Создание интерактивного рабочего листа

3. Далее необходимо добавить интерактивные элементы на заготовку рабочего листа. Это могут быть текстовые поля, поля для выбора одного или нескольких правильных ответов, элементы перетаскивания. Например, при выборе в качестве интерактивного элемента текстового поля необходимо предусмотреть все варианты ответа обучающегося (рис. 2).

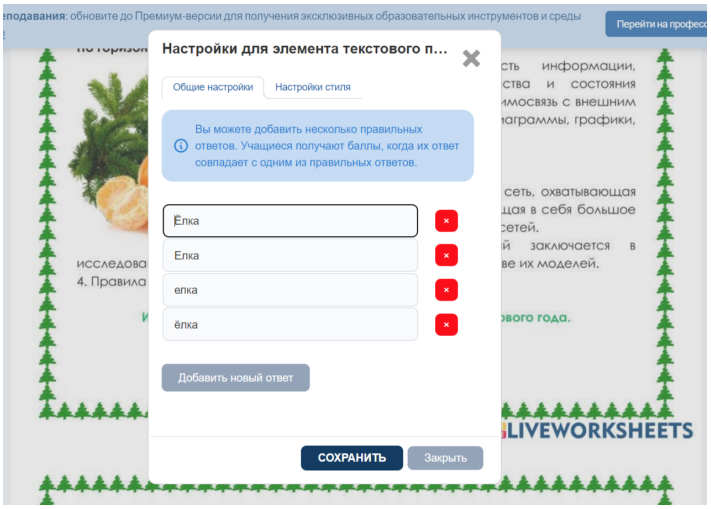


Рис. 2. Редактирование интерактивного элемента «текстовое поле»

В результате работы по добавлению интерактивных элементов на заготовку рабочего листа появятся элементы, представленные на рис. 3.

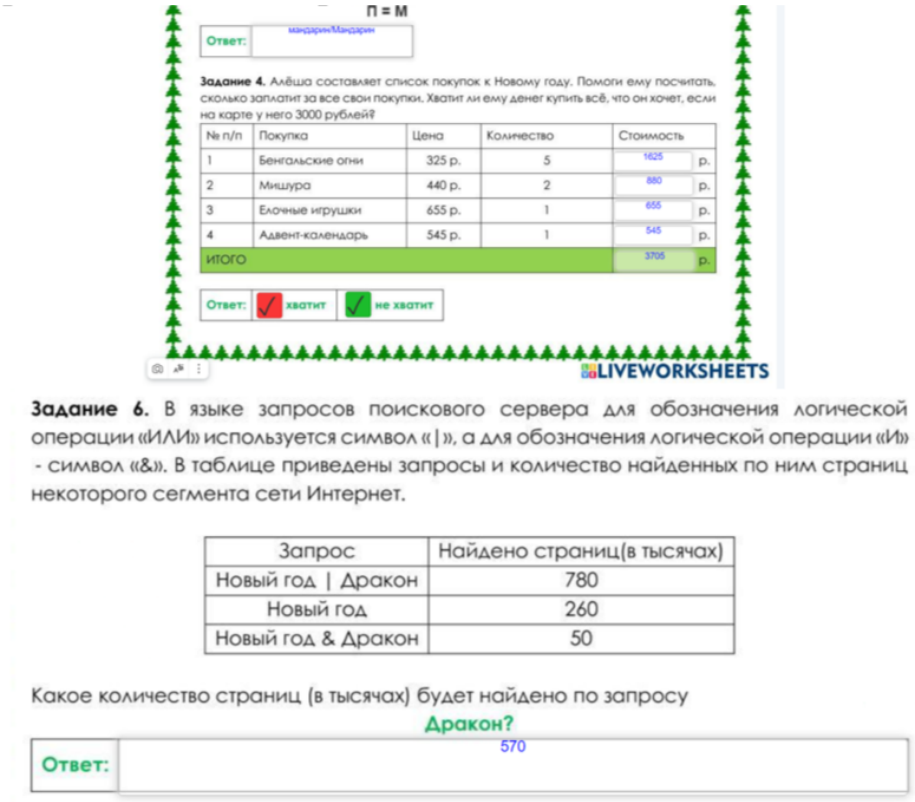


Рис. 3. Результат добавления интерактивных элементов на рабочий лист

4. Сохранить готовый интерактивный рабочий лист, на вкладке «Пользовательская ссылка» скопировать ссылку для обучающихся либо встроить готовый лист на страницу сайта педагога. При необходимости выполнить дополнительные настройки по выставлению максимального балла и отправке уведомлений автору. Результаты работ обучающихся можно увидеть в разделе «Уведомления» – «Мой почтовый ящик».

Данный интерактивный рабочий лист был предложен обучающимся 9-х классов на последнем уроке второй четверти для подведения итогов первого полугодия, а также с целью повышения интереса к предмету и отработки навыков по решению заданий КИМ ОГЭ.

По нашему мнению, интерактивные рабочие листы являются эффективным инструментом для преподавателей, помогая организовывать самостоятельную деятельность учеников. Однако для успешной работы необходимо, чтобы ученики обладали навыками самостоятельной деятельности, умели определять цели и задачи своей работы, проводить сравнение с эталоном, а также оценивать и организовывать свою деятельность самостоятельно.

Список источников

1. Горелов Н. А. Общество знания и цифровых технологий: новый этап научно-технического прогресса. СПб. : Издательство СПбГЭУ, 2018. 260 с.

2. Климова А. Б. От информационного общества – к обществу знаний. Дискуссия. 2016. № 7(70). С. 73–79.

3. Уваров А. Ю. Образование в мире цифровых технологий: на пути к цифровой трансформации. М. : Изд. дом ГУ-ВШЭ, 2018. 168 с.

4. Питель С. Т. Интерактивные рабочие листы как новый подход к самостоятельной деятельности обучающихся // Инновационные научные исследования в современном мире : сборник научных статей по материалам X Международной научно-практической конференции в 2 частях, Уфа, 17 марта 2023 г. Ч. 2. Уфа : Общество с ограниченной ответственностью «Научно-издательский центр «Вестник науки», 2023. С. 285–291.

E. Yu. Butko
Secondary school No. 14, Nizhnevartovsk, Russia
butko_lena@mail.ru

THE USE OF ONLINE PLATFORMS AND SERVICES IN THE PROCESS OF TEACHING COMPUTER SCIENCE IN PRIMARY SCHOOL (USING THE EXAMPLE OF LIVEWORKSHEETS)

Abstract. The author considers the possibilities of using digital tools to organize independent educational activities of schoolchildren in preparation for the OGE in computer science using cloud services and web applications. The interactive worksheet serves as a tool for consolidating the studied material by students. The text defines an interactive worksheet and describes the process of creating it.

Keywords: *interactive worksheet, online services, digital transformation of education*

А. Ф. Гаврилова
Школа № 538 имени С. В. Гришина, Москва, Россия
Salimova_anna@mail.ru

РАЗВИТИЕ УЧЕБНЫХ ПОСОБИЙ ПО ИНФОРМАТИКЕ

Аннотация. В последние годы появилось множество информационных продуктов и средств, позволяющих усовершенствовать образовательный процесс. Предлагается использовать электронные учебные пособия, обладающие такими преимуществами, как наглядность, взаимосвязь компонентов, комплексность, интерактивность, систематичность. Для актуализации учебно-методических пособий по предмету «Информатика» необходимо полностью переосмыслить ведение данного предмета с учетом современных тенденций и возможностей.

Ключевые слова: *информатика, электронный учебник, интерактивность*

За последние годы информационные технологии тесно вошли в нашу жизнь. Сейчас человек встречается с ними практически с самого рождения, познавая мир и свои собственные возможности. Из этого следует, что методика преподавания информационных технологий требует значительных преобразований, изменений и постоянного развития.

Появилось множество информационных продуктов и средств, позволяющих упростить не только быт человека, но и образовательный процесс. Безусловно, уроки информатики в учебных заведениях проводятся в соответствии с требованиями обновленного ФГОС, но при этом используется созданное ранее учебно-методическое обеспечение, которое не в полной мере соответствует современным требованиям.

Рассмотрев ряд линеек учебных пособий на уровне основного общего образования, мы можем прийти к выводу о том, что информация даётся либо устаревшая, либо обучающиеся её уже изучали в рамках другого предмета на более раннем уровне. Предмет «Информатика» сильно «помолодел», и нам, учителям и родителям, необходимо стремиться за технологиями и помогать в этом нашим детям.

Больше времени мы должны уделять изучению прикладных программ в раннем возрасте, на уровне начального общего образования. Как показывает практика, современные обучающиеся достаточно легко усваивают данный материал даже на углубленном уровне.

На уровне основного общего образования должно уделяться больше времени алгоритмике и программированию. Тогда к завершению изучения этого уровня обучающиеся смогут освоить большее количество языков программирования и быть конкурентоспособными на рынке труда. Необходимо ориентироваться не на печатные издания, а на динамично развивающиеся электронные учебные пособия, обладающие рядом преимуществ, которые делают их незаменимыми помощниками как для учащихся, так и для преподавателей. К этим преимуществам относятся:

– наглядность: электронные учебники предоставляют информацию в удобной и понятной форме;

– взаимосвязь компонентов: материалы в учебниках связаны между собой, что помогает лучше понять тему;

– комплексность: электронные учебные пособия содержат все необходимые материалы для изучения предмета;

– интерактивность: учебники позволяют взаимодействовать с материалом, что делает процесс обучения более интересным и эффективным;

– систематичность и последовательность: информация в электронных учебниках представлена логично и последовательно.

© Гаврилова А. Ф., 2025

Кроме того, электронные учебники обладают такими достоинствами, как:

– мобильность: они доступны на различных устройствах;

– доступность: благодаря развитию компьютерных сетей электронные учебные пособия становятся всё более доступными;

– актуальность: содержание учебников соответствует уровню развития современных научных знаний;

– постоянное обновление: информация в учебниках постоянно обновляется, что позволяет учащимся получать актуальные знания;

– обратная связь: электронные учебники позволяют быстро получить обратную связь от преподавателя или программы;

– быстрый поиск информации: в электронных учебных пособиях можно быстро найти нужную информацию;

– экономия времени: обращение к гипертекстовым объяснениям экономит время учащихся;

– интерактивное моделирование: электронные учебники позволяют проводить интерактивные занятия по моделированию различных ситуаций;

– самопроверка: интерактивная система самопроверки помогает учащимся самостоятельно оценить свои знания.

Но это не все плюсы электронных учебников и пособий, также они позволяют тренировать различные виды речевой деятельности и сочетать их в разных комбинациях, помогают осознать языковые явления и сформировать лингвистические способности.

Что же необходимо изменить в новых электронных/печатных учебных пособиях, что нужно убрать или добавить, переосмыслить?

Обратимся к темам, изучаемым в наши дни:

• темы в 5-м и 6-м классах стали устаревшими, они не отвечают требованиям современного урока;

• темы в 7-м классе «Кодирование информации» математически сложны для восприятия обучающихся; их изучение можно перенести в программу старших классов;

• темы «Системы счисления» 8-го класса можно совместить с изучением темы «Кодирование информации», так как они взаимосвязаны и будут более доступны для восприятия при совместном изучении учащимися.

Для актуализации и редакции учебно-методических пособий по предмету «Информатика» необходимо полностью переосмыслить ведение данного предмета с учетом современных тенденций и возможностей.

A. F. Gavrilova
S. V. Grishin School № 538, Moscow, Russia
Salimova_anna@mail.ru

DEVELOPMENT OF COMPUTER SCIENCE TEXTBOOKS

Abstract. In recent years, a variety of information products and tools have emerged that enable the improvement of educational processes. It is proposed to use electronic textbooks with advantages such as visual clarity, interconnected components, comprehensiveness, interactivity, and systematicness. To update teaching materials for the subject “Informatics,” it is necessary to completely rethink its implementation in light of modern trends and possibilities.

Keywords: *informatics, e-textbook, interactivity*

О. В. Губенская
Областная гимназия имени Е. М. Примакова, Москва, Россия
oksana.gubenskaya@primakov.school

НЕСКУЧНЫЕ УРОКИ ИНФОРМАТИКИ: ЭФФЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ШКОЛЬНИКОВ

Аннотация. В эпоху цифровых технологий образование в области информатики становится ключевым элементом школьной программы. Однако преподаватели сталкиваются с вызовом: как сделать уроки информатики увлекательными и запоминающимися, чтобы стимулировать интерес учащихся и развивать их навыки критического мышления. В данной статье рассматриваются методы и стратегии, которые могут превратить уроки информатики в захватывающее путешествие в мир технологий.

Ключевые слова: *цифровые технологии, обучение, информатика, школьная программа, учителя, проблема, уроки, учащиеся, навыки, критическое мышление, методы, стратегии, путешествие, мир*

Информатика – один из ключевых предметов в школьной программе, однако, несмотря на популярность информационных технологий, зачастую ученики воспринимают его как скучный и сложный. Это связано с рядом факторов, включая устаревшие методики преподавания, оторванность от реальной жизни и интересов учащихся. Для повышения эффективности обучения информатике необходимо внедрение современных интерактивных методов, позволяющих заинтересовать и вовлечь в процесс познания даже самых пассивных школьников.

Одним из эффективных подходов является использование методов активного обучения на уроках информатики. К ним относятся:

1. Проектная деятельность. Вовлечение учащихся в разработку собственных проектов (веб-сайтов, игр, приложений) позволяет применить полученные знания на практике и повысить мотивацию. *Например, на уроке по теме «Векторная графика» можно предложить учащимся разработать стикерпак. Или на уроках алгоритмизации создать мем.*

2. Игровые технологии. Использование обучающих компьютерных игр, квестов, симуляций помогает сделать процесс обучения увлекательным и запоминающимся. *Например, на уроках информатики можно использовать игру Minecraft: Education Edition. Она позволяет создавать виртуальные миры, программировать поведение объектов, решать логические задачи. Другой пример – игра «Code.org», в которой учащиеся изучают основы программирования, решая интересные головоломки и задачи.* Такие игры не только развивают логическое мышление, но и мотивируют учеников к изучению информатики.

3. Групповая работа. Организация совместной деятельности учащихся в малых группах развивает навыки коммуникации, критического мышления и командной работы. *Например, на уроках программирования обучение командной работе над проектом по созданию игры на языке программирования в команде с помощью Agile-технологии.*

4. Перевернутое обучение. Предоставление теоретического материала для самостоятельного изучения дома, а использование урочного времени для практических заданий и обсуждений. *Например, развитие функциональной грамотности через проект по созданию книги своими руками. Другой пример – решение рабочего кейса по расчету количества информации требуемой для записи одной из атак монстра из игры.*

© Губенская О. В., 2025

Для повышения практической значимости уроков информатики важно интегрировать их содержание с реальными жизненными ситуациями и потребностями учащихся. Это может достигаться через:

1) интеграцию информатики с другими предметными областями, такими как математика, физика, биология, изобразительное искусство, литература позволяет продемонстрировать практическую значимость цифровых навыков в различных сферах жизни. *Например, создание профиля Ивана Хлестакова – главного героя комедии «Ревизор» Н. В. Гоголя в социальной сети с использованием нейросетей (рис. 1). Или раскрытие преступления в искусстве – поиск украденной картины через прохождение квеста (рис. 2);*

2) решение прикладных задач. Постановка заданий, связанных с повседневной жизнью школьников (создание личных блогов, разработка мобильных приложений для школы и т. д.). *Например, создание чат-бота для подготовки к олимпиаде по математике;*

3) приглашение экспертов. Организация встреч с ИТ-специалистами, программистами, дизайнерами для знакомства с реальной профессиональной средой. *Например, с экспертами «Лаборатории Касперского»;*

4) посещение ИТ-компаний. Экскурсии и стажировка на предприятиях, где учащиеся могут увидеть применение информационных технологий в различных сферах. *Например, в компании IBS, VK.*

Внедрение новейших технологий в учебный процесс позволяет сделать уроки более интерактивными и увлекательными для современных школьников. К ним относятся:

1. Мультимедийные презентации. Использование визуальных эффектов, анимации, видео повышает наглядность и запоминаемость материала.

2. Облачные сервисы. Совместная работа над документами, презентациями, проектами в режиме онлайн развивает навыки сотрудничества.

3. Виртуальная и дополненная реальность. Применение VR/AR-технологий позволяет создавать увлекательные интерактивные симуляции и модели.

Одним из ключевых навыков, необходимых в современном мире, где информация распространяется стремительно, а умение анализировать и оценивать ее становится все более важным, является критическое мышление.

Методы развития критического мышления

Проблемное обучение. Одним из эффективных методов развития критического мышления является проблемное обучение. На уроке перед обучающимися ставится проблемная ситуация, которую они должны исследовать и найти решение. *Например, на уроке по теме «Базы данных» можно предложить учащимся разработать базу данных художественной литературы для обмена книгами, учитывая различные требования и ограничения.*

Кейс-метод. Кейс-метод предполагает анализ конкретных практических ситуаций (кейсов), связанных с информационными технологиями. Обучающиеся должны изучить проблему, выявить ключевые факторы, предложить возможные решения и оценить их. *Например, на уроке по теме «Информационная безопасность» можно рассмотреть кейсы о взломе корпоративной сети и предложить учащимся разработать комплекс мер по предотвращению подобных инцидентов.*

Использование интерактивных методов. Интерактивные методы, такие как дискуссии, мозговой штурм, ролевые игры позволяют обучающимся активно участвовать в процессе обучения, выражать свои мнения, аргументировать их и учитывать различные точки зрения. *Например, на уроке по теме «Этика и право в информационной сфере» можно провести дискуссию о проблеме конфиденциальности данных и необходимости баланса между правом на частную жизнь и общественными интересами.*

Внедрение современных методик преподавания, интеграция с реальной жизнью и использование новейших технологий позволяют сделать уроки информатики полезными, нескучными, увлекательными и эффективными для современных школьников. Это способствует

повышению мотивации учащихся, развитию их практических навыков и подготовке к успешной реализации в цифровом мире.

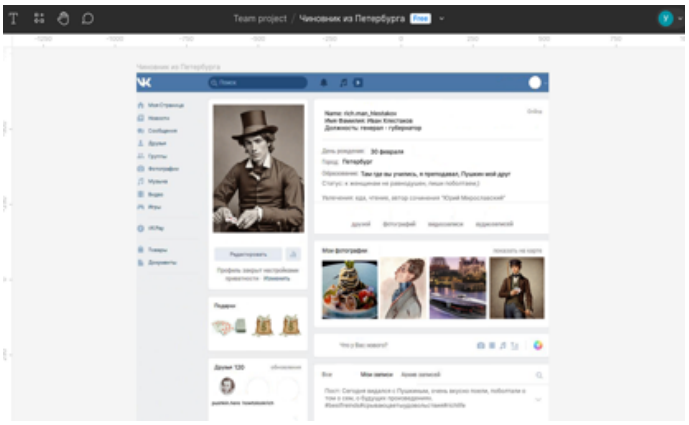


Рис. 1. Квест. Создание страницы Ивана Хлестакова в социальной сети

Рис. 2. Квест. Феноменальный урок «Математика + Информатика + Искусство»

Список источников

1. Крылова Е. Г. Нескучная информатика: теория в историях, задачи, тесты, лайфхаки. СПБ. : БВХ-Петербург, 2021. 176 с.

2. Паравина А. С. Использование нейросети в работе учителя информатики. Информатика в школе. 2023. № 4. С. 34–42.

3. Федеральный Государственный Образовательный Стандарт. URL: http://standart.edu.ru.

O. V. Gubenskaya
Primakov School Academy, Moscow, Russia
oksana.gubenskaya@primakov.school

NOT BORING COMPUTER SCIENCE LESSONS: EFFECTIVE TEACHING METHODS FOR MODERN SCHOOLCHILDREN

Abstract. In the digital age, computer science education is becoming a key element of the school curriculum. However, teachers face the challenge of how to make computer science lessons engaging and memorable in order to stimulate students' interest and develop their critical thinking skills. This article discusses methods and strategies that can turn computer science lessons into an exciting journey into the world of technology.

Keywords: *digital, age, computer, science, education, key, element, school, curriculum, teachers, challenge, lessons, engaging, memorable, students, interest, develop, critical, thinking, skills, methods, strategies, exciting, journey, world, technology*

М. А. Коджешау
Адыгейский государственный университет, Майкоп, Россия
marina_70@mail.ru

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ КАК БАЗОВЫЙ ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ

Аннотация. Отношение к методике преподавания как учебной дисциплине за последние годы претерпело значительные изменения. Считается, что информатику может преподавать человек, не имеющий специальной подготовки по педагогике, психологии, физиологии, методике преподавания информатики. С одной стороны, такая картина вытекает из кадрового дефицита, а с другой – многие руководители образовательных учреждений считают информатику второстепенным предметом, который приравнивается к урокам рисования, физической культуры и технологии. Если говорить о колледжах и вузах, то картина аналогичная на тех факультетах, где информатика и информационные технологии не являются профильными предметами. Результат: низкое качество подготовки выпускников по предмету, трудности при его изучении на следующих ступенях образования.

Ключевые слова: *методика, образование, информатика, качество, результативность, учитель, ученик, студент, университет, колледж*

Система образования в целом и определенные направления подготовки в частности претерпевают сегодня изменения фундаментального характера. Если говорить об информатике как учебной дисциплине, то изменения также определяются тем, что это активно развивающаяся часть системы образования в силу особенностей содержания, которое мобильно и не отличается постоянством. При этом речь идет о всех ступенях образования, начиная со школы и заканчивая вузом. Только сформированность четкой методической системы преподавания информатики в такой ситуации позволит оптимизировать учебный процесс, интенсивный характер изменений которого вызван рядом причин и проблем:

- недостаточная степень разработки методики преподавания предмета в связи с постоянно меняющимися содержанием, программным обеспечением, местом и объемом информатики в образовательной системе;
- наличие развитой сети образовательных учреждений системы дополнительного образования, предоставляющих образовательные услуги по информатике и информационно-коммуникационным технологиям;
- межпредметный характер, который наиболее выражен именно при изучении информатики, что в свою очередь накладывает особые требования к подготовке, кругозору педагога;
- отсутствие единого подхода и преемственности в преподавании информатики в школе, колледже, вузе;
- незначительное количество учебных часов, выделяемых на изучение информатики, несоизмеримое с объемом учебного материала как в теоретической, так и практической его частях, что в свою очередь увеличивает удельный вес домашних заданий, нацеленных на усвоение практических навыков работы с программным обеспечением, но при этом возникает проблема неоднородности финансовых возможностей родителей по обеспечению обучающихся домашней компьютерной техникой;

© Коджешау М. А., 2025

- устаревший или неэффективный компьютерный парк в большинстве образовательных учреждений страны, недостаточное количество рабочих мест в компьютерных классах и при этом необходимость ограничения времени работы за компьютерами;
- снижение качества обучения информатике, о чем свидетельствует недостаточное количество выпускников, выбирающих ЕГЭ по информатике, низкий средний бал по результатам сдачи ОГЭ и ЕГЭ, трудности при обучении в колледжах и вузах по этому профилю.

Возникает закономерный вопрос: почему, несмотря на интенсивное развитие информатики и информационно-коммуникационных технологий, на возросший интерес к IT-специальностям, эти проблемы носят все более глубокий, сложный и системный характер? Преподавание любой учебной дисциплины базируется на общих принципах и требованиях. Если же речь идет о конкретной учебной дисциплине, то для успешного и качественного усвоения учебного материала необходима методика, отражающая особенности конкретного учебного предмета. Многие считают, что преподавание – несложная деятельность, что для того, чтобы учить, не нужно специально этому учиться. Придерживающиеся такого мнения также считают, что достаточно хорошо знать свой предмет и можно приступать к педагогической деятельности. Знание своего предмета является неотъемлемой частью подготовки учителя, но незнание методики преподавания этого предмета ведет в лучшем случае к экспериментам такого учителя в своей работе, которые могут оказать негативное влияние на отношение учащихся к учению. Говоря об информатике, следует отметить, что значительная доля практических занятий накладывает дополнительные требования к методической подготовке педагога. Также отсутствие методической составляющей в подготовке учителя зачастую приводит к неэффективной организации учебного процесса: незнание учебного материала и зачитывание его из учебника, изменение содержания занятий в связи с неготовностью вести уроки в соответствии с рабочей программой, перенос большей части учебного материала на самостоятельной изучение, использование терминологии, не соответствующей возрастным особенностям и уровню подготовки обучающихся. Все это приводит к тому, что учебный процесс носит хаотичный характер, и даже зачастую может быть бессмысленным и бесполезным. Учителями информатики часто становятся выпускники технических специальностей: программисты, системные администраторы. Они переносят методику их подготовки в ходе получения специальности в школу. При этом большая часть таких специалистов не знакомы с содержанием школьного курса информатики, психологией, физиологией, дидактикой, методикой преподавания информатики. Но нельзя не учитывать тот факт, что именно благодаря педагогическим приёмам и методикам осуществляется взаимодействие ученика и учителя, решаются задачи школьного и вузовского образования. Отечественные и зарубежные ученые в своих трудах подчеркивают, что методика обучения в преподавании любой дисциплины является основным инструментом профессиональной деятельности учителя, педагога. Отсутствие методической подготовки обесценивает работу учителя, поэтому право преподавания, особенно если речь идет о работе с детьми, должно подкрепляться соответствующей предметной, профессиональной психолого-педагогической подготовкой, включающей изучение следующих учебных дисциплин: основы психологии, педагогика, коммуникационные процессы обучения, методика преподавания, педагогическая практика, практикумы по разделам школьной информатики.

Структурная сложность и насыщенность информатики как учебной дисциплины, ее интенсивная мобильность требуют высокого профессионализма учителя. Л. Л. Босова выделяет ряд педагогических функций информатики: информационная грамотность, сотрудничество в дистанционном формате, навыки создания уникального цифрового контента, цифровая безопасность и использование информационных технологий для решения проблем [1, с. 7].

Реализация этих функций требует знания методики, владения педагогическими и методическими приемами, так как фундаментом повышения качества обучения информатике могут выступать педагогические функции этой учебной дисциплины, сформулированные также Т. Б. Захаровой [2, с. 107–108]: формирование научной картины мира и места информационных технологий в нем, развитие памяти, воображения, мышления учащихся, формирование навыков анализа и синтеза, креативности, формирование межпредметных навыков, знакомство с новыми условиями и средствами коммуникации, понимание значения информатики как одного из инструментов профессионального роста в современном мире.

Внедрение в образовательные учреждения новых государственных стандартов направлено на формирование у обучающихся навыков саморазвития. Владение методикой преподавания выступает в качестве основного инструмента повышения эффективности образовательного процесса, реализации индивидуального подхода, организации исследовательской и проектной деятельности, развития творческого мышления и креативности на основе реализации технологии проблемного обучения.

Список источников

1. Босова Л. Л. Современные тенденции развития школьной информатики в России и за рубежом // Информатика и образование. 2019. № 1. С. 22–32.

2. Захарова Т. Б., Захаров А. С. Информатика как обязательный учебный предмет в системе общего образования // Наука и школа. 2015. № 5. С. 101–108.

M. A. Kodzeshau
Adyghe State University, Maykop, Russia
marina_70@mail.ru

TEACHING METHODOLOGY AS A BASIC TOOL FOR IMPROVING THE QUALITY OF COMPUTER SCIENCE EDUCATION

Abstract. The attitude to teaching methods as an academic discipline has undergone significant changes in recent years. It is believed that a person who does not have special training in pedagogy, psychology, physiology, or computer science teaching methods can teach computer science. On the one hand, this picture stems from a shortage of personnel, and on the other hand, many heads of educational institutions treat computer science as a secondary subject, which is equated with drawing lessons, physical education and technology lessons. If we talk about colleges and universities, the picture is similar in those faculties where computer science and information technology are not core subjects. As a result: the quality of graduates' training in the subject is low, and there are difficulties in studying it at subsequent levels of education.

Keywords: *methodology, education, computer science, quality, effectiveness, teacher, student, university, college*

А. А. Лобанов[1]
Т. Ю. Лобанова[2]
[1]Школа «ТАУРАС», Санкт-Петербург, Россия
[2]Ангарский лицей № 1, Ангарск, Россия
[1]aalobanov@mail.ru, [2]tanucha_lobanova@mail.ru

ФОРМИРОВАНИЕ ГИБКИХ НАВЫКОВ ЧЕРЕЗ СИСТЕМУ УЧЕБНЫХ ЗАДАНИЙ

Аннотация. Требования федеральных государственных образовательных стандартов на уровне основного общего образования подталкивают учителя к применению новых методов и технологий для оценивания сформированности универсальных учебных действий и гибких навыков. В статье рассматривается подход к разработке «хорошего» учебного задания для формирования гибких навыков у учащихся в рамках изучения курса информатики.

Ключевые слова: *информатика, ФГОС основного общего образования, компетенции, универсальные учебные действия, гибкие навыки, функциональная грамотность*

Одним из трендов в преподавании информатики является формирование вместе с предметными компетенциями и универсальных учебных действий. Данный вопрос актуален для учителей, в ходе практических проб было выявлено, что создание таких заданий без соответствующего багажа теоретических знаний очень трудоёмкая и времязатратная работа. Учитывая тот факт, что учебно-методический комплекс Л. Л. Босовой [1] предлагает учителям информатики готовую таблицу соответствия учебника Босовой Л. Л. «Информатика и ИКТ» для 5–7-х и 8–9-х классов требованиям ФГОС ООО по аспекту формирования и развития универсальных учебных действий к каждой теме урока, нам остаётся лишь, используя данную таблицу, при подготовке к урокам разработать задания, которые помогут развивать универсальные учебные действия (УДД).

Проблемы социализации личности в контексте формирования УУД [2] и способы организации труда учителя для формирования УУД у учащихся [3] уже должны заставлять учителей информатики думать над вопросом, как через учебный предмет формировать УУД? При разработке данных учебных задания воспользуемся схемой оценки учебного задания, предложенной О. Б. Логиновой, С. Г. Яковлевой [5], и разберём на примере разработки учебного задания, формирующего УУД: личностный смысл учения – принятие решения. А планируемые результаты с уровня начального общего образования, предложенные Г. С. Ковалевой, О. Б. Логиновой, перенесём на уровень основного общего образования с учётом требований ФГОС ООО. При разработке учебных заданий использовался опыт формирования коммуникативных и регулятивных универсальных учебных действий в процессе группового [4] и разновозрастного взаимодействия школьников. У учителя информатики сегодня стоит задача сформировать не только предметные компетентности, но в интеграции с учебным материалом формировать универсальные учебные действия.

Весь алгоритм разработки «хорошего задания» кратко представлен в табл. 1.

Рассмотрим на практическом примере этапы разработки «хорошего учебного задания» к уроку информатики по формированию личностных УУД и гибкого навыка «Работоспособность и стрессоустойчивость» (табл. 2).

© Лобанов А. А., Лобанова Т. Ю., 2025

Таблица 1

Алгоритм разработки «хорошего задания»

4 балла	Учебное задание **требует выражения и аргументации** собственной жизненной позиции учащегося. Учащимся предлагается возможность выбора/оценки одного или нескольких ценностных суждений или создания собственного высказывания
3 балла	Учебное задание **предполагает выражение или оценку** ценностных суждений, **но** требует *либо* пояснения общепринятого ценностного суждения без выражения собственной позиции, *либо* выражения собственной позиции без ее аргументации
2 балла	Учебное задание **предполагает выражение или оценку** ценностных суждений, **однако** не требует выражения собственной позиции и ее аргументации
1 балл	Учебное задание **не позволяет (не предполагает)** выражения или оценки ценностных суждений
0 баллов	Информации **недостаточно** для принятия решения по оценке задания

Таблица 2

Схема оценки учебного задания по принятию решения (личностный смысл учения)

<table>
<tr><th colspan="3">Формулировка задания в учебнике</th></tr>
<tr><th colspan="2">до введения ФГОС</th><th>после введения ФГОС</th></tr>
<tr><td colspan="2">Создайте коллаж о школе с использованием графического редактора</td><td>Вы принимаете участие в конкурсе «Лучший коллаж о школе». Подберите рисунки и варианты их исполнения. Создайте коллаж о школе.
Как вы думаете, на какое место в конкурсе вы можете рассчитывать, если одно из основных конкурсных требований – использование различных техник рисования?
Что бы вам помогло/помешало занять высшее место в конкурсе?
Что бы вы сделали иначе в другой раз?</td></tr>
<tr><th colspan="3">Учебное задание стоимостью 1 балл</th></tr>
<tr><td>1. Учебное задание не предполагает самооценку</td><td>Формулировка задания:
Вы принимаете участие в конкурсе «Лучший коллаж о школе». Подберите рисунки и варианты их исполнения. Создайте коллаж о школе и сдайте его учителю</td><td>В соответствии с приведенной выше схемой зададим первый вопрос: «Требует ли данное задание самооценки?»
Чтобы на этот вопрос дать положительный ответ, необходимо в учебном задании добавить вопрос на самооценку</td></tr>
<tr><th colspan="3">Учебное задание стоимостью 2 балла</th></tr>
<tr><td>2. Учебное задание предполагает самооценку, но учащиеся не соотносят</td><td>Формулировка задания:
Вы принимаете участие в конкурсе «Лучший коллаж» о школе. Подберите рисунки и варианты их исполнения.</td><td>Руководствуясь той же схемой, необходимо продвинуться далее по цепочке и задать</td></tr>
</table>

результаты с пониманием учебной задачи и/или с критериями и не анализируют причины успеха/неудачи	Создайте коллаж о школе и сдайте его учителю. *Как вы думаете, на какое место в конкурсе вы можете рассчитывать?*	себе следующий вопрос: «Учащиеся соотносят результаты с замыслом?» Учащиеся могут соотносить свое выполнение не только с собственным замыслом, но и с предложенными учителем критериями оценки или требованиями, содержащимися в условии задания. Поэтому изменяя учебное задание, переходим на уровень 3
Учебное задание стоимостью 3 балла		
3.***Учебное задание предполагает самооценку. Учащиеся либо соотносят полученные результаты со своим пониманием учебной задачи и/или с критериями, либо выявляют возможные причины успеха/неудачи***	**Формулировка задания:** Вы принимаете участие в конкурсе «Лучший коллаж» о школе. Подберите рисунки и варианты их исполнения. Создайте коллаж о школе и сдайте его учителю. *Как вы думаете, на какое место в конкурсе вы можете рассчитывать*, ***если одно из основных конкурсных требований – использование различных техник рисования?*** ИЛИ: Вы принимаете участие в конкурсе «Лучший коллаж» о школе. Подберите рисунки и варианты их исполнения. Создайте коллаж о школе и сдайте его учителю. *Как вы думаете, на какое место в конкурсе вы можете рассчитывать?* ***Что бы вам помогло или помешало занять высшее место в конкурсе?*** ***Что бы вы сделали иначе в другой раз?***	Чтобы достичь следующего уровня, опять изменим учебное задание. Для этого в соответствии со схемой нужно задать себе еще вопросы: «Учащиеся анализируют причины успеха/неуспеха? И вместе с тем соотносят их с причинами неудачи на основании критериев?»
Учебное задание стоимостью 4 балла		
4. ***Учебное задание требует от учащихся осознанной самостоятельной оценки и/или осознанного анализа успешности/ неуспешности своей деятельности на основе соотнесения со своим пониманием***	**Формулировка задания:** Вы принимаете участие в конкурсе «Лучший коллаж» о школе. Подберите рисунки и варианты их исполнения. Создайте коллаж о школе и сдайте его учителю. *Как вы думаете, на какое место в конкурсе вы можете рассчитывать*, ***если одно из основных конкурсных требований – использование различных техник рисования?***	Например, достаточно добавить вопросы типа: «Что бы вам помогло/помешало занять высшее место в конкурсе?», «Что бы вы сделали иначе в другой раз?», сохраняя критерий «если одно из основных конкурсных

учебной задачи и/или с критериями. Кроме того, задание предполагает выявление причин или факторов, влияющих на результаты или постановку личных учебных задач	***Что бы вам помогло или помешало занять высшее место в конкурсе? Что бы вы сделали иначе в другой раз?***	требований – использование различных техник рисования»

При разработке учебных заданий стоит учитывать, что не все задания можно сделать «хорошими учебными заданиями», некоторым можно присвоить только уровень 1, другим – 3, но постепенно у учителя и учащихся будет формироваться запрос на составление и выполнение таких учебных заданий. В каждую работу для учащихся включается восемь заданий на проверку универсальных учебных действий и гибких навыков (табл. 3), а использование электронного приложения позволяет оперативно обрабатывать полученные результаты:

Таблица 3

Направленность «хороших учебных заданий»

Номер задания	Формируемые УУД	Формируемые гибкие навыки
Задание 1	Ценностно-смысловые установки	Работоспособность и стрессоустойчивость
Задание 2	Самоорганизация и саморегуляция	Гибкость
Задание 3	Сотрудничество	Командная работа
Задание 4	Коммуникации	Коммуникация
Задание 5	Разрешение проблемных ситуаций	Решение проблем
Задание 6	Перенос интеграция знаний	Принятие решений
Задание 7	Деятельностный подход с применением ИКТ	Лидерство
Задание 8	Личностный смысл учения и рефлексия	Мотивация

Для построения учебных заданий к каждому гибкому навыку имеется своя схема построения за 4 шага, принцип которой описан выше.

Надеемся, что представленный опыт разработки учебных заданий по формированию у учащихся гибких навыков поможет вам в педагогической деятельности.

Список источников

1. Информатика. Программы для образовательных организаций. 2-11 классы / сост. Бородин М. Н. М. : Бином. Лаборатория знаний, 2015. 576 с.

2. Воробьёва Т. А. Формируем универсальные учебные действия // Проблемы социализации личности в контексте непрерывного профессионального образования. 2014. С. 170–175.

3. Григорьев Д. В. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор : пособие для учителя. М. : Просвещение, 2010. 223 с.

4. Логинова О. Б., Яковлева С. Г. материалы курса «Реализация требований Федерального государственного образовательного стандарта. Начальное общее образование. Достижение планируемых результатов» : лекции 5–8. М. : Педагогический университет «Первое сентября» 2012. 120 с.

A. A. Lobanov[1]
T. Yu. Lobanova[2]
[1]School «TAURAS», St. Petersburg, Russia
[2]Angarsk Lyceum No. 1, Angarsk, Russia
[1]aalobanov@mail.ru, [2]tanucha_lobanova@mail.ru

FORMATION OF FLEXIBLE SKILLS THROUGH A SYSTEM OF TRAINING TASKS

Abstract. The requirements of federal state educational standards at the level of basic general education encourage teachers to use new methods and technologies to assess the formation of universal learning activities and flexible skills. The article considers an approach to the development of a «good» educational assignment for the formation of flexible skills among students in the framework of studying a computer science course.

Keywords: *computer science, Federal State Educational Standard of basic general education, competencies, Universal learning activities, flexible skills, functional literacy*

А. Б. Лысянская
Школа № 55 с углубленным изучением отдельных учебных предметов, Рязань, Россия
alenalysa@mail.ru

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ГЕЙМИФИКАЦИИ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ

Аннотация. С развитием современных технологий учителю, чтобы добиться лучших результатов от своих учеников, приходится искать новые методы привлечения внимания детей на уроках, которые будут способствовать повышению вовлечённости и мотивации. И одним из таких методов является метод геймификации. Геймификация – образовательный подход, который все чаще используют учителя во всем мире. Данный метод помогает повысить эффективность образовательного процесса благодаря использованию элементов игрового дизайна в неигровых контекстах, что способствует повышению интереса к учебе и дает ребенку возможность самореализоваться, а также развивает критическое мышление, креативность и умение сотрудничать.

Ключевые слова: *геймификация, игровые технологии, инновационные технологии, обучение, мотивация*

В настоящее время в педагогический лексикон прочно вошло понятие «геймификация». На сегодняшний день насчитывается больше сотни различных игровых ресурсов, используемых в образовательном процессе. Существует три причины, когда необходимо применение метода геймификации: вовлеченность, эксперимент и результат. Геймификацию в образовательной среде можно рассматривать как педагогический инструмент, благодаря которому в обучение вводятся игровые технологии, способствующие формированию мотивации обучающихся к успешному освоению изучаемого материала и активной работе на занятиях

Геймификация, в силу своей родственной связи с компьютерными играми, предполагает, что за успешное достижение той или иной цели ученик обязательно получит награду, это могут быть монеты, баллы, жетоны и т. д. Как и в игре, собирание этих наград становится мотиваций у учеников. Они знают: если успешно напишут тест или ответят на вопрос учителя, то получат награду, а это значит, что его усилия, направленные на изучение материала, не прошли даром. Мотивация всегда была важна для человека. Ведь для движения вперед необходимо иметь определенную цель.

Помимо мотивации, геймификация включает в себя большое количество психологических и поведенческих принципов. Из них можно выделить следующие: принцип неожиданных открытий и поощрений, принцип статуса, принцип вознаграждения.

Ресурсов, которые можно использовать для успешной реализации геймификации в учебном процессе с применением совместной формы учебной деятельности, очень много, но в данной работе будут приведены лишь те, которые получили популярность среди учителей всего мира.

Quizizz – игровая обучающая платформа, используемая в классе, в школах и других учебных заведениях. Здесь удобно и легко можно создать опросы и викторины. Quizizz отлично подходит для проверки остаточных знаний у учеников по пройденным темам, проведения контрольного тестирования, а также создания домашнего задания. У данной платформы также есть ряд преимуществ, которые позволяют облегчить работу учителя: ответы учеников проверяет платформа, а значит время учителя будет сэкономлено, есть возможность наблюдать за работой каждого ученика, получить экспорт данных в удобной таблице, к тому же у данной платформы есть бесплатная версия, функционала которой будет достаточно.

© Лысянская А. Б., 2025

Разберем пример. В 8-м классе начинается изучение программирования, данная тема не самая простая для ребят и здесь учителю необходимо выделить особое внимание. На платформе Quizizz есть возможность создать не традиционный тест с выбором ответа, а выбрать режим «Инструктор в темпе»: в данном режиме, если у ребенка возникают трудности, он может нажать на кнопку «I need help» (мне нужна помощь) или на кнопку «I need more time» (мне нужно больше времени) (см. рис. 1), так каждый ребенок будет работать в своем темпе и к тому же сразу узнает, ответил он правильно или нет, к тому же вопросы представлены в случайном порядке и «списать» у соседа не получится.

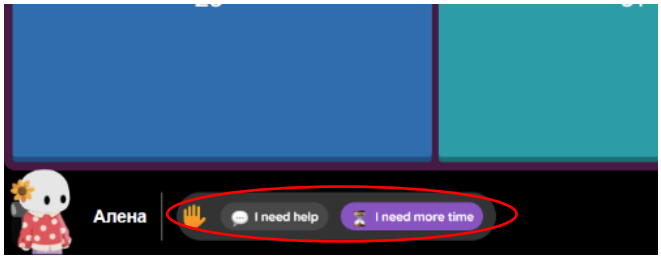


Рис. 1. Кнопки помощи

Educaplay – еще одна платформа для создания игровых заданий и упражнений. Сервис абсолютно бесплатный. Имеет большую библиотеку готовых ресурсов. Здесь учитель может создавать дидактические игры и упражнения, которые легко воспроизводить на интерактивной доске. На уроках информатики у учителя есть возможность сделать урок более увлекательным, например взять тот же тест. В данном случае его можно превратить в игру, в которой учебнику необходимо будет помочь лягушке перебраться на другую часть берега, а для того нужно выбирать кувшинку с правильным ответом. В этом режиме можно усложнить игру – сократить время, отведенное на ответ. После завершения теста у учителя будут отображены на его компьютере результаты, а ребята могут соревноваться, у кого лучший результат по времени.

Рис. 2. Игра «Прыгающая лягушка»

Microsoft Office PowerPoint – это программа подготовки презентаций, в ней можно использовать элементы игрового дизайна и принципов игры в неигровых контекстах. Данную программу также можно определить как набор действий и процессов для решения проблем с использованием или применением характеристик игровых элементов. С помощью PowerPoint можно создать тесты, опросы, игры, динамичные переходы между частями и даже полноценные онлайн-курсы. Что не менее важно, такие тесты, квесты или игры могут создавать и сами ученики. Практика показывает, что при создании своего теста с уникальный дизайном ученики подходят к заданию более увлеченно, а значит, и материал они запомнят лучше.

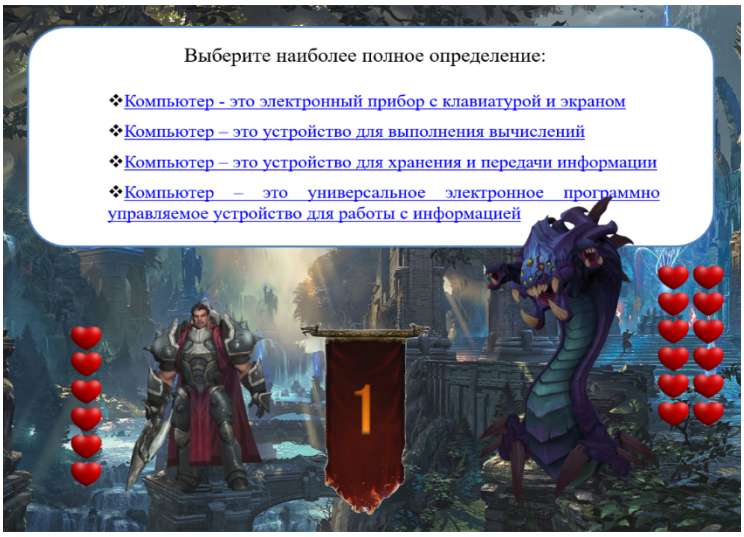


Рис. 3. Фрагмент составленного теста ученика 8-го класса

Подводя итог сказанному выше, понимаем, что современная образовательная задача заключается в том, что учителям необходимо предоставить ученикам информацию таким образом, чтобы не потерять их внимание, стимулировать интерес к тому или иному предмету, а также поддерживать позитивное отношение в классе. Ключом к успешному достижению этих задач можно считать метод геймификации, который будет поощрять обратную связь, что поможет не только улучшить взаимоотношения между учениками и учителями, но и между самими учениками.

Список источников

1. Walz S. The Gameful World: Approaches, Issues, Applications [Text]. The MIT Press, 2015. 688 p.

2. Бурлаченко А. В. Почему геймификация работает и три основных правила мотивации [Текст] // Современные тенденции в экономике и управлении: новый взгляд. 2013. № 23. С. 36–40.

3. Вербах К. Вовлекай и властвуй. Игровое мышление на службе бизнеса. М. : Манн, Иванов и Фербер, 2015. 223 с.

4. Гайдуков А. М. Живые и не очень системы корпоративного обучения [Текст] // Корпоративные университеты. 2013. № 43. С. 3–20.

5. Геймификация [Электронный ресурс]. Электрон. ст. Б. м., Б. г. URL: https://vsetreningi.ru/schools/geymifikaciya.

6. Асташова Н. А., Бондырева С. К., Попова О. С. Ресурсы геймификации в образовании: теоретический подход [Текст] // Образование и наука.Т. 5. 2023. № 1. С. 15–49.

7. Волкова Т. Г., Таланова И. О. Геймификация в образовании: проблемы и тенденции [Текст] // Ярославский педагогический вестник. 2022. № 5. С. 26–33.

8. ИКТ на уроках английского. Полезные ссылки для создания электронных дидактических материалов, ментальных карт, онлайн-плакатов, интернет презентаций, блогов [Электронный ресурс]. URL: https://infourok.ru/user/kadirova-elvina-faridovna/blog/ikt-na-urokah-angliyskogo-poleznie-ssilki-25220.html#:~:text=EDUCAPLAY%20%20платформа%20для% 20создания,Можно%20добавить%20фон%20и%20аудиосопровождение

A. B. Lysyanskaya
School No. 55 with in-depth study of individual academic subjects, Ryazan, Russia
alenalysa@mail.ru

APPLICATION OF THE GAMIFICATION METHOD IN COMPUTER SCIENCE LESSONS

Abstract. With the development of modern technologies, the teacher, in order to achieve the best results from his students, has to look for new methods of attracting children's attention in the classroom, which will help increase engagement and motivation. And one of these methods is the gamification method. Gamification is an educational approach that is increasingly being used by teachers around the world. This method helps to increase the effectiveness of the educational process by using elements of game design in non-game contexts, which helps to increase interest in learning and gives the child the opportunity for self-realization, as well as develops critical thinking, creativity and cooperation.

Keywords: *gamification; game technologies; innovative technologies; education; motivation*

В. Ю. Нефедова
Оренбургский государственный педагогический университет, Оренбург, Россия
vynefedova@yandex.ru

ОБУЧЕНИЕ МЕТОДИКЕ ИНФОРМАТИКИ СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УНИВЕРСИТЕТОВ

Аннотация. Рассматриваются вопросы обучения студентов педагогических университетов методическим аспектам работы в школе, приводятся примеры разбора заданий для самостоятельной и практической подготовки по информатике на примере работы в Оренбургском государственном педагогическом университете.

Ключевые слова: *образование, методика обучения информатике, цифровизация образования*

Особенностью преподавания дисциплины «Методика обучения информатике» является ориентация на стремительно изменяющиеся технологии и цифровые ресурсы. Студент должен понимать, что полученные знания, умения и навыки являются не финальной точкой его профессионального развития, а лишь первым шагом в самосовершенствовании себя как учителя.

Опыт преподавания дисциплины в Оренбургском государственном педагогическом университете насчитывает более тридцати пяти лет и имеет богатую историю и свои традиции. Первым методистом кафедры была доцент Галина Фёдоровна Лозенко, которая была сторонником практической проработки заданий из школьных учебников и внедрения зарождающихся образовательных ресурсов, таких как «Роботландия», «Лого-миры» и т. п. Студенты, приходя на педагогическую практику, имели устойчивые навыки в решении задач из рекомендованных учебников и подборе дополнительных заданий для заинтересованных учеников. Кроме того, могли применять необходимое программное обеспечение для урока.

В настоящее время будущий учитель должен обладать навыками работы не только с цифровыми ресурсами, но и иметь опыт работы с современным цифровым оборудованием, которое поставляется во все педагогические университеты нашей страны. Речь идет об оборудовании технопарка универсальных педагогических компетенций и педагогического технопарка «Кванториум». Так, студенты, осваивая основы моделирования и печати на дисциплине «3D-графика», на «Методике обучения информатике» должны, основываясь на литературных методических источниках и собственном опыте, сформулировать своё представление о преподавании этого направления информатики в курсе внеурочной деятельности школьников (см. рис. 1). Аналогичные разработки предлагаются по робототехнике, VR-технологиям и видеомонтажу.

Кроме освоения работы с цифровым оборудованием, студенты традиционно проводят разбор заданий из учебно-методических комплектов и электронных приложений, рекомендованных для применения в школе (УМК Л. Л. Босовой, УМК К. Ю. Полякова). Разобранные задания хранятся в электронном методическом портфолио, которое формируется каждым студентом на протяжении обучения по дисциплине «Методика обучения информатике». Портфолио способствует помощи в дальнейшей педагогической практике.

© Нефедова В. Ю., 2025

Рис. 1. Доклад о методических аспектах преподавания 3D-моделирования и печати

Обязательной составляющей дисциплины является практический аспект – каждый семестр для студента заканчивается демонстрацией фрагмента урока, где в роли учеников выступают одногруппники. На демонстрации желательно применить цифровой образовательный ресурс или показать работу с цифровыми технологиями, если это уместно. По окончании демонстрации проходит самоанализ, где студент-учитель отмечает положительные стороны и находит части урока, которые могли бы быть скорректированы в будущем. Далее преподаватель и одногруппники, которые были учениками, отмечают удачные моменты демонстрации и высказывают предложения по корректировке, если таковые имеются. В 2023/24 учебном году промежуточная аттестация по дисциплине проводилась в формате демонстрационного экзамена (см. рис. 2).

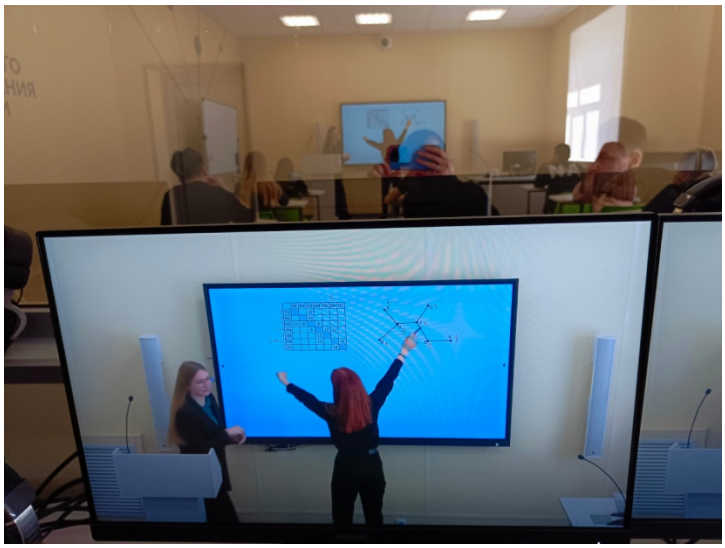


Рис. 2. Студенты магистратуры сдают демоэкзамен

Поскольку в работе школьного учителя важным фактором является подготовка к итоговой аттестации обучающихся, студенты разбирают актуальные варианты ОГЭ (на уровне бакалавриата) и ЕГЭ (на уровне магистратуры). Для допуска к экзамену необходимо провести демонстрацию фрагмента урока по объяснению одного задания из итоговой аттестации – научить одногруппников решать этот тип заданий. Перед экзаменом студенты сдают пробный вариант ОГЭ или ЕГЭ, в зависимости от уровня обучения (см. рис. 3). Оценка не влияет на экзамен, но обычно радует или заставляет задуматься обучающихся.

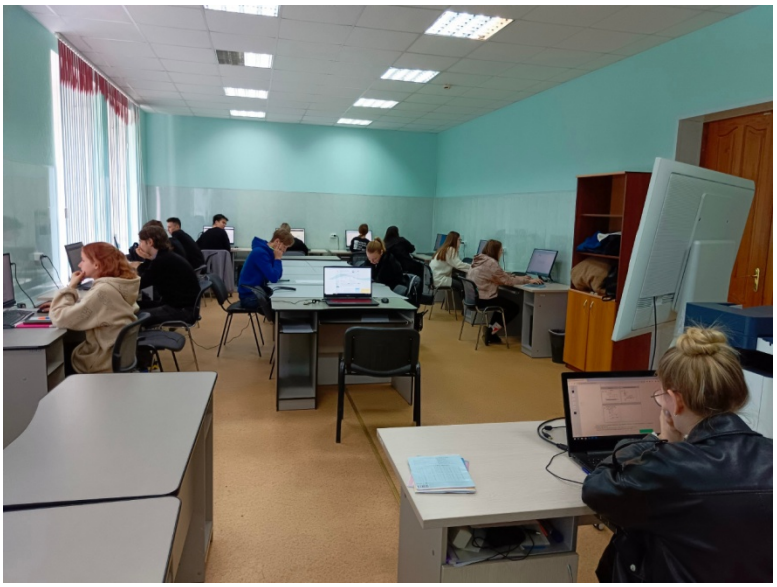


Рис. 3. Студенты бакалавриата сдают пробный вариант ОГЭ

Педагогическая практика в Оренбургском государственном педагогическом университете для студентов физико-математического факультета строится на проведении занятий не только в общеобразовательном учреждении, но и учреждениях дополнительного образования «Точка роста» или детском технопарке «Кванториум» (см. рис. 4). Благодаря сформированным навыкам по обучению аспектам работы с современным оборудованием и умением грамотно объяснить материал, многим студентам по итогам практики поступают предложения о дальнейшем трудоустройстве.

Аспекты работы со студентами по дисциплине «Методика обучения информатике» отражаются в тематической группе ВКонтакте Методика обучения информатике (vk.com) (см. рис. 4).

Рис. 4. Группа Методика обучения информатике

Результатом работы считаем положительные отзывы от работодателей о высоком уровне подготовки наших специалистов и от благодарных выпускников.

V. Yu. Nefedova
Orenburg State Pedagogical University, Orenburg, Russia
vynefedova@yandex.ru

TEACHING COMPUTER SCIENCE METHODS TO STUDENTS OF PEDAGOGICAL UNIVERSITIES

Abstract. The issues of teaching pedagogical university students the methodological aspects of working at school are considered, and examples of analysis of tasks for independent and practical training in computer science are given using the example of work at the Orenburg State Pedagogical University.

Keywords: *education, methods of teaching computer science, digitalization of education*

Е. А. Пикалова
Средняя общеобразовательная школа № 468, Санкт-Петербург, Россия
akimol@mail.ru

СОЗДАНИЕ ЕДИНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПО ИНФОРМАТИКЕ КАК СПОСОБ ИЗБЕЖАТЬ ПРОБЕЛОВ В ЗНАНИЯХ УЧАЩИХСЯ

Аннотация. В докладе освещается важная проблема – несоответствие программы обучения по предмету «Информатика и ИКТ» и требований к знаниям для прохождения ОГЭ, ЕГЭ. Практика показывает, что полноценные знания для успешной сдачи ОГЭ и ЕГЭ обучающиеся получают вне школьных стен. В докладе обосновывается и предлагается один из вариантов решения этой проблемы.

Ключевые слова: *образование, знания, информатика, программа, школа, урок, экзамен*

В условиях быстро изменяющихся информационных технологий востребованность специалистов в области информатики и ИКТ ежегодно нарастает если не в геометрической, то уж в арифметической прогрессии точно. А школьная программа, с одним часом в неделю, не дает возможности охватить даже половины необходимых знаний по предмету информатика.

Согласно статистическим данным, информатика входит в пятерку самых популярных предметов, которые учащиеся выбирают на ЕГЭ. При этом в большинстве российских школ по программе отводится на изучение этого предмета только *один* час в неделю. И это единственный предмет, который имеет один час в неделю для изучения! Как результат этого – растет количество репетиторов и обучающих курсов для натаскивания ребят на сдачу экзамена. Возникает серьезная необходимость пересмотреть и количество часов, и программу по предмету «Информатика и ИКТ».

Эксперименты, которые проводились с количеством часов и программами с момента включения предмета «Информатика и ИКТ» еще с 1985 г., изменяли структуру и суть изучения предмета. На данном этапе образовательного процесса один час не дает ни полноценных знаний, ни соответствующего уровня для сдачи ОГЭ и ЕГЭ. Выход, который можно найти из сложившейся ситуации, – это увеличение часов, хотя бы для 9-го и 11-го классов, и создание единой программы по предмету с учетом увеличения часов на изучение предмета. А уже далее необходимо учесть и темы для изучения и задания по этим темам.

На данный момент, если посмотреть на задания по ЕГЭ, часть заданий находится вне изучаемых в школе тем или изучается только обзорно. Необходимо «привязать» задания к темам, которые изучаются или будут изучаться согласно новой программе по предмету. Как показала практика, задания на ЕГЭ идут на усложнения, а школьная программа (согласно количеству часов) топчется на месте и не дает полноценных знаний. Что же касается школ, которые имеют возможность дать изучение предмета на углубленном уровне, то это просто замечательная идея и ее реализация. Однако следует учесть, что таких школ мало. Например, в Санкт-Петербурге их (включая гимназии и лицеи) около 40 из 800. Ребята, которые имеют возможность учиться в таких учебных заведениях, находятся в привилегированном положении, а остальные 95 % учеников страны вынуждены получать знания либо на внеурочной деятельности или с помощью репетиторов. Пришло время пересмотреть количество часов и соответственно программу изучения предмета «Информатика и ИКТ».

© Пикалова Е. И., 2025

E. A. Pikalova
Secondary school No. 468, St. Petersburg, Russia
akimol@mail.ru

CREATING A UNIFIED COMPUTER SCIENCE WORKBOOK AS A WAY TO AVOID GAPS IN STUDENTS' KNOWLEDGE

Annotation. The report highlights an important problem, the problem of inconsistency between the training program in the subject "Informatics and ICT" and the knowledge requirements for passing the Unified State Exam and Unified State Exam. Practice shows that students receive complete knowledge for successfully passing the Unified State Exam and the Unified State Exam outside the school walls. The report substantiates and proposes one of the options for solving this problem.

Keywords: *education, knowledge, computer science, program, school, lesson, exam*

Е. И. Поздняк
Проект «Информатика с Джобсом», Иркутск, Россия
evgenij.pozdnyak@gmail.com

ИНФОРМАТИКА В ПОПЫТКЕ СОВМЕЩЕНИЯ РАЗНОПЛАНОВЫХ ДИСЦИПЛИН

Аннотация. Рассматриваются содержание программы базового уровня по информатике и возможные варианты для более эффективного изучения тем по информатике, включенных в курс среднего полного образования.

Ключевые слова: *информатика, темы, планирование*

В попытке угнаться за развитием вычислительных средств школьная программа по информатике все более и более обрастает нововведениями. Если 30 лет назад информатика была уделом специальных математических школ, а рассматривались в основном математические основы кодирования и программирования, то сегодня это многопредметная дисциплина, которая включает в себя значительно отличающиеся теоретические и практические сферы.

При исследовании учебников базового уровня можно выделить следующие разделы: работа с офисными пакетами, компьютерная грамотность, математические основы информатики и «алгоритмизация и программирование».

1. Умение работать с офисными пакетами является требованием сегодняшнего дня – существенный процент современных профессий требует умения работать в офисных приложениях. Это и составление отчетов, и простые вычисления в электронных таблицах, и презентации проектов, и построение схем, и сложные статистические исследования.

2. К компьютерной грамотности можно отнести материал по устройству компьютера, операционных систем и всемирной паутины. Данный раздел объясняет учащемуся, как устроены вычислительные устройства и каким образом происходит хранение, обработка и передача информации.

3. Математические основы информатики рассказывают о подходе к представлению информации с помощью чисел, обобщает информацию о моделях и их применении, обозревает математический аппарат работы с двоичными данными (алгебра логики и представление чисел в памяти компьютера).

4. Алгоритмизация и программирование развивает навык формализации поставленной задачи и знакомит учащегося с представлением алгоритма в виде программного кода.

Большой проблемой в преподнесении данных разделов является вынужденное перемешивание их в течение учебного года. Что при выделении одного часа в неделю на информатику формирует у учащегося представление, которое выпускники описывают «мы рисовали в Paint и печатали в Word». Происходит так из-за того, что постоянное переключение между разными категориями теоретического материала «закрепляется» выполнением работы в текстовом или графическом редакторе.

В результате исследования поурочного планирования с 5-го по 11-й класс, предлагаемого для УМК по информатике за авторством Л. Л. Босовой и А. Ю. Босовой [1], распределение часов на изучение обозначенных выше дисциплин можно представить в виде табл. 1.

© Поздняк Е. И., 2025

Таблица 1

Распределение часов на изучение разделов

Раздел	**Количество часов по классам**		**Общее количество часов**
Офисные приложения	5-й класс	17	64 часа
	6-й класс	2	
	7-й класс	14	
	8-й класс	–	
	9-й класс	14	
	10-й класс	5	
	11-й класс	12	
Компьютерная грамотность	5-й класс	10	48 часов
	6-й класс	5	
	7-й класс	8	
	8-й класс	–	
	9-й класс	10	
	10-й класс	5	
	11-й класс	10	
Математические основы информатики	5-й класс	6	67 часов
	6-й класс	14	
	7-й класс	9	
	8-й класс	12	
	9-й класс	–	
	10-й класс	22	
	11-й класс	2	
Алгоритмизация и программирование	5-й класс	–	48 часов
	6-й класс	10	
	7-й класс	–	
	8-й класс	21	
	9-й класс	8	
	10-й класс	–	
	11-й класс	9	

При интенсивности «1 занятие в неделю» такое последовательное изучение тем значительно усложняет процесс обучения. Например, изучая математические основы информатики из года в год сначала приходится повторять изученную ранее теорию и только потом дополнять её новыми сведениями.

Поэтому рационально расположить темы по разделам и поименовать их соответствующим образом. Например, с 5-го по 7-й класс изучить разделы «Офисные приложения» и «Компьютерная грамотность», с 8-го по 11-й класс основное внимание уделить разделам «Математические основы информатики» и «Алгоритмизация и программирование», при этом выдавая проектные работы с проверкой по критериям оформления электронных документов (текстовых, графических документов или электронных таблиц).

Также для повышения фокуса на изучаемых темах можно сжать годовой курс до полугода, проводя по два занятия в неделю. Так учащиеся будут чаще обращаться к предмету и повторение предыдущих тем будет занимать меньшее время в рамках годового курса.

При более детальном изучении программы по информатике можно заметить, что некоторые темы повторяются из года в год. Например, список тем, изучаемых в 9-м классе, примерно на 70 % пересекается со списком тем в 11-м классе. То есть материал 11-го класса при

дефиците учебных часов по большому счету дублирует материал 9-го класса, что говорит о неэффективном порядке представления тем. Аналогичное наблюдение можно сделать, сравнив список тем 7–8-го классов и 10-го класса.

Конечно, частично этот факт можно объяснить усложнением материала. Однако, когда усложнение материала происходит спустя два года, то приходится тратить много времени на повторение ранее изученного материала, что существенно сказывается на качестве итоговых знаний и объеме изучаемого материала.

Наиболее рациональным способом для решения проблем дефицита учебных часов предлагаются следующие возможные решения:

- разбить материал программы на разделы и изучать разделы едиными блоками;
- изучать дисциплины, на которые отводится по 1 академическому часу в неделю, по полугодиям с интенсивностью два раза в неделю. Например, в первое полугодие изучать информатику, во втором полугодии – географию;
- за счет отсутствия больших разрывов в изучении тем продумать более рациональную последовательность изучения тем и количество/сложность/состав практических работ.

Список источников

1. Босова Л. Л., Босова А. Ю. Методическое обеспечение. URL: https://bosova.ru/metodist/authors/informatika/3/rpof.php. (дата обращения: 13.07.2024).

E. I. Pozdnyak
«Informatics with Jobs» project, Irkutsk, Russia
evgenij.pozdnyak@gmail.com

COMPUTER SCIENCE AT SCHOOL AS A COMBINATION OF VARIOUS DISCIPLINES

Abstract. The article considers contents of the basic level program in computer science and ways to more effectively study computer science topics included in the secondary education course.

Keywords: *informatics, chapters, planning*

Д. Ю. Сечкарёв
Курский государственный техникум технологий и сервиса, Курск, Россия
dseckarev@gmail.com

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ИНФОРМАТИКИ В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС

Аннотация. Данная статья посвящена анализу современных проблем, связанных с преподаванием информатики в условиях реализации Федерального государственного образовательного стандарта. В статье рассматриваются основные аспекты, которые оказывают влияние на процесс обучения информатике, и возникающие трудности.

Ключевые слова: *современные проблемы, цифровая компетентность, проблемы и решения в обучении информатик, адаптация ФГОС в современных условиях, эффективные методы преподавания информатики*

В современном обществе цифровая грамотность становится неотъемлемой частью образования. Все больше людей понимают, что умение работать с компьютерами и программным обеспечением является ключевым навыком для успешной карьеры. Поэтому обучение информатике должно быть одним из приоритетов в системе образования. Однако, несмотря на все усилия, существует несколько проблем, связанных с преподаванием информатики в условиях реализации Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС).

Одной из главных проблем является несоответствие содержания предмета «Информатика» ФГОС и потребностям современного общества. В условиях стремительного развития технологий учащимся необходимы знания и навыки, которые позволят им успешно адаптироваться к постоянно меняющемуся информационному пространству. Однако часто программы по информатике в школах устаревшие, не отражают современные тенденции и потребности рынка труда.

Первая проблема заключается в нехватке квалифицированных преподавателей информатики. Сложившаяся ситуация с низкой зарплатой и недостаточным уровнем престижности этой профессии приводит к тому, что молодые специалисты не стремятся работать в школах или вузах в качестве преподавателей информатики. Как следствие, остаются только немногие учителя, которым приходится справляться с объемом работы, а учащиеся не получают достаточно глубоких знаний в этой области.

Помимо этого, устаревает учебный материал, который используется в процессе преподавания информатики. Времена быстро меняются, технологии развиваются с каждым днем. Однако многие школьные и вузовские учебники остаются недостаточно актуальными. Это снижает эффективность преподавания и затрудняет подготовку студентов и школьников к современным технологическим вызовам.

Еще одной проблемой является недостаточное финансирование информатики в школах. При реализации ФГОС требуется обеспечить школы современным компьютерным оборудованием, программным обеспечением и доступом к интернету. Однако не все школы имеют достаточные финансовые ресурсы для обновления компьютерного парка и оснащения учебных

© Сечкарёв Д. Ю., 2025

классов. Это ограничивает возможности учащихся получать качественное образование по информатике и оказывает влияние на их готовность к современной информационной среде. Существует проблема с отсутствием учебных материалов и программного обеспечения с открытым исходным кодом. Ограниченный доступ к инструментам и программам, которые могут дать студентам и школьникам практические навыки в области информатики, становится преградой на пути их развития и углубления знаний. Более доступные и свободно распространяемые ресурсы позволили бы мотивированным ученикам и студентам лучше усваивать материал и применять его на практике.

Кроме того, одной из актуальных проблем является сложность учебных программ и учебных материалов, представленных в рамках ФГОС. Программы слишком объемные и не всегда имеют стройную логическую структуру, что затрудняет их освоение. Также необходимо разработать современные и доступные учебные материалы, которые бы отвечали потребностям аудитории и помогали формировать у учащихся интерес и мотивацию к изучению предмета.

Одна из основных проблем – это ограниченная длительность учебного курса. Информатика – это широкая и быстро развивающаяся область, которая требует глубоких и постоянных знаний. Однако из-за ограниченного времени, выделенного на преподавание этого предмета, многие важные темы и аспекты остаются недостаточно освещенными. Это приводит к тому, что студенты и школьники не могут разобраться в сложных концепциях или применить свои знания на практике.

Несмотря на эти проблемы, современное преподавание информатики в условиях реализации ФГОС имеет свои достоинства. Множество образовательных онлайн-платформ и курсов позволяют учащимся самостоятельно изучать информатику и развиваться в этой области. Также существуют различные конкурсы и олимпиады, которые мотивируют студентов продолжать изучение информатики и участвовать в интеллектуальных соревнованиях.

В целом необходимо совершенствовать преподавание информатики в условиях ФГОС, увеличивая оплату и престижность этой профессии, обновляя учебные материалы, предоставляя доступ к доступным инструментам и программному обеспечению с открытым исходным кодом, а также расширяя учебные программы или предлагая дополнительные курсы для более глубокого изучения информатики. Это позволит молодым поколениям получить все необходимые знания и навыки для успешной работы в цифровой эпохе.

Список источников

1. Алиева Э. Ф., Алексеева А. С., Ванданова Э. Л., Карташова Е. В., Резапкина Г. В. Цифровая переподготовка: обучение руководителей образовательных организаций // Образовательная политика. 2020. № 1 (81). С. 54–61.

2. Бороненко Т. А., Кайсина А. В., Федотова В. С. Развитие цифровой грамотности школьников в условиях создания цифровой образовательной среды // Перспективы науки и образования. 2019. № 2 (38). С. 167–193.

3. Буцык С. В. «Цифровое» поколение в образовательной системе российского региона: проблемы и пути решения // Открытое образование. 2019. № 1. С. 27–33.

4. Дидактическая концепция цифрового профессионального образования и обучения / П. Н. Биленко, В. И. Блинов, М. В. Дулинов и др. М. : Перо, 2019. 98 с.

5. Уваров А. Ю. На пути к цифровой трансформации школы. М. : Образование и информатика, 2018. 120 с.

D. Yu. Sechkarev
Kursk State College of Technology and Service, Kursk, Russia
dseckarev@gmail.com

MODERN PROBLEMS OF TEACHING COMPUTER SCIENCE IN THE CONTEXT OF THE IMPLEMENTATION OF THE FEDERAL STATE EDUCATIONAL STANDARD

Abstract. This article is devoted to the analysis of modern problems associated with teaching computer science in the context of the implementation of the Federal State Educational Standard (FSES). The article discusses the main aspects that influence the process of teaching computer science and the difficulties that arise in its application.

Keywords: *modern problems, digital competence, problems and solutions in teaching computer science, adaptation of the Federal State Educational Standard in modern conditions, effective methods of teaching computer science*

Ю. А. Скурихина
Средняя общеобразовательная школа
с углубленным изучением отдельных предметов № 66, Киров, Россия
Кировское региональное отделение Межрегиональной ассоциации учителей
и преподавателей информатики, Киров, Россия

ИГРОФИКАЦИЯ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ

Аннотация. Рассматриваются вопросы применения технологии игрофикации на уроках информатики. Представлены основные компоненты игрофикации, модель реализации игрофикации. Описываются возможности цифровых сервисов для реализации технологии игрофикации.

Ключевые слова: *обучение, информатика, игрофикация, сеттинг, динамика, механика*

Игрофикация в образовании – это процесс распространения игры на различные сферы образования, который позволяет рассматривать игру и как метод обучения и воспитания, и как форму воспитательной работы, и как средство организации целостного образовательного процесса. Игрофикация преследует следующие цели: вовлечение учеников в процесс обучения, учебная мотивация, повышение успеваемости (как результат вовлеченности и повышения учебной мотивации).

Важно понимать, что игрофикация – это не игра, главная задача – использовать психологию игры, игровые механизмы, элементы и механики, но само содержание деятельности не меняется, не становится игровым. В основе игрофикационной модели лежит содержательный уровень, который включает следующие компоненты: целевой (описывает цели обучения), ценностный (принципы обучения), организационный (предполагает распределение времени и ресурсов), предметный (отражает содержание конкретного урока или предмета), мотивационный (подразумевает выбор механизмов вовлечения и мотивирования обучающихся) аналитический (включает инструменты рефлексии).

На основе содержательного прорабатывается игрофикационный уровень, основными элементами которого являются: сеттинг, игровая динамика, игровая механика, технологии.

Сеттинг – это особая игровая обстановка, которая может предполагать наличие героя, легенды, игровой истории, даже целого игрового мира. Сеттинг отражает игровую цель, которая стоит перед учеником, мотивирует игрока, помогает управлять его поведением. При этом игровая цель базируется на образовательной, которую ставит учитель. Для реализации сеттинга могут использоваться видео, комиксы, нейросети (генерация видео, картинок, сторителлинга), сервисы, генерирующие героев.

Игровые динамики подразумевают последовательность событий, особенности эмоционального воздействия на игроков и взаимодействия между ними. Именно динамика обеспечивает вовлечение ученика в деятельность, его интерес к выполнению заданий. Наиболее популярные динамики: путешествие, гонки, сбор карты и т. д.

Механика – это правила и сценарии, при помощи которых игрок может пройти от старта к финишу. Они включают в себя: задания (загадки, квесты, задачи), вознаграждения, накопление ресурсов, ходы, состояния победы и проигрыша, соревнования, элементы случайности.

Технология предполагает конкретное воплощение предложенной механики. Это относится как к материалам и взаимодействиям, так и к сфере ИКТ, обеспечивающим функционирование игры. Технологический уровень модели игрофикации предполагает выбор цифровых сервисов. При анализе сервисов игрофикации мы выделили следующие группы:

© Скурихина Ю. А., 2025

1) платформы игрофикации образовательного процесса;
2) сервисы создания игровой легенды, сеттинга;
3) сервисы для реализации игровой динамики:
– сетевые сервисы для реализации системы заданий;
– сетевые сервисы для реализации системы PBL;
– сетевые сервисы для реализации обратной связи.

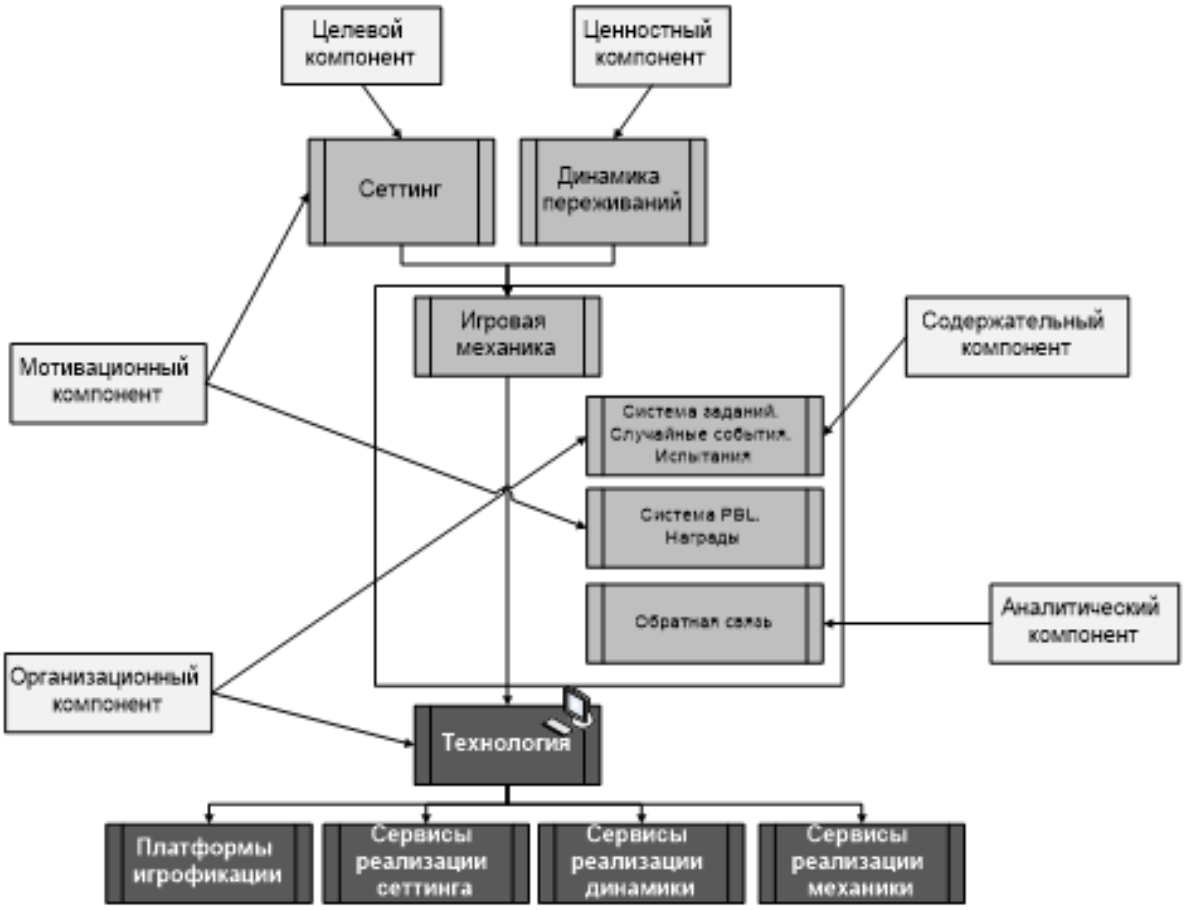


Рис. 1. Модель игрофикации

Для разработки игрофикационной системы нужно выполнить следующие шаги:
1) определить особенности участников игрофикации;
2) сформулировать образовательную цель и задачи урока (или серии занятий);
3) отобрать содержание (теоретический материал, практические задания, формы контроля);
4) продумать варианты стимулирования участников;
5) выбрать игровую динамику;
6) проработать сеттинг (героев, легенду, игровой мир);
7) продумать элементы механики (система баллов, рейтинг, наличие бейджей, случайные события);
8) отобрать цифровые сервисы или выбрать игровую платформу;
9) реализовать и протестировать систему;
10) описать правила.

Для реализации игрофикационной системы можно применять практически любые цифровые сервисы: сервисы создания цифровых аватаров, комиксы, нейросети, чат-боты, интерактивные упражнения, квесты, облачные документы, интерактивные плакаты, образова-

тельные платформы. Кроме того, можно обойтись и без них. Однако наиболее удобными в реализации являются специализированные платформы игрофикации. Платформы игрофикации должны обеспечивать реализацию регистрации на платформе, отслеживание личного прогресса, организации взаимодействия (общения) между учениками, учителем и учениками, возможность представлять материал в удобной для самостоятельного обучения форме, контроль и привлечение родителей. В настоящий момент в России доступны платформы ClassDojo, BageWallet, Habitika.com.

В ходе изучения информатики игрофикация может применяться в разных форматах. Одним из наиболее удобных является следующий: выполнение заданий, получение основных баллов происходит дома при выполнении домашнего задания, а в классе применяются механики «случайное событие», «битва с Боссом», получение дополнительных баллов. Это позволяет стимулировать обучающихся к самостоятельной работе, выполнению домашних заданий, работе в технологии «перевернутого класса». На уроке же происходит корректировка самостоятельной работы.

Опыт применения данной технологии позволяет сделать вывод, что игрофикация обеспечивает вовлечение и мотивацию обучающихся, что приводит к улучшению успеваемости. Однако модель игрофикации должна быть тщательно продумана, чтоб оставаться эффективной. Необходимо постоянно анализировать ситуацию, реагировать на возникающие проблемы и снижение мотивации. Тогда эта технология станет эффективным и эффектным инструментом в руках учителя.

Список источников

1. Бессмертный А. М., Гаенкова И. В. Игрофикация как образовательная парадигма обучения // Известия ВГПУ. 2016. № 6 (110). С. 15–22.

2. Бибарсов Д. А. Игрофикация в условиях цифрового образования: перспективы и риски // Вестник КалмГУ. 2020. № 3 (47). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/igrofikatsiya-v-usloviyah-tsifrovogo-obrazovaniya-perspektivy-i-riski (дата обращения: 08.01.2023).

3. Скурихина Ю. А. Платформы игрофикации образовательного процесса // Игрофикация образовательного процесса : материалы межрегиональной творческой лаборатории / авт.-сост. Ю.А. Скурихина. Киров : КРО АУПИ, 2022. С. 25–33.

4. Соболева Е. В., Суворова Т. Н., Василенко А. В., Векуа Н. Н. Использование игровых платформ управления классом при онлайн-обучении для повышения качества образовательных результатов // ПНиО. 2020. № 4 (46). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-igrovyh-platform-upravleniya-klassom-pri-onlayn-obuchenii-dlya-povysheniya-kachestva-obrazovatelnyh-rezultatov (дата обращения: 16.01.2023).

Yu. A. Skurikhina
Secondary school with in-depth study of individual subjects No. 66, Kirov, Russia
Kirov Regional Branch of the Interregional Association of Teachers and Informatics Teachers, Kirov, Russia

GAMIFICATION IN COMPUTER SCIENCE LESSONS

Abstract. The issues of using gamification technology in computer science lessons are considered. The main components of gamification and the model for implementing gamification are presented. The possibilities of digital services for implementing gamification technology are described.

Keywords: *teaching, computer science, gamification, setting, dynamics, mechanics*

В. Г. Смольняков
Средняя общеобразовательная школа № 17
с углублённым изучением отдельных предметов, Щёлково, Россия
vsmolnyakov@yandex.ru

РАЗВИТИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ В КОНТЕКСТЕ ПОДГОТОВКИ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Аннотация. Рассматриваются предпосылки к формированию функциональной грамотности обучающихся на уроках информатики в соответствии с предметным содержанием информатики. Выявляются связи между развитием отдельных видов функциональной грамотности и планируемыми предметными результатами освоения программы по информатике. Предложены задания, направленные на развитие отдельных видов функциональной грамотности, аналогичные заданиям Основного государственного экзамена по информатике, и задания для расширенного изучения темы. Кроме того, предложены задания, закрепляющие навыки работы с текстовым редактором, редакторами презентаций и электронных таблиц, средами программирования. Рассматривается контекстное содержание заданий, оформление в виде единых кейсов, обоснованы причины применения заданий в такой форме. Кроме того, приведены ссылки на исходные материалы рассмотренного кейса.

Ключевые слова: *функциональная грамотность, читательская грамотность, математическая грамотность, креативное мышление, финансовая грамотность, информатика, основная школа, основной государственный экзамен, контекстные задания, кейсы*

Функциональная грамотность обучающихся школ является одной из наиболее актуальных для современного общества. Умение грамотно обрабатывать поступающую информацию для школьников становится всё более востребованным по сравнению с навыками простого получения и воспроизведения информации. При текущем развитии интернета и иных информационных систем объём информации, проходящий через школьников, становится слишком значительным, зачастую обладая лишними данными. Предмет информатики по своей сути является одним из ключевых для обучения навыкам качественной работы с информацией.

Однако школьный предмет «информатика» обладает большим предметным содержанием и в то же время, за редким исключением, занимает в учебных планах всего один час в неделю на уровне основного общего образования. Поэтому целесообразно «вписать» формирование функциональной грамотности в существующие рамки программы.

Содержательный аспект кроется в структуре функциональной грамотности. Основных видов функциональной грамотности, о которых будет идти речь, три: читательская, естественно-научная и математическая. Ещё есть финансовая грамотность, креативное мышление и глобальные компетенции. Однако далее станет понятно, что именно на информатике проще всего объединить хотя бы часть этого в единое целое.

Прагматический аспект заключается в том, что школьники часто не мотивированы изучать то, что не потребуется им дальше (как они считают) или то, что не выходит на государственную итоговую аттестацию. И вот как раз прежде всего структура КИМ ОГЭ и частично КИМ ЕГЭ по информатике в своей практической части даёт пространство для формирования функциональной грамотности в интересной и важной для выпускника школы форме.

Результатом сформированности читательской грамотности обучающегося прежде всего является умение прочитать текст и уметь выбрать главное из него или выделить ключевые

© Смольняков В. Г., 2025

моменты (в том числе по заданному условию). В представленном контексте лучше всего подойдёт задание на создание текстового документа. В КИМ ОГЭ по информатике присутствует задание 13.2, в котором следует набрать определённый текст, отформатировать его определённым образом, а также вставить таблицу и заполнить её. Специфика задания предусматривает работу с готовым образцом, однако для целей формирования функциональной грамотности задание следует видоизменить. В частности, форматирование текста должно становиться понятным исходя из поставленного условия в задании. Такой подход позволит тренировать навык функционального чтения у обучающегося. Остальные требования целесообразно ставить в соответствии с требованиями задания 13.2 ОГЭ. Что же касается табличной части этого задания, то стоит отметить, что представление данных в виде таблицы является достаточно полезным упражнением, поскольку проверяет умение обучающегося представить информацию в виде, отличным от текстового. Не стоит явно выделять информацию, необходимую для формирования таблицы. Лучше, если обучающийся найдёт её самостоятельно в явном виде либо вычислит, исходя из косвенных данных, представленных в тексте.

Сформированность креативного мышления проверить достаточно трудно, однако задание на создание презентации позволит проверить сформированность хотя бы некоторых навыков в этой области. Стоит отметить, что балльная оценка такого задания может проводиться только по формальным критериям и не может осуществляться субъективно. В КИМ ОГЭ присутствует задание 13.1 на создание презентации.

Формируя функциональную грамотность, мы говорим о современном понятии, которое подразумевает способность обучающегося использовать знания в практической деятельности. Однако современная среда подразумевает наличие вычислительных средств, поэтому развитие математической грамотности может происходить с опорой на вычислительные средства (в нашем случае прежде всего электронные таблицы и среды программирования). Поэтому логично, что формирование отдельных компонентов математической грамотности свяжем с подготовкой к выполнению задания 14 ОГЭ по информатике, несколько расширив его, связав с отдельными темами курса теории вероятностей и статистики.

Задание 15, предлагаемое на ОГЭ, напрямую сложно связать с формированием какого-либо вида грамотности в силу их специфики (особенно 15.1). Однако целесообразно изменить сухие формальные формулировки на некие сюжеты, увязав их с предыдущими заданиями в единый кейс. Что же касается задания на программирование с использованием других языков программирования (задание 15.2 ОГЭ), то здесь можно использовать широкий спектр сюжетных линий, включая элементы формирования разных видов грамотности.

С учётом обозначенных особенностей формирования видов функциональной грамотности и заданий КИМ ОГЭ для формирования функциональной грамотности был разработан единый кейс, посвящённый Московским центральным диаметрам (МЦД). Каждое из представленных заданий кейса имеет содержание, связанное с МЦД. Спецификация заданий кейса представлена в табл. 1.

Таблица 1

Описание заданий предложенного кейса

Номер в кейсе	**Номер аналогичного задания в ОГЭ**	**Описание задания**
1	13.2 (текстовая часть)	Задание позволит повысить общую эрудицию обучающихся, а также способствует тренировке навыков функционального чтения. Требуется набрать указанный текст и отформатировать его в соответствии с требованиями задания
2	13.2 (табличная часть)	Задание предусматривает преобразование информации из текста в табличную форму. Предложен текст, информацию из которого необходимо использовать для создания таблицы заданной структуры. Задания 1 и 2 контекстно связаны между собой
3	13.1	Задание предусматривает создание презентации на заданную тематику и аналогично в целом заданию 13.1 ОГЭ. Особое внимание уделяется соответствию содержания полученной презентации, что характерно для контекстных заданий
4	14	Задание в целом аналогично заданию 14 ОГЭ по информатике в заданном контексте, однако для решения на полный балл необходимо владение метапредметными знаниями курса вероятности и статистики основной школы
5	15.1	Контекстное задание, соответствующее заданию 15.1. ОГЭ. Интерес обучающихся вызывается контекстом задания и связью задания с практической деятельностью по созданию алгоритмов движения роботов
6	15.2	Задание на программирование в пределах предметного содержания основной школы. Интерес обучающихся вызывается контекстом задания и связью задания с практической деятельностью по обработке числовой информации

Предлагаемый набор заданий может использоваться как единый тематический кейс, предназначенный для проверки сформированности разных видов функциональной грамотности. В то же время такой кейс проверяет предметные умения сразу по нескольким темам курса информатики, а также может использоваться для подготовки к государственной итоговой аттестации в форме ОГЭ. Тематику представленных заданий целесообразно выбирать исходя из поставленных целей. Например, можно развивать естественно-научную грамотность, выбрав соответствующее содержание. Само содержание можно создавать через нейросети, а также порталы открытых данных. В данном кейсе использовался голосовой помощник «Алиса» от компании «Яндекс», а также Портал открытых данных Правительства Москвы.

Что же касается оценки сформированности навыков, то целесообразно проводить её с уровневым подходом (низкий – средний – высокий), без применения традиционной отметки. Оценить каждое задание можно с применением критериев. Полный текст заданий, приложенные файлы и критерии оценивания можно загрузить по ссылке через QR-код, изображенный на рис 1.

Рис. 1. QR-код – ссылка на каталог с заданиями, файлами к ним и критериями оценивания.

Список источников

1. Демоверсия КИМ ОГЭ по информатике. URL: https://fipi.ru/oge/demoversii-specifikacii-kodifikatory (дата обращения: 01.07.2024).

2. Портал открытых данных Правительства Москвы. URL: https://data.mos.ru/ opendata (дата обращения: 01.07.2024).

V. G. Smolnyakov
Secondary School No. 17 with in-depth study of individual subjects, Shchelkovo, Russia
vsmolnyakov@yandex.ru

DEVELOPMENT OF FUNCTIONAL LITERACY OF STUDENTS IN COMPUTER SCIENCE LESSONS IN BASIC SCHOOL IN THE CONTEXT OF PREPARATION FOR THE STATE FINAL CERTIFICATION

Abstract. The prerequisites for the formation of functional literacy of students in computer science lessons in accordance with the subject content of computer science are considered. Links between the development of certain types of functional literacy and the planned subject results of mastering the computer science program are revealed. Tasks aimed at the development of certain types of functional literacy, like the tasks of the Basic State Exam in computer science and tasks for extended study of the topic, are proposed. In addition, tasks are offered that consolidate the skills of working with a text editor, presentation editor, spreadsheet editor and programming environments. The contextual content of tasks, design in the form of unified cases is considered, the reasons for the use of tasks in this form are justified. In addition, references to the source materials of the case are given.

Keywords: *functional literacy, reading literacy, mathematical literacy, creative thinking, financial literacy, computer science, basic school, basic state exam, contextual tasks, cases*

А. А. Сусуйкина
Лицей № 165 имени 65-летия «ГАЗ», Нижний Новгород, Россия
pochta125@inbox.ru

ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННАЯ МОДЕЛЬ ОБРАЗОВАНИЯ: УЧЕБНЫЙ МОДУЛЬ «СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ» (ПРЕДМЕТ «ИНФОРМАТИКА», 8-Й КЛАСС)

Аннотация. Рассматриваются вопросы совершенствования образования и реализации федеральных образовательных стандартов за счет использования персонализированной модели образования в курсе информатики в 8-м классе.

Ключевые слова: *базовая идея, индивидуальный маршрут, индивидуальный подход, индивидуальная траектория, матрица критериального оценивания образование персонализация, проблемный вопрос, развитие, учебный модуль, учебная задача*

Современный учитель должен уметь проектировать образовательную среду, организовывать совместную деятельность обучающихся, осуществлять эмоциональную поддержку обучающихся, мотивировать, формировать навыки постановки целей, рефлексии, разрабатывать учебные модули (объединяя темы, демонстрируя перспективы изучения отдельных вопросов), осуществлять помощь в выборе программ самообразования, в том числе и формировании индивидуальных маршрутов, использовать возможности цифровизации.

Педагогические технологии работают только тогда, когда обучающийся является субъектом освоения образования (когда он может выбирать цель обучения, выбрать маршрут, определить: один или с одноклассниками будет решать учебную задачу), осуществляется качественная обратная связь, поддержка учителя.

Для этого учителям необходимо осмыслить множество педагогических приемов, идей и методов, а также найти пути их использования в профессиональной деятельности.

Одним из таких видов обучения, представляющим собой разнообразный набор программ, форм и методов, которые нацелены на соответствие образовательным запросам, интересам и целям обучающихся – это обучение, основанное на персонализации. Оно дает возможность обучающимся самостоятельно выбирать направление, темп обучения, способствует индивидуальному подходу в образовательном процессе.

В персонализированной модели обучения нет необходимости заранее планировать и документировать путь каждого ученика. Вместо этого стимулируется самостоятельный выбор обучающимся вариативных заданий, уровней усвоения материала и дополнительных учебных модулей. При этом в безопасной и поддерживающей среде учащийся самостоятельно определяет свои предпочтения из доступных вариантов, соответствующих его текущим возможностям развития.

Можно предположить, что использование модели персонализированного обучения позволит положительно мотивировать учеников и учителей.

Недостаточный уровень разработки темы «Системы счисления» в теории и на практике (при небольшом количестве времени), отсутствии системы заданий, которая бы

© Сусуйкина А. А., 2025

совершенствовала эффективность учебного процесса для каждого обучающегося, повышала мотивацию и облегчала достижение образовательных результатов, по данной теме и ставит перед учителем цель – разработать учебную тему «Системы счисления» в курсе информатики 8-го класса так, чтобы каждый обучающийся углубил имеющиеся знания по данной теме, а также важным компонентом является формирование основы научного мировоззрения в области информатики и развитии интереса к информатике, как науке.

Тема, рассматриваемая в модуле, соответствует ФГОС ООО и УМК и описывает вопросы истории числа, системы счисления с различными основаниями, арифметические операции в этих системах, смешанные системы счисления, перевод целых чисел из одной системы счисления в другие, перевод числа в десятичную систему счисления.

При разработке модуля вначале кратко описывают содержание модуля, используя базовую идею. Базовая идея позволяет максимально емко отразить суть модуля, его ключевую идею, которая позволяет обучающимся лучше сориентироваться в содержании, а учителям дает ориентир при разработке более конкретных шкал учебных целей и заданий к ним.

Затем формулируется проблемный вопрос, который требует обоснования, привлечения максимального объема имеющихся знаний.

В начале прохождения модуля восьмиклассникам предлагается матрица в соответствии с которой происходит выставление отметок за работу в модуле.

Матрица критериального оценивания, в соответствии с которой будет происходить выставление отметок за работу в модуле обучающимся, позволит осуществить осознанный выбор индивидуальных траекторий модульного планирования изучения темы «Системы счисления». То есть матрица не только позволит обучающимся знать, какую отметку они могут получить, но и даст им (обучающимся) возможность выбора индивидуальных траекторий, самостоятельного осознанного модульного планирования изучения темы: обучающийся сам выбирает задания модуля, которые ему под силу, в дополнение к обязательным, придерживаясь собственного темпа работы, распределяет время тоже сам, и несет ответственность за выполнение заданий. Обучающиеся должны фиксировать выполненные задания модуля в маршрутном листе. Это поможет им самостоятельно продолжать работу по модулю, не занимая дополнительное время на организационные вопросы.

Система заданий разработана таким образом, что к общим целям можно прийти разными путями. Изложение содержания модуля линейно: следующее задание в тексте не обязательно будет следующей «остановкой» маршрута обучающегося, поскольку он его может не выбрать, не включить в свой маршрут

Начинается изучение модуля с мотивирующего задания, которое отражает базовую идею, которое связано жизненным опытом обучающихся, современным жизненным контекстом. Затем предлагаются:

- задания уровня 2.0 – это задания простейшего понимания;
- задания уровня 3.0 – целевой уровень;
- задания уровня 4.0 – знания и умения за пределами содержания изучаемой темы, умение применять полученные знания в новом контексте.

В ходе решения предложенных в модуле задач ученик учится находить нужную для этого информацию, анализировать, принимать решения; приобретает практический навык ведения исследовательской работы. Такая учебная деятельность соответствует одному из требуемых ФГОС метапредметных результатов освоения ООП ООО – «умению самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач»

Задачи, предлагаемые в модуле, интересны, практически направлены и часто сложны в решении, что позволяет повысить учебную мотивацию обучающихся и дает им возможность проверить свои способности к математике и информатике.

Для текущего контроля усвоения материала: используются проверочные работы, включая в них дифференцированные задания.

В модуле применяются следующие формы оценивания выполнения заданий:

- самопроверка учащимся по ключам;
- проверка учителем;
- автоматическая проверка;
- проверка работы одноклассником (взаимопроверка).

Итоговый контроль – в виде разноуровневой работы.

Учебный модуль – инструмент, позволяющий оптимизировать процесс обучения, обеспечивает персонализацию и формирует навыки самоконтроля, тайм менеджмента, самооценки обучающихся.

Список источников

1. Казакова Е. И. и др. Совместная работа над учебным модулем : метод. пособие. М. : СБЕРКЛАСС, 2022. 73 с.

2. Казакова Е. И. Шкалирование учебных целей в персонализированной модели образования : метод. пособие. М. : АНО «Платформа новой школы», 2019. 48 с.

3. Казакова Е. И., Ермаков Д. С., Кириллов П. Н., Корякина Н. И., Янкевич С. А. Персонализированная модель образования : метод. пособие / АНО «Платформа новой школы». М., 2019. 36 с.

4. Высоцкая Е. и др. Культура персонализированного образования [Электронный ресурс] // СБЕРКЛАСС. URL: https://old.sberclass.ru (дата обращения: 11.07.2024).

5. Высоцкая Е. и др. Персонализированное образование: просто и наглядно [Электронный ресурс] // СБЕРКЛАСС. URL: https://old.sberclass.ru (дата обращения: 11.07.2024).

6. Высоцкая Е. и др. Развитие мягких навыков на платформе «СБЕРКЛАСС» [Электронный ресурс] // СБЕРКЛАСС. URL: https://old.sberclass.ru (дата обращения: 12.07.2024).

7. Ермаков Д. С. Персонализированная модель образования: развитие гибких навыков // Образовательная политика. 2020. № 1 (81). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/personalizirovannaya-model-obrazovaniya-razvitie-gibkih-navykov (дата обращения: 12.07.2024).

8. Кириллов П. Н., Корякина Н. И. Школа возможностей: индивидуальные траектории развития // Образовательная политика. 2019. № 3 (79). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/shkola-vozmozhnostey-individualnye-traektorii-razvitiya (дата обращения: 11.07.2024)

9. Модули на Школьной цифровой платформе [Электронный ресурс]. // СБЕРКЛАСС. URL: https://old.sberclass.ru (дата обращения: 13.07.2024).

10. Организация учебного процесса в ПМО. Методические рекомендации /[Электронный ресурс]. URL: https://old.sberclass.ru (дата обращения: 11.07.2024).

11. Персонализированная модель образования с использованием цифровой платформы. М., 2020. URL: https://old.sberclass.ru (дата обращения: 13.07.2024).

A. A. Susuikina
Lyceum No.165 named after the 65th anniversary of GAZ, Nizhny Novgorod, Russia
pochta125@inbox.ru

PERSONALIZED EDUCATION MODEL: THE LEARNING MODULE «NUMBER SYSTEMS» (SUBJECT «COMPUTER SCIENCE», 8TH GRADE)

Annotation. The issues of improving education and the implementation of federal educational standards through the use of a personalized education model in the computer science course in 8th grade are considered.

Keywords: *basic idea, individual route, individual approach, individual trajectory, criteria assessment matrix, education, personalization, problematic issue, development, learning module, learning task*

А. Б. Шахматова
Лицей № 113, Новосибирск, Россия
shakhmatov77@yandex.ru

ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА, ИСПОЛЬЗУЕМОГО НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ

Аннотация. Рассматривается вопрос реализации воспитательного потенциала учебного материала школьного курса информатики, приводятся примеры практических заданий базового уровня, способствующих решению воспитательных задач формирования культуры здоровья, а также патриотического, экологического, духовно-нравственного и трудового направлений.

Ключевые слова: *школьный курс информатики, патриотическое воспитание, экологическое воспитание, духовно-нравственное воспитание, трудовое воспитание, культура здоровья*

В Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года сформулированы задачи обновления воспитательного процесса с учетом современных достижений педагогической науки и практического опыта на основе отечественных традиций. В частности, одним из основных направлений в развитии воспитания в системе образования, непосредственно связанным с предметной подготовкой обучающихся, является полноценное использование воспитательного потенциала содержательного компонента основных и дополнительных образовательных программ различных учебных дисциплин, в том числе гуманитарного, естественно-научного, социально-экономического профилей [2].

Урок по любой школьной дисциплине является не просто формой организации образовательного процесса, он должен обладать уникальными возможностями влиять на становление личностных качеств обучающихся. Так, математика способствует воспитанию дисциплинированности, уроки русского языка и литературы являются источником нравственного-эстетического воспитания, биология учит бережному отношению к природе и животным, химия и физика – понимать окружающий мир.

Изучение информатики направлено на формирование общего представления об информации и информационных потоках, об отборе и обработке информации. Воспитание ответственного и избирательного отношения к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения, стремления к продолжению образования в области информационных технологий и созидательной деятельности с применением средств информационных технологий является одной из ключевых целей изучения информатики. Можно сделать вывод, что в процессе обучения информатике развиваются не только интеллектуальные способности учеников, но и духовно-нравственные, эмоционально-ценностные стороны их личности.

Реализацию воспитательного потенциала информатики возможно осуществить через тщательный отбор содержания учебного материала, через структуру урока, через использование случайно возникших воспитательных ситуаций, через личность самого учителя. Зачастую учебный материал воспитательной направленности используется в качестве отдельных заданий. Приведём примеры таких заданий.

© Шахматова А. Б., 2025

Патриотическое направление

Класс 5. Тема «Создание движущихся объектов» (пропедевтический курс информатики)

На основе подготовленных изображений (ракета, звезды, планеты, солнце, космонавт и др.) средствами программы создания презентаций подготовить анимированную презентацию на тему «Первый в космосе».

Презентация должна состоять из трех слайдов: титульный, основной и заключительный. На титульном слайде должна быть представлена информация об авторе презентации и ее название. Основной слайд содержит все необходимые объекты, анимация которых должна быть разная по типу (вход, выход, выделение, перемещение) с использованием различных способов запуска (автоматический, щелчком мыши, триггер). Заключительный слайд должен содержать краткую информацию о первом космонавте Ю. Гагарине (необходимый материал предоставляется в дополнительном файле).

Рис. 1. Презентация «Первый в космосе»

Экологическое направление

Класс 6. Тема «Наглядное представление процессов изменения величин» (пропедевтический курс информатики)

На основе данных сайта https://www.iqair.com/ru/russia/novosibirsk определите прогноз показателей качества воздуха (AQI) в Новосибирске на предстоящую неделю.

Средствами текстового редактора постройте график изменения показателей качества воздуха (AQI) в Новосибирске и ответьте на вопросы:

1. В какие дни уровень загрязнения воздуха будет наибольшим?
2. В какие дни будет введен режим «черного неба»? (Для ответа на вопрос можно воспользоваться материалами сайта Greenpeace.ru https://greenpeace.ru/how-to/2022/01/28/v-mojom-gorode-vveli-rezhim-chernogo-neba-chto-delat).
3. Сколько дней показатели качества воздуха будут наилучшими?
4. Как ты думаешь, по какой причине ухудшаются показатели качества воздухи и что можно сделать для их улучшения?

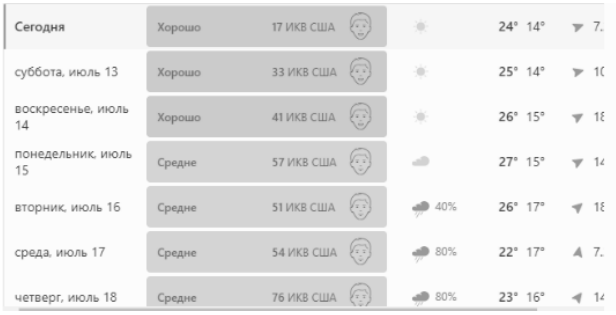


Рис. 2. Показатели качества воздуха в Новосибирске с сайта www.iqair.com

Духовно-нравственное направление

Класс 7. Тема «Создание растровых изображений»

Используя операции копирования, вставки, поворота и масштабирования растрового графического редактора создайте из предложенных фрагментов единый образ национальных костюмов различных народов Российской Федерации. При выполнении задания необходимо обратить внимание на прозрачность фона перемещаемых объектов.

Ответьте на вопросы:

1. Костюмы каких национальностей получились в результате выполнения задания?
2. Что общего в этих костюмах? В чем заключаются их существенные различия?
3. Какие национальные традиции этих народов вам известны?

Рис. 3. Фрагменты национальных костюмов

Трудовое направление

Класс 8. Тема «Алгоритмы и исполнители. Возможность автоматизации деятельности человека»

Практическое задание.

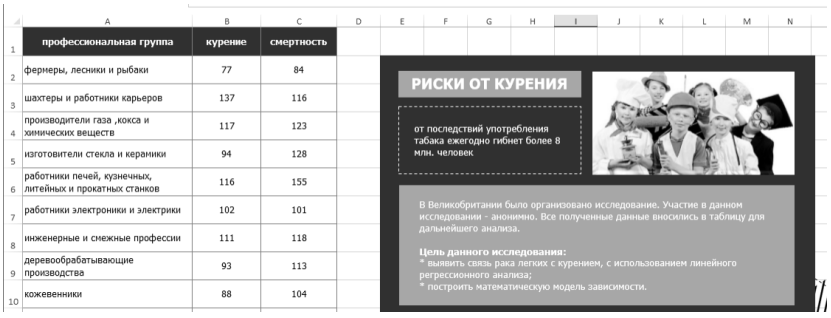
Опишите профессии учитель, машинист, дизайнер с позиции исполнителей алгоритмов:

- исполнитель, его тип (формальный/неформальный), поясните свой выбор;
- круг решаемых задач;
- среда исполнителя;
- система команд исполнителя (основные);
- режим работы.

Формирование культуры здоровья

Класс 9. Тема «Встроенные функции. Построение графиков и диаграмм»

От последствий употребления табака ежегодно гибнет более 8 млн чел. Результаты исследования британских ученых внесены в электронную таблицу (данные сайта Kaggle).



	A	B	C
1	профессиональная группа	курение	смертность
2	фермеры, лесники и рыбаки	77	84
3	шахтеры и работники карьеров	137	116
4	производители газа ,кокса и химических веществ	117	123
5	изготовители стекла и керамики	94	128
6	работники печей, кузнечных, литейных и прокатных станков	116	155
7	работники электроники и электрики	102	101
8	инженерные и смежные профессии	111	118
9	деревообрабатывающие производства	93	113
10	кожевенники	88	104

Рис. 4. Фрагмент таблицы с исходными данными

1. Познакомьтесь с исходными данным, представленными в таблице. Подумайте, можете ли вы увидеть связь между показателями? Почему?

2. Для наглядности выполните визуализацию данных: постройте точечную диаграмму разброса и выполните ее форматирование (выберите стиль, палитру, макет).

3. По построенной диаграмме определите наличие зависимость между признаками.

4. Подтвердите наличие связи или ее отсутствие коэффициентом корреляции (статистическая мера, которая вычисляет силу связи между двумя величинами):

- создайте диапазоны курение и смертность;
- рассчитайте коэффициент корреляции с помощью встроенной функции =КОРРЕЛ();
- интерпретируйте полученный результат (связь сильная или слабая).

5. Сформулируйте ответ и запишите его в названии диаграммы.

В заключение стоит отметить, что благодаря широким возможностям интеграции воспитательного содержания и применения различных цифровых ресурсов, целенаправленно созданные и используемые на уроке задания способствуют достижению воспитательных целей всего школьного курса информатики.

Список источников

1. Гореликов М. И., Рачковская Н. А. Пути и средства духовно-нравственного воспитания подростков на уроках информатики: результаты опытно-экспериментальной работы // Мир науки, культуры, образования. 2019. № 2 (75). С. 249–252. EDN: JAAGLY.

2. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года. URL: http://council.gov.ru/media/files/41d536d68ee9fec15756.pdf.

A. B. Shakhmatova
Lyceum № 113, Novosibirsk, Russia
shakhmatov77@yandex.ru

EDUCATIONAL POTENTIAL OF EDUCATIONAL MATERIAL USED IN COMPUTER SCIENCE LESSONS

Abstract. The issue of realizing the educational potential of the educational material of a school computer science course is considered, examples of practical tasks at a basic level are given that contribute to solving the educational tasks of creating a culture of health, as well as patriotic, environmental, spiritual, moral, and labor areas.

Keywords: *school computer science course, patriotic education, environmental education, spiritual and moral education, labor education, health culture*

СЕКЦИЯ 3
СОТРУДНИЧЕСТВО В ВУЗАМИ

М. Б. Булакина[1]
Д. С. Сираков[2]
А. В. Полей-Добронравова[3]
[1,2,3]Московский авиационный институт, Москва, Россия
[1]Maria.b.bulakina@gmail.com, [2]dmitrysirakov@gmail.com, [3]priklucheniye@mail.ru

ОТ ШКОЛЬНИКА ДО РАЗРАБОТЧИКА: КАК ЯНДЕКС ЛИЦЕЙ И ШКОЛА АНАЛИЗА ДАННЫХ ГОТОВЯТ БУДУЩИХ IT-СПЕЦИАЛИСТОВ В МАИ

Аннотация. Приведена статистика обучения и перспективы развития в МАИ ассоциированных программ Яндекс. Модель ИТ-обучения в Институте № 8 МАИ предполагает, что после 2-го курса студент готов выходить на позицию младшего разработчика.

Ключевые слова: *образование, информационные технологии, программа, проектная деятельность*

В настоящее время наблюдается тренд на раннее погружение в ИТ в связи с цифровизацией экономики. Подготовка ИТ-кадров является приоритетом для бизнеса и государства. Так, в июле 2024 г. Премьер-министр Михаил Мишустин по итогам ЦИПР-2024 дал поручения профильным ведомствам сделать особый акцент на подготовке кадров для ИТ-отрасли и для промышленности в целом. В поручениях зафиксировано создание единой цифровой платформы для дополнительного образования школьников и студентов.

Яндекс Лицей предлагает свою методику и подход для обучения школьников программированию и разработке.

МАИ в 2023 г. стал партнером данной программы и на площадке института 8 «Компьютерные науки, и прикладная математика» открыл первые две группы Яндекс Лицея.

Модель ИТ-обучения в Институте № 8 МАИ предполагает, что после 2-го курса студент готов выходить на позицию младшего разработчика. Но при этом студент сталкивается с серьезной академической нагрузкой и отсутствием опыта разработки проектов.

Программа Яндекс Лицея призвана усилить компетенции будущего студента. Перед поступлением на бакалавриат старшеклассники проходят обучение 1 или 2 года в Яндекс Лицее, где преподаватели – работники МАИ, прошедшие строгий отбор в проект со стороны Яндекс. Все вместе помогает будущим студентам более комфортно проходить обучение на 1-м курсе, в том числе по ассоциированной дисциплине Школы анализа данных (ШАД) «Разработка на Python». Данная дисциплина является обязательной для всех студентов 1-го курса в Институте № 8 МАИ.

© Булакина М. Б., Сираков Д. С., Полей-Добронравова А. В., 2025

В рамках доклада хотим отразить отличия и схожести в программах Яндекс Лицея и ШАД для 1-го курса. Также указать восполнение материала для тех студентов, кто не обучался в Яндекс Лицее.

Интеграция backend и frontend в предмет «Разработка IT-проектов на Python (2 сем.)» с собственными разработанными концепциями проектов позволяет качественно углубить 2-й год Яндекс Лицея и получить студенту компетенции в технологиях, более актуальных на рынке в сферах backend и frontend. Внедрение требований использования предобученных нейронных сетей в реализации IT-проектов (2 сем.) помогает сформировать более целостную картину о промышленных IT-проектах и подготовить к следующим курсам, на которых начнутся дисциплины по машинному обучению.

M. B. Bulakina[1]
D. S. Sirakov[2]
A. V. Poley-Dobronravova[3]
[1, 2, 3]Moscow Aviation Institute, Moscow, Russia
[1]Maria.b.bulakina@gmail.com, [2]dmitrysirakov@gmail.com, [3]priklucheniye@mail.ru

FROM A STUDENT TO A DEVELOPER: HOW YANDEX LYCEUM AND SHAD PREPARE FUTURE IT SPECIALISTS AT MAI

Abstract. The report will provide training statistics and prospects for the development of associated Yandex programs in MAI. The OT-learning model at the 8th Institute of MAI assumes that after the 2nd year the student is ready to enter the position of a junior developer.

Keywords: *education, information technology, program, project activities*

М. А. Коджешау
Адыгейский государственный университет, Майкоп, Россия
marina_70@mail.ru

К ПРОБЛЕМЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРЕЕМСТВЕННОСТИ В ПРЕПОДАВАНИИ ИНФОРМАТИКИ В ШКОЛЕ И ВУЗЕ

Аннотация. Рассматриваются проблемы адаптации студентов различных направлений подготовки. В настоящее время не только учащиеся престижных школ в больших городах страны, но и дети из отдаленных уголков России имеют возможность изучать информатику в школе на качественном уровне. Однако уровень подготовки выпускников, выбравших для дальнейшего обучения IT-направление, разный. Помимо этого, на многие образовательные программы, не имеющие прямой связи с IT, существует возможность поступления после сдачи единого государственного экзамена по информатике. И в дальнейшем студенты этих направлений подготовки изучают разделы информатики и информационных технологий. В основу преемственности в обучении информатике при подготовке студентов по любому направлению подготовки должно быть обеспечено единство целей, задач, соответствие содержания, логики и последовательности построения учебного материала, принципов, методов, форм, средств обучения.

Ключевые слова: *преемственность, информатика, образование, университет, школа, эффективность, IT, программирование*

Модернизация системы образования направлена на адаптацию ее к современным требованиям, запросам и вызовам современного общества. Ключевыми моментами всей образовательной системы в современном обществе являются: развитие единого информационного образовательного поля, формирование информационной культуры, компетенций в области использования информационных технологий в профессиональной деятельности. Эффективность образовательной системы опирается на множество компонентов и критериев, одним из которых является преемственность, которая предполагает согласованную, последовательную, логически обоснованную, системную, поэтапную организацию учебного материала на всех уровнях образования.

Информатика является одной из немногих учебных дисциплин, которая изучается на всех уровнях образования. В соответствии с учебными планами вузов она входит в список дисциплин базовой части программы большинства направлений бакалавриата, специалитета, магистратуры. Результаты ЕГЭ по информатике могут быть предоставлены абитуриентами при поступлении на направления подготовки, спектр которых на сегодняшний день велик и не всегда напрямую связан с изучением IT, в частности программирования.

По мнению В. В. Заболотной, на сегодняшний день проблема преемственности обучения в достаточной степени исследована в литературе, но рассмотрению инструментария осуществления преемственности перехода из одной ступени в другую не уделяется соответствующего внимания [1].

Анализ уровня сформированности понятийного аппарата информатики у выпускников школ, сдающих ЕГЭ, позволяет сделать вывод о том, что большой процент абитуриентов, а в дальнейшем первокурсников, не владеют в достаточной степени терминологией предмета, основными приемами обработки информации с помощью изучаемых в школе технологий. Аналогичная картина наблюдается и на внутренних испытаниях, которые проходят

© Коджешау М. А., 2025

выпускники колледжей. По этой причине изучение вузовской программы по информатике приходится начинать с азов для той части первокурсников, из которых формируются отдельные группы или подгруппы, по той причине, что знания студентов недостаточны для дальнейшего изучения дисциплин учебного плана. Исходя из этого возникает два вопроса: что делать со школьным этапом изучения информатики для корректировки ситуации и как осуществить адаптацию первокурсников с низкими показателями предшествующей вузу ступени обучения? Разбиение на группы по результатам оценки уровня довузовской подготовки позволяет минимизировать или исключить полностью ситуацию снижения мотивации у всех групп студентов. Несмотря на то, что учебная дисциплина изучается всеми студентами потока по одному плану, для студента с хорошей базовой подготовкой занятия должны проводиться с опорой на знания, полученные в школе или колледже, чтобы не произошло снижения мотивации по причине повторения ранее усвоенного понятийного аппарата, а для студентов с низким уровнем знаний по информатике необходимо исключить снижение мотивации по причине того, что им не понятен новый учебный материал, за счет более детального изучения базовых понятий с дальнейшим усложнением материала.

Обеспечение преемственности преподавания информатики на всех ступенях образовательного процесса не может быть эффективным и оптимальным, если все участники этого процесса не имеют четкого представления о содержательной стороне каждого из этапов, которые проходят обучающиеся. С одной стороны, учитель информатики в школе должен выстраивать овладение обучающимися соответствующими знаниями, умениями и навыками, которые в дальнейшем призваны обеспечить их успешное обучение в вузе, с другой стороны, преподаватель в системе высшего образования должен ориентироваться в ожидаемом содержательном и практическом уровне подготовки выпускников школ.

По мнению Л. А. Горшуновой, для осуществления этой взаимосвязи необходимо многокомпонентное содержание преемственности управления подготовкой педагогических кадров, диалектическое единство теоретико-методологических и технологических его аспектов, разработан механизм реализации [2].

Таким образом, преемственность в преподавании информатики на различных ступенях образования обеспечивается преемственной связью между целями, содержанием, применяемыми технологиями, формами, методами и приемами обучения, преемственностью управления подготовкой учителей школ и преподавателей вузов в условиях общности принципов, целостности, непрерывности, согласованности единых государственных стандартов и программ, равными возможностями, единства критериев и требований к научно-педагогическим кадрам в рамках единого образовательного пространства.

Список источников

1. Заболотная В. В. Проблема преемственности в структуре непрерывного обучения информатики в техническом вузе // Современные проблемы науки и образования. 2017. № 6.

2. Горшунова Л. А. Сущность преемственности в управлении подготовкой учителя // Педагогика. 2000. № 1. С. 34–39.

M. A. Kodzeshau
Adyghe State University, Maykop, Russia

ON THE PROBLEM OF ENSURING CONTINUITY IN TEACHING COMPUTER SCIENCE AT SCHOOL AND UNIVERSITY

Abstract. The problems of adaptation of students of various fields of study are considered. Currently, not only students of prestigious schools in large cities of the country, but also children from remote corners of Russia have the opportunity to study computer science at school at a high level. But, nevertheless, the level of training of graduates who have chosen the IT direction for further education is different. In addition, many educational programs that are not directly related to IT can be entered after passing the Unified State Exam in computer science. And in the future, students of these fields of study sections of computer science and information technology. The basis for continuity in teaching computer science when preparing students in any field of study should be the unity of goals, objectives, compliance with the content, logic and sequence of the construction of educational material, principles, methods, forms, and means of training.

Keywords: *continuity, computer science, education, university, school, efficiency, IT, criteria, validity, systematicity, programming*

Е. М. Кузнецова
Южный федеральный университет, Институт математики, механики
и компьютерных наук имени И. И. Воровича, Ростов-на-Дону, Россия
emkuznecova@sfedu.ru

СОВРЕМЕННЫЙ УЧИТЕЛЬ ИНФОРМАТИКИ: ВЗГЛЯД ВУЗА И ШКОЛЫ

Аннотация. Рассматриваются вопросы совершенствования подготовки будущих учителей информатики в условиях глобальной цифровизации общества. Выделяются требования к современному учителю информатики со стороны школы. Описывается положительный опыт подготовки учителей информатики в Институте математики, механики и компьютерных наук имени И. И. Воровича. Делается вывод о том, что реализация образовательных программ по данному направлению должна включать современные научные направления, одним из которых является искусственный интеллект.

Ключевые слова: учитель информатики, педагогическое образование, искусственный интеллект

Глобальная цифровизация современного общества накладывает свои требования к системе как высшего, так и среднего образования. Современные школы нуждаются в молодых учителях, которые не только прекрасно знают свой предмет, владеют новыми методиками и технологиями обучения, обладают высокой ИКТ компетентностью, но и готовы к постоянному профессиональному развитию и самосовершенствованию. Школьное образование испытывает потребность в педагогах с определёнными личностными качествами: креативностью, умением находить подход к каждому ученику, способностью мотивировать и вдохновлять детей на обучение.

Информатика как научная дисциплина довольно молода, а ее изучение в школьном курсе берет отсчет с 1 сентября 1985 г. Именно тогда во всех школах Советского Союза появился новый предмет «Основы информатики и вычислительной техники», а в вузах начали готовить учителей по этой специальности. И несмотря на то, что прошло всего лишь 39 лет, кардинально изменился и подход к преподаванию данного предмета, и подготовка самого учителя информатики.

Учитель информатики настоящего времени – это не просто педагог, реализующий занятия по дисциплине «Информатика». В первую очередь, это высококлассный специалист, разбирающийся в современных информационных технологиях, владеющий несколькими языками программирования, умеющий работать с новейшими электронными образовательными устройствами. Он является первопроходцем в использовании современных технологий в учебном процессе и современных методик, ориентированных на достижения технического прогресса. Для такого учителя ключевой идеей является готовность к реализации профессиональной деятельности в условиях «обучения в течение всей жизни». Именно таких учителей ждет в своих стенах школа.

Сегодня перед педагогическими вузами стоит сложна и обширная задача: подготовить учителя новой формации, который имеет не только глубокие знания в своей предметной области, обладает современными методическими компетенциями, но и сможет работать в быстро меняющемся образовательном и информационном пространстве. Квалификационные требования к педагогам зафиксированы в принятом Министерством труда и социальной

© Кузнецова Е. М., 2025

защиты РФ еще в 2013 г. профессиональном стандарте педагога [1]. На основе данного стандарта разрабатываются и реализуются актуальные стандарты подготовки бакалавров по направлению 44.00.00. На смену ФГОС ВО (3+) пришли обновлённые ФГОС ВО (3++), разработанные как раз с учетом этих требований.

Южный федеральный университет, в частности Институт математики механики и компьютерных наук имени И. И. Воровича (ИММиКН), имеет многолетний плодотворный опыт подготовки учителей информатики. Наши выпускники успешно работают учителями информатики как в школах г. Ростова-на-Дону и Ростовской области, так и в других регионах нашей страны. Часть выпускников нашла свое призвание в области дополнительного образования и реализуют разнообразные развивающие программы по информатике, программированию и робототехнике как в учреждениях дополнительного образования, так и в различных кружках и клубах. Многие наши выпускники проявляют свои таланты на разных конкурсах регионального и всероссийского уровня.

В ИММиКН получить профессию «учитель информатики» можно при обучении по направлению 44.03.05 «Педагогическое образование» (с двумя профилями подготовки – информатика и математика). В настоящее время реализация данного направления проводится в соответствии с собственным образовательным стандартом (ОС ВО ЮФУ), который опирается на ФГОС ВО и профессиональный стандарт педагога. Уникальность наших образовательных программ подготовки учителей информатики состоит в преемственности академического опыта подготовки и ориентированности на современные тренды образования. Для эффективной подготовки будущих бакалавров привлекаются ведущие преподаватели института, известные в нашей стране и за рубежом. Блочно-модульная структура построения учебного плана позволяет охватить все требуемые для выпускника педагогического образования компетенции. Наряду с традиционно изучаемыми предметами, такими как иностранный язык, история России, физическая культура и спорт, философия, безопасность жизнедеятельности, для данного направления обязателен психолого-педагогический модуль, состоящий из дисциплин «Педагогика» и «Психология». Насыщенный блок обязательных профессиональных дисциплин включает методику обучения математике, методику обучения информатике, алгебру, геометрию, математический анализ, дифференциальные уравнения, основы алгоритмизации и программирования, теоретические основы информатики, компьютерное моделирование и др. Вариативная составляющая плана дополняет его дисциплинами «Компьютерная математика», «Теория чисел и числовые системы», «Методика подготовки к ГИА по информатике и ИКТ», «Информатизация и цифровизация образования», «Прикладной анализ данных на Python», «Сайтостроение» и др. Прохождение педагогических практик по информатике осуществляется на базе ведущих образовательных организаций г. Ростова-на-Дону и области. Все это позволяет говорить о качественной подготовке будущего учителя информатики.

Кроме этого, из года в год востребованной является магистерская подготовка по направлению 44.04.01 «Педагогическое образование» по реализуемым в институте программам «Информатика, робототехника и прикладные исследования в области информационных технологий» и «Математика и информатика в образовании». Основная цель данных программ – профессиональная подготовка магистра в области информатики и информационных технологий для образовательных организаций различных видов (дошкольных, общеобразовательных, профессиональных, высших). Обучение по данным программам проходят как вчерашние бакалавры, так и действующие учителя школ.

Хочется отметить, что подготовка педагогических кадров в системе высшего образования должна быть ориентированной на потенциально изменчивое содержание информатики и информационных технологий и носить опережающий характер.

Одним из перспективных динамично развивающихся научных направлений является искусственный интеллект (ИИ). В нашей стране важность развития индустрии ИИ подчеркивается на государственном уровне, что отражено в Указе Президента РФ от 10.10.2019 № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации». В рамках федерального проекта «Искусственный интеллект» рекомендовано изучение ИИ на всех уровнях образования, включая программы среднего, высшего и дополнительного образования.

В связи с этим в учебные планы подготовки бакалавров и магистров по направлению «Педагогическое образование», реализуемые в Институте математики, механики и компьютерных наук им. И. И. Воровича, были включены такие дисциплины, как «Основы машинного обучения», «Основы искусственного интеллекта», «Data Science и инструменты анализа данных». К разработке рабочих программ дисциплин и к проведению занятий привлечены ведущие профессора и доценты ИММиКН, специалисты в данной области, которые неоднократно реализовывали программы повышения квалификации в области искусственного для преподавателей Ростовской области.

Таким образом, грамотная и правильной политика при разработке образовательных программ подготовки учителей информатики, ориентированная на преемственность лучшего педагогического опыта и нацеленность на современные тенденции в сфере IT, позволит получить учителя информатики нового времени.

Список источников

1. Приказ Минтруда России № 544н от 18.10.2013 (с изм. от 25.12.2014) «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)» (Зарегистрировано в Минюсте России 06.12.2013 № 30550)» [Электронный ресурс]. URL: http://fgosvo.ru/uploadfiles/profstandart/01.001.pdf (дата обращения: 13.07.2024).

E. M. Kuznetsova
Southern Federal University, Institute of Mathematics,
Mechanics, and Computer Science named after of I. I. Vorovich, Rostov-on-Don, Russia
emkuznecova@sfedu.ru

MODERN COMPUTER SCIENCE TEACHER: THE VIEW OF THE UNIVERSITY AND THE SCHOOL

Abstract. The issues of improving the training of future computer science teachers in the context of global digitalization of society are considered. The requirements for a modern computer science teacher from the school are highlighted. The positive experience of training computer science teachers at the Institute of Mathematics, Mechanics, and Computer Science named after of I.I. Vorovich is described. It is concluded that the implementation of educational programs in this area should include modern scientific areas, one of which is machine intelligence.

Keywords: *computer science teacher, teacher education, machine intelligence*

Н. В. Ломовцева
Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, Россия
Lomovtseva-nv@urgau.ru

СОВМЕСТНЫЕ ПРОЕКТЫ ШКОЛ И ВУЗОВ: ОТ ИДЕИ ДО РЕАЛИЗАЦИИ

Аннотация. В современном мире, где технологии играют все более важную роль во всех сферах жизни, сотрудничество между школами и аграрными вузами в области информационных технологий становится все более актуальным. Такое сотрудничество позволяет повысить уровень ИТ-образования в школах, а также обеспечить подготовку будущих специалистов для аграрного сектора. Статья рассматривает опыт реализации совместного проекта между ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет» и сельскими школами Свердловской области, направленного на разработку и внедрение ИТ-решений для автоматизации процессов в сельском хозяйстве. Успех агропроектной деятельности вдохновил другие школы и вузы на развитие подобных инициатив. В настоящее время в регионе реализуется целый ряд совместных проектов, направленных на повышение ИТ-грамотности сельской молодежи и подготовку кадров для цифровизации агропромышленного комплекса. Таким образом, сотрудничество школ и аграрных вузов в области ИТ не только способствует развитию образования, но и оказывает положительное влияние на социально-экономическое развитие сельских территорий.

Ключевые слова: *образование, профориентация, взаимодействие, агроклассы, агрошколы, информационные технологии*

ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет» (Уральский ГАУ, УрГАУ) придерживается концепции комплексной профориентации, которая предполагает взаимодействие университета, школ и предприятий. Профильные классы чаще всего создаются при участии вузов, реже – как корпоративные (как элемент кадровой политики по инициативе или при участии крупных компаний или структур).

Уральский государственный аграрный университет более 20 лет реализует непрерывное образование. Созданы аграрные классы на базе 40 образовательных учреждений города Екатеринбурга и Свердловской области. В 2019 г. Уральский ГАУ разработал и внедрил инновационный образовательный проект «Агрошкола», который нацелен на развитие оптимальной системы профессионального образования детей и молодежи в рамках агропромышленного комплекса.

Реализация проекта «Агрошкола» направлена на повышение эффективности агро-исследовательской и проектной деятельности учащихся всех возрастов. Данное направление отвечает приоритетам Стратегии научно-технологического развития РФ. В соответствии с государственной программой Свердловской области «Развитие системы образования и реализация молодежной политики в Свердловской области до 2025 года» проект «Агрошкола» способствует формированию у школьников компетенций, необходимых для осознанного выбора профессии и получения профессионального образования. В соответствии со Стратегическим планом развития города Екатеринбурга проект «Агрошкола» позволяет добиться устойчивого социально-экономического развития на основе комплексного использования экономических, социальных, культурных, научно-технических, территориальных и других факторов.

© Ломовцева Н. В., 2025

Образовательные программы проекта «Агрошкола» Уральского ГАУ представлены на рис. 1. Профессиональные мастерские проходят в формате презентаций университета для школьников и родителей (родительские собрания, дни открытых дверей, мастер-классы, экскурсии. Образовательная мастерская реализуется ежегодно, начиная с сентября, по пяти направлениям (введение в агробизнес, биоинженерия, сити-фермерство, ветеринария, инженерные технологии). Каждое направление рассчитано на 72 часа: лекции – 6 часов, практикумы – 6 часов, онлайн-уроки – 8 часов, экскурсии – 8 часов, консультации – 44 часа. Проектная мастерская проводится в виде интенсива – курс для подготовки к олимпиадам (физика, биология), участие в олимпиадах университета, а также участие в научно-практических конференциях Уральского ГАУ.

Рис. 1. Линейка образовательных программ проекта «Агрошкола»

Результатом реализации проекта является разработка и защита каждым учащимся бизнес-планов, проектов и исследовательских работ по сельскохозяйственному направлению. В настоящее время 120 школьников учатся в УрГАУ по программе «Агрошкола».

Одним из примеров успешного сотрудничества является проект, реализованный Уральским ГАУ и несколькими сельскими школами в регионе. Проект был направлен на разработку и внедрение ИТ-решений для автоматизации различных процессов в сельском хозяйстве. На первом этапе проекта преподаватели вуза проводят серию семинаров и мастер-классов для учителей школ, познакомив их с современными ИТ-технологиями, применяемыми в агропромышленном комплексе. Затем школьники под руководством учителей и при поддержке магистрантов-волонтеров из вуза приступают к разработке собственных ИТ-проектов, направленных на решение актуальных проблем местных сельхозпроизводителей.

Проекты охватывают широкий спектр задач: от создания мобильных приложений для мониторинга состояния посевов до разработки систем точного земледелия на основе данных дистанционного зондирования Земли. Итоги проектов представляются на конкурсах и конференциях «Молодежь и наука», Всероссийская научно-практическая конференция «На пути к познанию», «Областная агроинженерная школа» (рис. 2, 3) с докладами на темы:

- применение искусственного интеллекта в промышленном производстве;
- перевод мототехники на газ;
- гидропонное оборудование;
- выбор осветительного оборудования для выращивания растений в закрытом грунте;
- разновидности и применение беспилотных машин в системе точного земледелия агропромышленного комплекса.

В результате школьники демонстрируют высокий уровень креативности и технических навыков, а некоторые их разработки были даже внедрены местными фермерами. Кроме того, многие выпускники школ, участвовавших в проекте (https://vk.com/video-75252814_456239316), впоследствии поступили в ФГБОУ ВО Уральский ГАУ на факультет инженерных технологий.

Рис. 1. Экскурсия школьников на факультет инженерных технологий в Уральский ГАУ

Рис. 2. Защита проектов школьников по ИТ-направлению

Список источников

1. Лозгачева О. В., Чеченихина О. С., Соколовская И. Р., Палкина С. А., Обожина Н. С. Агрошкола: новый формат социальной экосистемы // Педагогическое образование в России. 2022. № 5. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/agroshkola-novyy-format-sotsialnoy-ekosistemy (дата обращения: 22.06.2024).

2. Постановление Правительства Свердловской области от 19.12.2019 № 920-ПП «Об утверждении государственной программы Свердловской области «Развитие системы образования и реализация молодежной политики в Свердловской области до 2025 года» (с изменениями на 21.07.2022). URL: https://docs.cntd.ru/document/561648866?marker.

3. Руднева Н. В. Организация профориентации в многоуровневом образовательном комплексе «Школа – техникум – вуз – предприятие» при формировании правовой культуры студентов вуза // Территория науки. 2015. № 5. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/organizatsiya-

proforientatsii-v-mnogourovnevom-obrazovatelnom-komplekse-shkola-tehnikum-vuz-predpriyatie-pri-formirovanii-pravovoy (дата обращения: 22.06.2024).

4. Сергеев И. С. Образовательная профориентация и школьная профориентация: совпадение в пространстве, расхождение в смыслах // ИНСАЙТ. 2023. № 3 (15). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/obrazovatelnaya-proforientatsiya-i-shkolnaya-proforientatsiya-sovpadenie-v-prostranstve-rashozhdenie-v-smyslah (дата обращения: 22.06.2024).

5. Черкашин Е. О. Модуль «Профориентация» // Отечественная и зарубежная педагогика. 2020. № 1 (67). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/modul-proforientatsiya (дата обращения: 22.06.2024).

N. V. Lomovtseva
Ural State Agrarian University, Yekaterinburg, Russia
Lomovtseva-nv@urgau.ru

JOINT PROJECTS OF SCHOOLS AND UNIVERSITIES: FROM IDEA TO IMPLEMENTATION

Abstract. In the modern world, where technology plays an increasingly important role in all spheres of life, cooperation between schools and agricultural universities in the field of information technology (IT) is becoming increasingly relevant. Such cooperation allows not only to increase the level of IT education in schools, but also to provide training for future specialists for the agricultural sector. The article examines the experience of implementing a joint project between the Ural State Agrarian University and rural schools of the Sverdlovsk Region aimed at developing and implementing IT solutions for automating processes in agriculture. The success of agricultural project activities has inspired other schools and universities to develop similar initiatives. Currently, a number of joint projects are being implemented in the region aimed at improving the IT literacy of rural youth and training personnel for the digitalization of the agro-industrial complex. Thus, the cooperation of schools and agricultural universities in the field of IT not only contributes to the development of education, but also has a positive impact on the socio-economic development of rural areas.

Keywords: *education, career guidance, interaction, agricultural classes, agricultural schools, information technology*

А. В. Маятин
Национальный исследовательский университет ИТМО, Санкт-Петербург, Россия
mayatin@itmo.ru

ВЫПУСКНИКИ – КАДРОВЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ШКОЛЫ В РАМКАХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ШКОЛА – ВУЗ – ИНДУСТРИЯ

Аннотация. Рассматривается опыт системной работы со студентами и выпускниками университета с точки зрения непрерывного кадрового обеспечения образовательного процесса и возможности трансляции этой модели на уровень школьного образования.

Ключевые слова: *образование, кадровое обеспечение, выпускники*

Мотивация

Сегодня принято обсуждать проблему кадров в школе в разрезе недостаточного финансирования, снижения престижа профессии учителя, излишней бюрократизированности процессов. Эти аспекты безусловно имеют место, но проблема кадрового обеспечения школьного образования значительно шире. Современные условия быстро развивающегося и нестабильного мира и одновременно направленность образования на формирование функциональной грамотности обучающихся, их готовности к осознанному выбору профессиональной карьеры и личностному развитию ставят перед учителем дополнительные вызовы: необходимость постоянного совершенствования в широком спектре областей, технологий, инструментов, зачастую выходящих за пределы непосредственной профессиональной деятельности. Этот вызов особенно актуален в информатике, где появление и развитие новых технологий и инструментов, например технологий искусственного интеллекта, инструментов работы с большими данными, средств разработки, развертывания и сопровождения информационных систем происходит чрезвычайно быстро. В ответ на эти изменения постоянно модифицируются стандарты, примерные рабочие программы, в целом успевают совершенствоваться линейки учебников и методических материалов, но в условиях реализации системно-деятельностного подхода работа учителя не сводится к воспроизведению информации из некоторого набора источников, необходима вовлеченность и личный опыт. Стандартные мероприятия, такие как повышение квалификации, участие в конференциях и конкурсах могут содействовать рассматриваемому направлению развития, но глобально не справляются с решением этой проблемы, что приводит к необходимости искать новые формы обеспечения в каждой школе высокого уровня научной и технологической экспертизы.

Пример решения на уровне высшего образования

Проблема современного высшего образования в том, что системной подготовки педагогических кадров для высшей школы практически нет. При этом в IT-области перегретый профессиональный рынок существенно затрудняет привлечение кадров из индустрии только материальными стимулами, однако только специалисты из индустрии могут иметь актуальную экспертизу в современных технологиях и инструментах. В результате мы пришли к решению, когда педагогический коллектив образовательной программы состоит из академического ядра – преподавателей, которые постоянно работают в вузе и реализуют фундаментальные

© Маятин А. В., 2025

дисциплины, систематизируя и развивая содержательную и методическую составляющие в рамках научно-педагогической деятельности, и преподавателей-практиков из индустрии, которые постоянно обогащают образовательную программу реальными задачами и инструментами их решения. Обратим внимание, что несмотря на то, что школьное образование не имеет направленности на формирование профессиональных компетенций, эта вторая составляющая также крайне необходима.

Вовлечение и организация работы педагогических кадров из индустрии и партнерских организаций оказались серьезной задачей, не имеющей типовых вариантов решения. Одна из основных сложностей заключается в том, что специалисты из компаний оказываются не готовы к эффективной реализации учебного процесса: нет опыта и даже понимания специфики образовательной деятельности, есть существенные различия в административных процессах, межличностном взаимодействии в индустрии и образовательном учреждении, часто есть недостаток внутренней мотивации (особенно, если взаимодействие инициировано только договоренностями на уровне организаций).

Пытаясь бороться с этими сложностями, мы нашли достаточно эффективное решение – в индустрии и у партнеров работает большое количество наших выпускников, которые прошли через наш образовательный процесс и понимают его специфику, разделяют наши ценности, сохраняют мотивацию помогать вузу, образовательной программе развиваться дальше. Но просто приглашать выпускников через некоторое время после выпуска, когда у них будет высокий уровень экспертизы в конкретных областях, оказалось очень неэффективным подходом. Решение в том, чтобы организовать непрерывный процесс взаимодействия еще со студенческого уровня, в рамках которого, во-первых, удерживать лояльность выпускников, во-вторых, заинтересовывать участием в образовательном процессе и, в-третьих, организовывать передачу им преподавательского опыта.

Таким образом, мы построили модель непрерывного сопровождения студентов и выпускников в образовательном процессе, предлагая им на каждом этапе роли, соответствующие их уровню экспертизы и потребностям образовательной программы. На первом этапе работает программа ITMO.Mentors: мы отбираем студентов старших курсов и включаем их в команды, реализующие дисциплины. Сначала на вспомогательные роли: проверка письменных работ, code review, консультации для отстающих студентов, затем уже включаем в проведение практических занятий по отдельным темам или модулям под управлением преподавателя. Одним из условий менторства является стажировка, а иногда уже и работа в профильной компании. В основе сопровождения ментора наставничество и проектный подход, когда менторы не только выполняют несколько порученных им операций в образовательном процессе, но включаются в совершенствование материалов и методик, в результате наравне с совершенствованием профессиональных навыков ментора в индустрии начинают формироваться специфичные гибкие и профессиональные навыки, необходимые для эффективной преподавательской деятельности. На следующих шагах мы поддерживаем параллельный рост уже выпускника в индустрии и в вузе: он становится middle специалистом в индустрии и одновременно преподавателем практики в университете, специалист уровня senior или team lead начинает сам читать лекции по профильному предмету или «владельцем курса» – возглавляет команду дисциплины и определяет вектор развития ее содержания и методического обеспечения. На старших этапах выпускники, становящиеся на позиции среднего и высшего уровня управления в IT-компаниях, включаются в составы ГЭК, экспертные советы.

Возможности адаптации решения к школьному образованию

Общая концепция решения может быть актуальна и применима на уровне школьного образования. Многие школы используют вовлечение обучающихся старших классов в реализацию учебного процесса, многие имеют механизмы сохранения и поддержания взаимодействия с выпускниками, но возможен ли системный подход, аналогичный тому, который описан выше для образовательной программы высшего образования? Пилотные, хотя иногда и частичные, решения в нескольких общеобразовательных учреждениях показали, что принципиально это возможно, но приходится учитывать дополнительные риски:

1. Риски, общие для школьного и вузовского образовательного процесса: отсутствие педагогического образования у большинства выпускников, зависимость от изменений в расписании по основному месту работы преподавателя-совместителя, отсутствие уверенности в долгосрочном сотрудничестве и меньший набор инструментов для мотивации и управления кадрами, работающими по совместительству. Здесь накоплен и систематизирован значительный опыт по сопровождению и организации образовательного процесса, позволяющий максимально эффективно использовать потенциал привлекаемых специалистов, не создавая значимых трудностей для других участников, хотя нужно учитывать меньшее количество ресурсов у общеобразовательного учреждения на такое сопровождение.

2. Сложности в привлечении выпускников к работе в школе после выпуска. Здесь есть сразу несколько аспектов. Во-первых, школе сложнее выстраивать отношения с компаниями, в которых работают выпускники: для индустрии значительно меньше прямых мотиваторов делиться своими кадровыми ресурсами с образованием. Во-вторых, в школе, как правило, есть еще более жесткие требования к оформлению кадров, чем в вузе. В-третьих, сложно удерживать выпускников в процессах школы во время их обучения в вузах, поскольку возникает серьезная конкуренция за мотивацию. Первые два аспекта требуют поддержки на различных уровнях управления образования, а для учета третьего – нужно прорабатывать аналогичную приведенную выше примеру модель вовлечения выпускника в большое количество разноплановых активностей, персонифицируемую в первую очередь мотивационными предпочтениями выпускника.

3. Сложности в поиске интересных для всех участников образовательного процесса форматов и содержания реализуемых выпускником компонентов. В университет выпускник, как правило, может принести непосредственно свою экспертизу в профессиональной деятельности, буквально напрямую воспроизводить её элементы во взаимодействии с обучающимися. В школе нужны форматы, адаптированные под психолого-возрастные особенности учащихся, содержание, согласованное с стандартами и примерными образовательными программами. С другой стороны, только часть выпускников занимает непосредственно позиции учителей-предметников. Выпускники очень эффективно включаются в качестве менторов научно-исследовательских проектов, педагогов дополнительного образования, участников, организаторов и членов жюри конференций и конкурсов, спикеров мероприятий по профессиональной ориентации.

4. Более формализованные процессы и ограничения в школе, другой уровень ответственности и контроля. Этот риск требует как дополнительной поддержки административными процессами, так и дополнительной мотивации выпускников работать с соблюдением жестких норм и ограничений.

Несмотря на обозначенные риски, появляющиеся возможности говорят в пользу развития этого направления и его серьезного потенциала в рамках решения сложных кадровых проблем школьного образования.

A. V. Maiatin
ITMO University, St. Petersburg, Russia
mayatin@itmo.ru

ALUMNI AS A SCHOOL'S HUMAN RESOURCES WITHIN THE FRAMEWORK OF SCHOOL-UNIVERSITY-INDUSTRY INTERACTION

Abstract. The experience of systematic work with university students and alumni is considered from the point of view of continuous staffing of the educational process and the possibility of transferring this model to the level of school education.

Keywords: *education, staffing, alumni*

К. Ю. Поляков[1, 2]
[1]Санкт-Петербургский государственный морской технический университет, Санкт-Петербург, Россия
[2]Средняя общеобразовательная школа № 174 имени И. К. Белецкого, Санкт-Петербург, Россия
kpolyakov@mail.ru

ШКОЛЬНЫЙ КУРС ИНФОРМАТИКИ И ПРОМЫШЛЕННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Аннотация. В докладе рассмотрены расхождения между современным углубленным школьным курсом информатики, который определяется ФГОС, и требованиями промышленного программирования. Основным источником для анализа является содержание выпускных квалификационных работ магистров и бакалавров Университета ИТМО за последние 5 лет.

Ключевые слова: *информатика, углубленный курс, промышленное программирование, требования*

В настоящее время значительное количество учащихся 10–11-х классов изучают углублённый курс информатики. Вполне естественно рассматривать их как ближайший кадровый резерв абитуриентов IT-специальностей вузов и впоследствии профессиональных разработчиков программного обеспечения. Поэтому углублённое изучение информатики должно служить первой ступенью подготовки специалистов в этой отрасли.

Автору в течение нескольких последних лет довелось принимать участие в защитах выпускных квалификационных работ студентов, обучающихся по программе «Программирование и интернет-технологии» на факультете информационных технологий и программирования ИТМО, в качестве председателя ГЭК. Анализ этих работ показывает, что никто из сегодняшних выпускников не представляет какую-то одну программу, написанную «с нуля»; практически все разработки – это комплексные решения каких-то задач. Уже мало просто уметь программировать, необходимо знать широкий спектр современных инструментов технологии и грамотно использовать их для достижения цели.

Можно выделить следующие содержательные особенности выпускных работ:

- в проекте нередко используется несколько языков программирования;
- практически повсеместно применяется клиент-серверная архитектура;
- широкое использование сетевых технологий и веб-технологий в частности;
- база данных – неотъемлемая часть большинства проектов;
- применение микросервисной архитектуры, распределённые приложения;
- использование синхронного и асинхронного обмена данными;
- подробное документирование работ: сценарии использования, диаграммы последовательности, диаграммы развёртывания;
- использование виртуальных машин и контейнеризации;
- обязательная часть любого проекта – широкомасштабное тестирование.

Основные выводы, которые можно сделать:

- информатика сильно изменилась в сравнении с 1990-ми годами;
- мы все дальше от понимания деталей работы компьютеров;

© Поляков К. Ю., 2025

- задача инженера-программиста – спроектировать систему, решающую конкретную задачу, используя готовые инструменты;
- программировать нужно только связи между компонентами;
- курс информатики углублённого уровня (см. текущую версию в [1]) нужно подстраивать под требования IT-сферы, в частности, уделяя большее внимание следующим темам:

– языки программирования;
– сети и протоколы передачи данных;
– синхронный и асинхронный способы обмена данными;
– клиент-серверные приложения, распределённая архитектура;
– базы данных;
– тестирование и документирование.

Список источников

1. Примерная рабочая программа основного общего образования. Информатика. Углубленный уровень [Электронный ресурс]. URL: https://fgosreestr.ru/uploads/files/df3a7007218dd64b73c1624c2b665bb9.pdf (дата обращения: 01.07.2024).

K. Yu. Polyakov[1, 2]
[1]St.-Petersburg State Marine Technical University, St.-Petersburg, Russia
[2]School № 174, St.-Petersburg, Russia
kpolyakov@mail.ru

SCHOOL COURSE OF COMPUTER SCIENCE AND INDUSTRIAL PROGRAMMING

Abstract. The report investigates the discrepancies between the modern advanced school course of computer science, which is determined by the Federal State Educational Standard, and the requirements of industrial programming. The main source for the analysis is the content of final qualifying works of masters and bachelors of ITMO University over the past 5 years.

Keywords: *computer science, advanced course, industrial programming, requirements*

Е. Е. Ураева
Курский государственный университет, Курск, Россия
lenikus@yandex.ru

ПРОБЛЕМЫ И ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЮ В РЕГИОНАЛЬНЫХ ШКОЛАХ И ВУЗАХ

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы преемственности обучения программированию на разных ступенях образования. Анализируются проблемы школ и вузов при обучении программированию. Даются рекомендации об особенностях обучения программированию в региональных школах и вузах.

Ключевые слова: *преемственность, программирование, ступени образования, школа, вуз, проблемы, особенности*

Преподаватели IT-специальностей в региональных вузах часто сталкиваются с проблемой недостаточного уровня знаний абитуриентов в области информатики. Как правило, вузовский курс программирования нацелен на углубление базовых знаний, полученных в школе. На практике же наблюдается большой разброс уровня подготовки абитуриентов. Это может зависеть от множества факторов: вид общеобразовательного учреждения, его учебно-материальная база, квалификация учителя информатики и т. п.

Работа преподавателя вуза со всеми студентами по одной общей программе может привести к снижению мотивации обучающихся:

1) с хорошим уровнем знаний – по причине того, что они уже знают изучаемый материал, им «скучно»;

2) с недостаточным уровнем подготовки – по причине непонимания.

В целях поддержки заинтересованности студентов в изучении программирования преподаватель может применить дифференцированный подход к обучению, разделяя первокурсников на слабую, среднюю и сильную группы, что, однако, повлечет за собой новую проблему. Большая часть учебного занятия будет уделяться «слабой» группе – для восполнения пробелов в знаниях, в связи с чем обучающиеся из средней и сильной групп не смогут овладеть практическими навыками в области алгоритмизации и программирования на достаточно глубоком уровне [1].

Анализ проблем региональных школ (профильные классы) и вузов (IT-специальности) поможет понять, как обеспечить преемственность обучения программированию при переходе от одной ступени образования (среднее общее) к другой (высшее профессиональное).

Рассмотрим проблемы региональных школ при обучении программированию:

1) «невозможность опираться на проверенные временем методы, приемы и инструменты. Как правило, печатные дидактические материалы по программированию и информационным технологиям устаревают через 2–3 года» [2];

2) формат ЕГЭ «стимулирует механическое заучивание и отнимает у учеников шанс показать своё нестандартное мышление» [3].

В свою очередь региональные вузы сталкиваются со следующими проблемами при обучении студентов первого курса [1, 4]:

© Ураева Е. Е., 2025

1) часть обучающихся не обладает достаточным уровнем знаний в области алгоритмизации и программирования – преподаватель вынужден уделять больше времени ликвидации пробелов, а не глубине усвоения дисциплины;

2) бывшие школьники зачастую оказываются неподготовленными с психологической и эмоциональной точки зрения к новым условиям обучения и новой системе оценки знаний (меньше рутинной работы, отсутствие жесткого текущего контроля успеваемости) – дезориентация, снижение работоспособности, потеря мотивации;

3) сокращение аудиторных часов и увеличение объема самостоятельной работы наряду с тем, что обучающиеся, как правило, не умеют планировать свой учебный процесс, влечет за собой срыв сроков выполнения индивидуальных заданий.

Сравнение особенностей обучения в школах и вузах и их влияние на формирование личностных качеств и умений описаны в работе [3]. Авторы отмечают, что школа формирует коммуникативные навыки, дисциплинированность, стрессоустойчивость, приспособляемость, терпимость, учит выполнять рутинную работу и подчиняться правилам. В то же время вуз способствует развитию «умения проявлять инициативу, ставить цели и реализовывать их, отстаивать своё мнение и решать нестандартные задачи, быть независимыми и гибкими» [3].

На основании выделенных проблем региональных школ и вузов, с учетом возрастной и психологической специфики обучающихся опишем некоторые особенности методики преподавания программирования, способствующей преемственности между различными ступенями образования.

Особенности обучения программированию в региональной школе (рекомендации):

1) в классе особое внимание следует уделять формированию навыков составления алгоритмов решения задач, а не только их записи на языке программирования;

2) применять индивидуального подход к каждому ученику;

3) помимо задач из учебников, следует выделять время под выполнение индивидуальных самостоятельных проектов – это способствует закреплению полученных знаний;

4) увеличить долю практики, проводить больше занятий в интерактивной форме [3];

5) при работе с одаренными детьми рекомендуется использовать проблемный подход, учитывающий их психологию: творческим детям «нужны интересные задачи, при решении которых они приобретают новые знания, знакомятся с новыми методами и новыми структурами данных» [5].

Особенности обучения программированию в региональном вузе (рекомендации):

1) на основе тестирования первокурсников – формирование групп и проведение дополнительных занятий в первом семестре для выравнивания знаний «слабых» студентов до уровня среднего;

2) мягкое погружение первокурсников в учебный процесс вуза за счет вовлечения их в командную работу, в том числе работу над учебными проектами и участие в командных олимпиадах по программированию – социальное взаимодействие по схемам «соперничества и сотрудничества» должно повысить мотивацию и «учить разной групповой динамике» [2];

3) организация самостоятельной работы студентов с постепенным увеличением степени самостоятельности – овладение навыками построения индивидуальной образовательной траектории позволит студенту в дальнейшем определять направление профессионального роста [6].

Список источников

1. Холмогорова Е. И. Преемственность школа-вуз в области информатики // Гуманитарный вектор. Серия: Педагогика, психология. 2014. № 1 (37). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/preemstvennost-shkola-vuz-v-oblasti-informatiki (дата обращения: 09.07.2024).

2. Губашева Х. А., Магамедова Д. М., Магазиева З. А. Инновационные методы обучения программированию и ИТ в российских вузах // МНИЖ. 2022. № 5-3 (119). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnye-metody-obucheniya-programmirovaniyu-i-it-v-rossiyskih-vuzah (дата обращения: 09.07.2024).

3. Коган Е. А., Пронина Е. И. От рутинной работы до творческой инициативы: как школа и вуз влияют на формирование личностных качеств и умений? // Высшее образование в России. 2022. № 5. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ot-rutinnoy-raboty-do-tvorcheskoy-initsiativy-kak-shkola-i-vuz-vliyayut-na-formirovanie-lichnostnyh-kachestv-i-umeniy (дата обращения: 09.07.2024).

4. Тягульская Л. А., Заболотная В. В. Вопросы преемственности при обучении информатике студентов // МНКО. 2017. № 3 (64). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/voprosy-preemstvennosti-pri-obuchenii-informatike-studentov (дата обращения: 09.07.2024).

5. Касьянова Е. В., Касьянова С. Н. Программирование в старших классах школы и в вузе // Проблемы информатики. 2014. № 2 (23). URL: https://cyberleninka.ru /article/n/programmirovanie-v-starshih-klassah-shkoly-i-v-vuze (дата обращения: 09.07.2024).

6. Селиванова И. В., Ураева Е. Е. Организация самостоятельной работы студентов IT-специальностей для обучения методам формирования индивидуальной образовательной траектории // Ученые записки. Электронный научный журнал Курского государственного университета. 2022. № 3 (63). С. 258–264.

E. E. Uraeva
Kursk State University, Kursk, Russia
lenikus@yandex.ru

PROBLEMS AND FEATURES OF TEACHING PROGRAMMING IN REGIONAL SCHOOLS AND UNIVERSITIES

Abstract. The article considers the issues of continuity of teaching programming at different levels of education. The problems of schools and universities when teaching programming are analyzed. Recommendations are given on the features of teaching programming in regional schools and universities.

Keywords: *continuity, programming, levels of education, school, university, problems, features*

М. Н. Ятченко
Уральский федеральный университет имени первого президента России Б. Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия
marina.iatchenko@urfu.ru

ПРОБЛЕМЫ ПРЕЕМСТВЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКИ В ШКОЛЕ И ВУЗЕ

Аннотация. Рассматриваются вопросы преемственности изучения информатики в школе и вузе. Выделяются основные проблемы, с которыми сталкиваются учителя школ и преподаватели вузов. На реальных примерах построения взаимоотношений школа – вуз в Уральском регионе предлагаются возможные пути решения данных проблем.

Ключевые слова: *образование, развитие, информационные технологии, информатика.*

В настоящее время достаточно злободневной является проблема преемственности изучения информатики в школе и вузе.

Между данными двумя ступенями образования есть связующее звено – Единый государственный экзамен по информатике, который показывает достаточность развития информационных компетенций обучающегося для дальнейшего его обучения в вузе.

Школьные учителя тратят основное время в старшей школе на подготовку к экзамену, однако даже успешная его сдача на деле не всегда позволяет студентам первого курса не испытывать трудности в изучении информатики и программирования на технических специальностях.

В основном это связано с целым рядом проблем, с которыми сталкиваются преподаватели данных дисциплин у первокурсников:

1. Несмотря на успешную сдачу ЕГЭ, уровень знаний большинства студентов недостаточен.

2. Уровень самостоятельности студентов крайне низок (большое количество консультаций, дополнительных занятий с учителями и репетиторами оказывает негативное влияние на способность к самоорганизации обучающихся).

3. Предъявление высоких требований к знаниям в вузе, но отсутствие тотального контроля (студент берет на себя ответственность за обучение) является основной проблемой, при которой «расслабленность» и прокрастинация рано или поздно вызывает серьезные проблемы у студентов.

Для решения данных проблем остро необходим диалог «учитель школы – преподаватель вуза», а также акцент на развитие функциональной грамотности ученика.

Студенты с высоким уровнем функциональной грамотности добиваются наибольших успехов в обучении в вузе. Они имеют крайне высокий уровень коммуникабельности, организованности и ответственности и с легкостью принимают «правила» обучения в вузе, нежели те ученики, которые под давлением со всех сторон добились хороших результатов в обучении, но совершенно не умеют организовать самостоятельную работу сами.

Главной же целью диалога между учителями школ и преподавателями вуза является достижение концепции непрерывности образования, а также понимания школьными учителями проблем и требований, с которыми столкнутся студенты при обучении в вузе.

Можно смело сказать, что в настоящее время школьный учитель ставит основной задачей для себя научить и подготовить обучающихся к экзамену (что, несомненно, нелегко),

© Ятченко М. Н., 2025

забывая о том, что современные стандарты имеют более глобальные задачи, воспитательные, функциональные и другие.

Иная проблема кроется в том, что, к сожалению, состав экзаменационных заданий в ЕГЭ по информатике не является исчерпывающим, а зачастую не имеет ничего общего с тем, что изучают в вузе по направлению «информатика» и «программирование».

Для решения обозначенных проблем сотрудничество «школа – вуз» должно быть плотным и продуктивным, не ограничиваться лишь профориентационными мероприятиями и экскурсиями.

В настоящее время существуют успешные примеры взаимодействия школа – вуз, позволяющие решать указанные проблемы, которые могут быть взяты за основу построения новых моделей взаимоотношений на данных уровнях образования.

Если рассмотреть причины первой проблемы (недостаточность уровня знаний первокурсников), можно заметить, что они кроются зачастую в неспособности самих учителей быстро овладеть необходимыми инструментами решения задач по информатике, которые из года в год совершенствуются.

Отличным примером решения данной проблемы на Урале является деятельность благотворительного фонда СКБ «Контур», который был основан в 2021 г. IT-компанией «Контур». Фонд является активным партнером не только вузов, но и школ, занимается поддержкой талантливых учеников, обучением и повышением квалификации учителей информатики по всей Свердловской области.

Вторая проблема (низкий уровень самостоятельности студентов) имеет отсылку скорее к современному образу жизни молодежи: все чаще кажется, что современному ученику ничего не нужно, он довольствуется малым, не желает «покорять вершины». «Завлечь» ученика или студента просто хорошей оценкой или повышенной стипендией сейчас уже не так просто.

Как ни странно, хорошим примером решения данной проблемы является организация вузами и их партнерами мероприятий не столько учебных, сколько развлекательных (со скрытыми учебными и практическими посылами).

На свое 70-летие один из институтов Уральского федерального университета организовал «пышное» празднование, куда были приглашены не только студенты, но и школьники старших классов, а также учителя. К организации были привлечены партнеры: компании «Контур», «Тинькофф», «Сбер» и другие. Для ребят студентами и преподавателями были организованы интересные квесты, задания, фотозоны, игры, соревнования с последующей выдачей корпоративного мерча и конечно же огромным тортом в честь юбилея.

Данный формат очень заинтересовал школьников, именно после посещения подобных мероприятий и неформального знакомства с университетом, обучающиеся охотнее принимают решение о поступлении и становятся более мотивированными в обучении.

Третья проблема (отсутствие контроля и возложение ответственности на студента) в настоящее время является наиболее серьезной, хотя в вузах и существует кураторство над группами, однако требования к самостоятельности достаточно высоки. Перевоспитать студента в большинстве случаев уже не представляется возможным, ответственность, самостоятельность и исполнительность должны быть привиты в семье и школе.

Однако идеальной ситуации, когда все студенты ответственные и обладают системным мышлением, не будет. Проблема кроется в том, чтобы не упустить их интерес, не дать им «сдаться», только потому что они менее ответственные.

В данном варианте приходят на помощь студенческие организации, которые должны пощряться вузом и создавать не только учебную среду, но и место для развлечения, творчества и общения, так необходимое для современной молодежи.

В Уральском федеральном университете почти в каждом институте создан Союз студентов, который организует досуговую жизнь и дает ребятам еще один повод не бросать учебу

и стараться немного больше. Возможно, знакомство с подобной организацией школьников может повысить их мотивацию к изучению предмета.

Таким образом, на основе данных примеров можно сделать вывод, что преемственность должна быть не только «про учебу», но также про функциональную грамотность ученика.

В то же время проблемы в усвоении материала могут быть решены при активном сотрудничестве вуз – партнеры – школа, когда компания – партнер вуза знает, какие специалисты ей необходимы, вуз знает, какие требования предъявляются к студенту, а при организации совместных мероприятий со школой уже сам ученик начинает понимать, что требуется от него в дальнейшем и с удовольствием к этому стремится.

Список источников

1. Холмогорова Е. И. Преемственность школа вуз в области информатики // Гуманитарный вектор. Серия: Педагогика, психология. 2014. № 1 (37).

2. Малинин В. А., Повшедная Ф. В. Интеграция школы и вуза как фактор развития новой образовательной системы // Вестник Нижегородского университета им. Н. И. Лобачевского. 2014. № 1.

3. Ятченко М. Н. Нестандартные уроки как средство формирования функциональной грамотности обучающихся // Сборник НПК г. Бисерть. 2023. С. 60–62.

M. N. Iatchenko
Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin, Yekaterinburg, Russia
marina.iatchenko@urfu.ru

PROBLEMS OF CONTINUITY OF COMPUTER SCIENCE STUDIES AT SCHOOL AND UNIVERSITY

Abstract. The article discusses the issues of continuity of computer science studies at school and university. The main problems faced by schoolteachers and university professors are highlighted. Based on real examples of building school-university relations in the Ural region, possible ways to solve these problems are proposed.

Keywords: *education, development, information technology, computer science, motivation*

СЕКЦИЯ 4
ПОДГОТОВКА К ОЛИМПИАДАМ

Е. В. Андреева
Специализированный учебно-научный центр МГУ имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия
helena.1september@gmail.com

СОЗДАНИЕ УСЛОВИЙ ДЛЯ РАСКРЫТИЯ ТАЛАНТА В ОБЛАСТИ АЛГОРИТМИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ: ТРАЕКТОРИЯ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ, ТРАЕКТОРИЯ ДЛЯ РОДИТЕЛЕЙ

Аннотация. Рассмотрены этапы развития образовательных программ по информатике в образовательном центре «Сириус» начиная с 2017 г. Подробно описаны дистанционные курсы и мероприятия, направленные на развитие IT-образования и алгоритмического программирования среди школьников. В тексте выделена важность индивидуального подхода к обучению одаренных учащихся и предложены методы систематизации работы педагога по поиску и поддержке талантливых школьников. Рассмотрены различные этапы отбора и обучения, начиная с «пригласительного школьного этапа» и заканчивая специализированными курсами по алгоритмам и программированию на языках Python и C++. Упомянуты курсы повышения квалификации для педагогов и роль родителей в поддержке способных учеников. Статья также акцентирует внимание на значении олимпиад для начинающих и систематической подготовке к ним. Представлены рекомендации по участию в летних школах для одаренных школьников.

Ключевые слова: *алгоритмы, программирование, дистанционные курсы, олимпиады по информатике, курсы повышения квалификации*

В 2017 г. к научным сменам по математике, физике, химии и биологии в образовательном центре «Сириус» добавились смены по информатике. Пилотная смена была проведена для победителей и призеров заключительного этапа Всероссийской олимпиады школьников по информатике. В 2018 г. начала выстраиваться и к настоящему моменту сформировалась система образовательных смен, дистанционных курсов и других мероприятий, включая олимпиады для начинающих, способная оказывать существенное влияние на развитие IT-образования в нашей стране. Тем не менее достаточное количество школьников за время обучения не раскрывает свои способности в области алгоритмического программирования. Это подтверждается результатами ЕГЭ по информатике, результатами Всероссийского школьного этапа для 5-8-х классов, а также результатами студенческих команд региональных вузов на различных этапах студенческого чемпионата мира по программированию.

В жизни почти каждого педагога встречаются ученики, выделяющиеся по своим способностям на фоне одноклассников и имеющие повышенные образовательные потребности. Очень важно обратить внимание на такого школьника и выстроить для него индивидуальную образовательную траекторию, позволяющую достичь максимального успеха в олимпиадах

© Андреева Е. В., 2025

по информатике. Зачастую достаточно ориентироваться и активно предлагать учащимся участвовать в системе мероприятий ОЦ «Сириус», иногда помогая им с освоением дистанционных материалов.

Попробуем систематизировать предполагаемую деятельность педагога в данном направлении.

Поиск талантливых школьников можно начинать в мае с так называемого «пригласительного школьного этапа», который уже несколько лет проводится «Сириусом» (siriusolymp.ru). Мероприятие проводится для учащихся 4–10-х классов – участников школьного этапа следующего учебного года. С помощью этого мероприятия можно подвести итоги работы в учебном году, получить результаты кружка или факультатива по программированию или же познакомиться со своими будущими учениками. Для учащихся 4–7-х классов данное олимпиадное мероприятие проводится либо совсем без задач по программированию (4–5-е классы), либо большая часть варианта – 4 из 7 задач в варианте для 6–7-х классов – представляет собой алгоритмические задачи, не требующие умения программировать на языках высокого уровня. К сожалению, использовать результаты пригласительного этапа можно только в случае его очного проведения в школе, иначе уровень заимствования зачастую не позволяет достоверно оценить уровень учащихся.

Следующий этап – предложить выделившимся школьникам обучение программированию с направленностью на так называемое алгоритмическое программирование. При отсутствии в школе соответствующего курса можно рекомендовать дистанционный курс «Введение в программирование на языке Python». Ознакомиться с расписанием очередного старта данного курса можно здесь: edu.sirius.online/schedule.pdf. Курс ориентирован на учащихся 7–9-х классов. Его можно рекомендовать и всем учащимся, которые выбирают ОГЭ по информатике в качестве своей итоговой аттестации. При прохождении данного курса незаменимой является помощь педагога. При самостоятельном изучении материалов учащиеся часто заходят в тупик и, если их решение не работает, не знают, что делать дальше. Подобный формат подходит только наиболее одаренным школьникам и приемлем в формате конкурсного отбора на очные образовательные программы ОЦ «Сириус». В остальных случаях только сочетание качественных материалов и консультаций педагогов может привести к хорошим результатам. Прохождение данного курса педагогом ранее позволит хорошо ориентироваться в учебных модулях и способах выполнения наиболее сложных заданий курса. Запись на курс предоставит его материалы практически в постоянное использование (кроме возможности сдавать задачи на автоматизированную проверку).

Материалы этого же курса используются как дистанционный отборочный курс для июньской и августовской очных образовательных программ ОЦ «Сириус». Первая из них ориентирована на лучших учащихся 7–8-х классов нашей страны, но отбор на неё может являться значимым в массовом образовании в области алгоритмического программирования. Поэтому рекомендовать участие в этом отборе можно всем школьникам, интересующимся изучением программирования, в том числе с нуля. Августовская программа предназначена для начинающих изучать программирование учащихся, закончивших 6–8-е классы, из всех регионов России, кроме Москвы. Для учащихся 8-х классов курс обучения программированию при отборе на смены предлагается на языке C++ – наиболее распространённом на олимпиадах по информатике. Предполагается, что большинство кандидатов уже участвовали в отборе ранее и курс на языке Python ими уже был пройден.

Параллельно в мае стартует дистанционный курс «Введение в алгоритмы», являющийся отборочным на ноябрьскую смену для региональных школьников из 8–10-х классов. Эта смена

должна дать возможность школьникам из различных регионов России, кроме Москвы, подготовиться к региональному этапу Всероссийской олимпиады школьников по информатике.

Курс «Введение в алгоритмы» (на выбор – на языке Python или C++) желающие могут пройти и независимо через открытую систему «Сириус-курсов». Данный курс рекомендован всем учащимся, готовящимся к ЕГЭ по информатике, а также педагогам, осуществляющим эту подготовку.

Сразу после окончания регионального этапа по информатике открывается прием заявок для лучших по результатам этого этапа участников, выступающих за 9-й и 10-й классы. Особенно актуальна эта смена для школьников из регионов, где не ведется систематическая подготовка к олимпиадам высокого уровня. Задача педагога – знать о наличии соответствующей смены и подсказать своим ученикам о возможности на неё зарегистрироваться.

Большую роль в раскрытии потенциала учащихся играют и олимпиады для начинающих. Помимо школьного этапа, с 2024 г. ОЦ «Сириус» поддерживает Всероссийскую олимпиаду по информатике для учащихся 5–8-х классов имени М. В. Келдыша. Региональные этапы данной олимпиады проводятся в апреле в большинстве регионов нашей страны на задачах по программированию для начинающих. Это позволяет выявить лучших учащихся региона или образовательного учреждения среди призеров муниципального этапа или успешно завершивших обучение программированию в текущем учебном году. Роль педагога здесь – обеспечить участие своих лучших учеников в данном региональном этапе.

Образовательные программы для школьников сопровождаются курсами повышения квалификации для педагогов, представляющими собой систему программ для студентов, учителей, преподавателей системы дополнительного образования, включая стажировки в очных образовательных программах ОЦ «Сириус». Подробнее с ними можно ознакомиться в совместном докладе с И. А. Шуйковой.

Таким образом, одной из задач, решаемых ОЦ «Сириус», является построение системы поиска и работы с одарёнными в области информатики школьниками. Роль педагога – помочь своим учащимся встроиться в эту систему в том или ином виде, а также проводить с использованием элементов системы обучение школьников программированию и алгоритмам.

Изучение алгоритмов на более высоком уровне учащиеся могут осуществлять в системах очных и дистанционных кружков «Т-банка» и «Яндекса» – algocode.ru и algocourses.ru соответственно.

В отсутствие педагога, который мог бы вести способного ученика по этапам данной системы, роль ведущего переходит к родителю. Поэтому важно широко информировать всех желающих о различных доступных мероприятиях, большая часть которых представлена в докладе. Также можно рекомендовать и летние школы по алгоритмическому программированию, такие как ЛКШ, ЛШКН, ШОП, NlogN, ЛОШ МФТИ. Широкое распространение получили и школы-интернаты для одаренных школьников. Качественное образование можно получить в таком интернате в большинстве регионов нашей страны. Наибольших успехов в олимпиадах по информатике добиваются учащиеся СУНЦ МГУ, СУНЦ УрФУ, СУНЦ IT-лицея КФУ и Лицея-интерната № 2 г. Казани.

Список источников

1. https://sochisirius.ru/obuchenie/nauka.
2. https://edu.sirius.online/#/.
3. https://sochisirius.ru/edu/pedagogam.

E. V. Andreeva
Educational and Scientific Center of Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia
helena.1september@gmail.com

CREATING CONDITIONS FOR UNLEASHING TALENT IN ALGORITHMIC PROGRAMMING: A PATHWAY FOR TEACHERS AND PARENTS

Abstract. The report discusses the development stages of educational programs in computer science at the Sirius Educational Center, starting from 2017. Detailed descriptions are provided for the distance courses and activities aimed at developing IT education and algorithmic programming among students. The text highlights the importance of an individualized approach to teaching gifted students and suggests methods for systematic work by teachers in identifying and supporting talented students. Various stages of selection and training are considered, starting with the «invitational school stage» and ending with specialized courses in algorithms and programming in Python and C++. Professional development courses for teachers and the role of parents in supporting capable students are mentioned. The article also emphasizes the importance of beginner olympiads and systematic preparation for them. Finally, recommendations for participating in summer schools for gifted students are presented.

Keywords: algorithms, programming, distance courses, computer science olympiads, professional development courses

А. А. Горелик
Оренбургский государственный университет, Оренбург, Россия
anna_gmn3@rambler.ru

ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ РЕГИОНАЛЬНОГО ЦЕНТРА ПО ПОДГОТОВКЕ К ОЛИМПИАДАМ ПО ИНФОРМАТИКЕ

Аннотация. Рассматриваются вопросы организации работы со школьниками по подготовке к олимпиадам по программированию на базе региональных центров для одарённых детей, созданных по модели «Сириуса». Перечисляются возможные формы и методы обучения детей для повышения их конкурентоспособности на олимпиадах высокого уровня. Описывается организация процесса обучения на примере Центра выявления и поддержки одарённых детей «Гагарин» (Оренбургская область).

Ключевые слова: *образование, программирование, олимпиадная подготовка, одарённые дети*

Региональные центры по работе с одарёнными детьми по модели федерального образовательного центра «Сириус» начали открываться по всей России с 2017 г. [2] Сейчас такой центр есть почти в каждом регионе. В Оренбургской области центр выявления и поддержки одарённых детей «Гагарин» (далее – Центр) был создан в 2020 г. [3] С тех пор Центр постоянно развивается, появляются новые формы работы со школьниками. Целью работы Центра является раннее выявление, развитие и поддержка детей, проявивших выдающиеся способности в области науки, искусства, спорта, естественно-научных дисциплин, а также добившихся успехов в техническом творчестве.

Поскольку большинство школьных олимпиад по информатике являются, в действительности, олимпиадами по программированию [1], то рассмотрим подробнее организацию процесса обучению программированию в Центре такого формата.

Основной формой обучения являются еженедельные занятия со школьниками в кружковой форме. В зависимости от уровня владения учебным материалом дети делятся на группы. У одной группы может быть от 2 до 4 часов занятий в неделю. На занятиях изучается новый теоретический материал, который закрепляется решением большого количества задач.

Для более точечной подготовки учащихся к олимпиадам проводятся интенсивные профильные смены. По информатике в течение учебного года проводятся 4 смены. На осенних каникулах (начало ноября) проводится смена по подготовке к муниципальному этапу Всероссийской олимпиады школьников (ВсОШ). На зимних каникулах (начало января) проводится смена по подготовке к региональному этапу ВсОШ. На весенних каникулах (конец марта) проводится смена для учащихся до 8-го класса включительно, не имеющих опыта участия в серьёзных олимпиадах, эта смена направлена на подготовку к региональному этапу олимпиады Келдыша. На летних каникулах проводится смена для учащихся не из областного центра. Каждая смена длится от 6 до 12 учебных дней. На сменах используются два подхода к обучению. Одна из групп пишет олимпиадные туры с последующим разбором. Другая группа изучает теоретические алгоритмы, которые могут понадобиться на олимпиаде, а затем решает тематический тур на применение изученного алгоритма. Занятие длится от 4 до 8 часов в день, в зависимости от уровня участвующих школьников и уровня олимпиады, к которой проходит

© Горелик А. А., 2025

подготовка. Часть смен проходит в очном формате (в аудиториях Центра), часть смен проходит онлайн, часть смен проводится в загородных лагерях. На таких интенсивных профильных сменах охватывается большее количество учащихся региона, чем на кружковых еженедельных занятиях.

Многие школьники региона пытаются поступить на профильные смены по информатике в «Сириус», для этого проходят дистанционные учебно-отборочные курсы. Есть учащиеся, которые не могут посещать еженедельные кружковые занятия, и поэтому для приобретения новой теоретической базы они тоже проходят учебные онлайны-курсы. Для того чтобы у таких учащихся была возможность задать вопрос по курсу, если что-то непонятно, можно проводить онлайн-консультации. Например, такие консультации полезно проводить весной, во время прохождения отборочного курса на смену «Информатика. Юниоры». Этот курс рассчитан на детей, которые изучают программирование «с нуля», поэтому у них чаще возникают вопросы по курсу.

Кроме обучения детей, региональному Центру необходимо заниматься повышением квалификации школьных учителей. Это проведение методических семинаров, выступление на заседаниях методических объединений учителей, организация полноценных курсов повышения квалификации по изучению специальных алгоритмов, необходимых детям на олимпиадах, и методики их преподавания.

Важной функцией регионального Центра является организация олимпиад различного уровня. В первую очередь, это проведение регионального этапа ВсОШ по информатике. Также большой поддержкой для детей является организация на базе Центра площадок олимпиад из списка РСОШ [4]. Наличие таких площадок позволяет детям писать рейтинговую олимпиаду в своем городе, а не тратить время и средства на поездку в другой город. Кроме того, в регионе могут проводиться свои собственные олимпиады, они позволяют выявить детей, которые только начинают заниматься алгоритмическим программированием и пока не могут проявить себя на соревнованиях всероссийского уровня.

Наиболее рейтинговые олимпиады, такие как заключительный этап ВсОШ по информатике, Открытая олимпиада школьников по программированию, Всероссийская командная олимпиада школьников по программированию, не допускают создание площадки в любом регионе, для их проведения фиксируется один или несколько городов. Поэтому организация поездки лучших учащихся региона в другой город на такие олимпиады (финансирование и сопровождение) является задачей регионального Центра.

Эффективно организованная работа регионального Центра для одарённых детей позволяет выявить талантливых школьников региона, проявляющих способности к изучению информатики. Мероприятия, проводимые Центром, помогают учащимся повысить свой уровень участия в рейтинговых олимпиадах по программированию.

Список источников

1. Шухман А. Е., Горелик А. А. Предметные олимпиады школьников как важный фактор выявления и развития одаренных детей [Электронный ресурс] // European Scientific Conference : сб. ст. XXIII Междунар. науч.-практ. конф., 7 дек. 2020 г., Пенза / отв. ред. Гуляев Г. Ю. Электрон. дан. Пенза : МЦНС «Наука и Просвещение», 2020. С. 192–196.

2. Образовательный центр «Сириус» [Электронный ресурс]. URL: https://sochisirius.ru.

3. Центр выявления и поддержки одарённых детей «Гагарин», Оренбургская область [Электронный ресурс]. URL: https://orengagarin.ru.

4. Сайт Российского совета олимпиад школьников [Электронный ресурс]. URL: http://rsr-olymp.ru.

A. A. Gorelik
Orenburg State University, Orenburg, Russia
anna_gmn3@rambler.ru

ORGANIZATION OF A REGIONAL CENTER FOR TRAINING IN INFORMATICS OLYMPIADS

Abstract. The article considers the organization of work with school students in preparation for programming Olympiads, using the model of regional centers for gifted children established based on the «Sirius» model. It outlines potential forms and methods of training children to enhance their competitiveness in high-level Olympiads. The organization of the training process is described using the example of the «Gagarin» Center for Identifying and Supporting Gifted Children (Orenburg Region).

Keywords: *education, programming, olympiad training, gifted children*

Д. П. Кириенко
Центральная предметно-методическая комиссия Всероссийской олимпиады школьников по информатике, Москва, Россия
dk@179.ru

ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ ПО ИНФОРМАТИКЕ

Аннотация. С 2021 г. школьный этап Всероссийской олимпиады школьников в большинстве регионов проводится на базе платформы «Сириус-курсы». Рассматриваются предпосылки к централизованному проведению школьного этапа, описывается формат проведения школьного этапа, анализируется опыт проведения.

Ключевые слова: *олимпиады, Всероссийская олимпиада школьников*

Всероссийская олимпиада школьников состоит из четырёх этапов. Школьный этап проводится для учащихся 5–11-х классов по заданиям, разработанным муниципальными предметно-методическими комиссиями. Муниципальный этап проводится для учащихся 7–11-х классов по заданиям, разработанным региональными предметно-методическими комиссиями. Региональный и заключительный этапы проводятся для учащихся 9–11-х классов по заданиям, разработанным центральными предметно-методическими комиссиями. Участники, хорошо выступившие на каждом этапе (набравшие необходимое количество баллов, которое определяется организатором следующего этапа), принимают участие в следующем этапе олимпиады. При этом в России около 2000 муниципальных образований, то есть предполагается, что для проведения школьного этапа в каждом из этих образований создаётся предметно-методическая комиссия, которая разрабатывает задания для олимпиады (а в идеале – ещё и поддерживает автоматическую тестирующую систему для проверки), что не могло соответствовать действительности. Вероятно, в большинстве муниципальных образований (за исключение крупных городов с опытом проведения олимпиад по информатике) школьный этап олимпиады не проводился, а школьников, желающих принять участие в олимпиаде, сразу же направляли на муниципальный этап, либо проведение школьного этапа носило формальный характер. Недостатком подобной практики являлось то, что такие участники приходят на муниципальный этап, не будучи знакомыми с формой и содержанием задач олимпиад по информатике.

Начиная с 2021 г. образовательный центр «Сириус» организовал проведение школьного этапа по математике, физике, химии, биологии, астрономии, информатике для всех регионов. Регионы присоединялись к проекту, подписывая соглашение с ОЦ «Сириус», делегируя полномочия по разработке заданий школьного этапа от муниципальных предметно-методических комиссий ОЦ «Сириус». Также ОЦ «Сириус» взял на себя работу по поддержке тестирующей системы для проведения и проверки заданий на базе платформы «Сириус-курсы», обработке результатов, публикации заданий и разборов, определению рекомендованных баллов для призёров школьного этапа. В 2021 г. для проведения школьного этапа по информатике использовалась сторонняя тестирующая система ejudge, в 2022–2023 гг. функционал проведения школьного этапа по информатике реализован непосредственно на платформе «Сириус-курсы».

В 2021 г. в школьном этапе, проводимом ОЦ «Сириус», участвовало 65 регионов, в 2022 г. – 78 регионов, в 2023 г. – 83 региона. То есть в настоящий момент только 6 субъектов РФ проводят школьный этап самостоятельно, из них наиболее крупные – Москва

© Кириенко Д. П., 2025

и Московская область, в которых используется своя тестирующая система для проведения и проверки заданий. При этом в Москве школьный этап по информатике одновременно с школьным этапом ОЦ «Сириус» и по тем же заданиям, то есть можно считать, что Москва также входит в число регионов, в которых школьный этап проводится централизованно.

Все участвующие регионы разбиваются на четыре группы, в каждой группе олимпиада проводится в течение одного дня. У каждой группы проведения – свой комплект заданий, поэтому авторы заданий также организованы в четыре коллектива, каждый из которых готовит комплект заданий для своей группы регионов. К разработке заданий школьного этапа могут присоединиться учителя и другие работники сферы образования, имеющие опыт составления подобных заданий.

Для участия в олимпиаде участникам необходимы индивидуальные коды, которые распространяются через образовательные организации. Используя данный код, можно в любое время в течение дня принять участие в олимпиаде. Организационная модель проведения олимпиады в регионе устанавливается самим регионом. В большинстве регионов учащиеся могут принять участие в школьном этапе дома, используя домашний компьютер, но в некоторых регионах школьный этап проводится обязательно в образовательной организации, тогда коды участников выдаются непосредственно перед началом тура.

Разрабатываются отдельные комплекты заданий для 5–6-х классов, 7–8-х классов и 9–11-х классов, в одном комплекте задания одинаковые для разных классов, но подведение итогов производится отдельно в каждом классе.

Школьный этап для 9–11-х классов состоит из пяти задач по программированию, продолжительность тура составляет 2 часа. Предлагаются несложные задачи на использование арифметических операций, условных инструкций, циклов, массивов, одна задача может быть довольно сложной в реализации или содержащей некоторую «олимпиадную» идею. Каждая задача оценивается в 100 баллов, оценка производится по тестам, все тесты – независимые, например, 20 тестов по 5 баллов или 50 тестов по 2 балла.

Школьный этап для 7–8-х классов состоит из 7 задач, продолжительность тура составляет 2 часа. Из этих задач 4 задачи не требуют умения программирования, и являются задачами, ответом на которую является некоторое число, строка, несколько чисел или строк текста и т. д. Например, от учащегося может потребоваться записать алгоритм для некоторого исполнителя, подобрать число, удовлетворяющее определённым наборам условий, построить комбинаторную конструкцию и т. д. В последние годы появились задачи на обработку электронных таблиц, где участнику предоставляется большая таблица (например, в 1000 строк), с которой необходимо выполнить некоторое задание, получив ответ опять-таки в виде набора чисел. По форме эти задания похоже на задания ОГЭ, но требуют более творческого подхода. Ответы на задания проверяются автоматически, при этом каждый ответ должен допускать оценку в виде разного числа баллов (максимальный балл равен 100), в зависимости от его «качества». Например, можно оценивать количество команд в алгоритме (чем меньше команд, тем больше баллов), количество выполненных условий (если не все условия задачи выполнены, оценка снижается), близость комбинаторной конструкции к наилучшему варианту, длину пройденного маршрута или количество использованных в ответе объектов и т. д. Задачи такого типа используются на школьном и муниципальном этапах по информатике в г. Москве с 2013 г. Оставшиеся 3 задачи – это обычные задачи по программированию. При этом из 7 задач оценивается только 5 задач с наилучшим результатом, итоговый максимальный балл равен 500. Это сделано для того, чтобы учащиеся, не умеющие программировать, также могли набрать большое число баллов и пройти на муниципальный этап. В настоящий момент всего лишь около 15 % участников школьного этапа за 7–8-й класс выполняют задания по программированию (это доля участников, которые набрали больше 0 баллов в задачах по программированию от всех участников, которые набрали больше 0 баллов), поэтому такой формат

заданий является востребованным. Подробней о таких заданиях можно прочесть в публикациях [1; 2].

Школьный этап для 5–6-х классов состоит из 5 задач, все задачи не требует навыков программирования, такой же формы, как задания без программирования для 7–8-х классов. Продолжительность тура составляет 1 час.

При этом порядок проведения Всероссийской олимпиады школьников допускает участие учащихся за старший класс, поэтому учащиеся 5–6-х классов могут попасть на муниципальный этап, если будут выполнять задания для 7–8-х классов. Учащиеся 5–8-х классов могут выполнять задания за 9–11-й класс и тогда в случае успешного выступления на муниципальном этапе они смогут принять участие в региональном этапе. Поэтому учащимся младших классов, уверенно умеющим программировать, рекомендуется принимать участие в школьном этапе за старшие классы.

Проведение школьного этапа на базе «Сириуса» позволило привлечь к олимпиаде большое число школьников. В табл. 1 приведена статистика по числу участников школьного этапа (вместе с Москвой), где указано общее число участников (которые приступили к выполнению заданий) и число участников, набравших ненулевые баллы (будем использовать это как критерий того, что участник реально выполнял задания).

Таблица 1

Количество участников школьного этапа

Класс	2021, всего	2021, > 0	2022, всего	2022, > 0	2023, всего	2023, > 0
5–6	106.311	74.195	152.633	139.321	147.696	120.035
7–8	132.682	86.166	214.751	137.145	240.734	190.351
9–11	153.267	49.097	238.648	67.677	258.955	85.752

Обращает внимание высокая доля учащихся 9–11-х классов, набравших 0 баллов. Этому есть два объяснения – значительная часть обучающихся 9–11-х классов не имеет достаточных навыков программирования, а также крайне высокий процент списанных заданий. После проведения школьного этапа проводится проверка решений задач по программированию на списывание, аннулируются решения, которые совпадают с решениями других участников (при этом решение должно быть достаточно большим, чтобы такое совпадение не могло появиться случайно). В среднем около 50 % участников школьного этапа для 9–11-х классов сдают списанные решения (как правило, эти решения находятся в интернете, пересылаются в мессенджерах и т. д.), в зависимости от региона эта доля составляет от 20 % до 90 %. Столь высокий процент объясняется высоким ажиотажем, связанным с олимпиадами, популяризацией олимпиад и включением их в различные отчёты, что приводит к принуждению школьников к участию в олимпиадах. Поэтому центральная предметно-методическая комиссия ВсОШ по информатике считает недопустимым использование олимпиад как средства давления на школы, не участвующих активно в олимпиадном движении. В свою очередь, со стороны школ недопустимым является выставление оценок за участие в олимпиадах, олимпиады должны оставаться мероприятиями для увлечённых школьников, а не способом получения оценок.

Видно, что ситуация со списыванием решений на школьном этапе крайне серьёзная. В последние годы она усугубилась появлением нейросетей, которые уже могут набрать на школьном этапе достаточное число баллов для прохождения на последующий этап, а поймать нейросетевые решения стандартным анализом на совпадение нельзя, так как нейросети генерируют уникальные решения. Очное проведение школьного этапа снижает процент списывания, но даже при очном проведении этот процент остаётся достаточно высоким (порядка 20 %), так как необходимого контроля в школах, как правило, не проводится (например, не используется фильтрация доступа к интернету).

В табл. 2 приведена статистика по языкам программирования, использованным участниками олимпиады 9–11-х классов (вместе с Москвой). Здесь учтены доли участников, которые набрали больше 0 баллов, используя данный язык программирования, относительно доли всех участников, набравших более 0 баллов, поэтому сумма превышает 100 %. Также в тестирующей системе поддерживаются языки Rust, Go, Kotlin, PHP, которые использовало несколько десятков участников. Статистика языков программирования по отдельным регионам доступна по ссылкам [3–5].

Таблица 2

Статистика по языкам программирования (9–11-е классы)

Язык	2021	2022	2023
Python	72 %	85 %	85%
C++	15 %	14 %	17%
Pascal	15 %	5,4 %	2,6 %
Java	1,3 %	0,8 %	0,8 %
C#	1,4 %	0,75 %	0,8 %
Кумир	0,22 %	0,17 %	0,11 %

Также при проведении школьного этапа в 2022 и 2023 гг. была проблема с длительной проверкой решений участников. Такая проверка должна проводиться сразу после отправки решений, но, к сожалению, ввиду технических проблем, она могла занимать продолжительное время, многие участники не получали результаты проверки во время тура. При этом все отправленные решения были получены и проверены впоследствии. Разработчики тестирующей системы обещают решить проблемы в 2024 г.

ОЦ «Сириус» планирует проведение школьного этапа в 2024 г. по той же модели, без каких-либо серьёзных изменений. Также региональные центры могут использовать платформу «Сириус-курсы» для проведения муниципального этапа олимпиады как по информатике, так и по другим предметам.

Для подготовки к олимпиаде доступен онлайн-тренажёр, позволяющий выполнить задания прошлых лет [6], а также сами задания и их разборы. Также в апреле – мае проводится пригласительный этап, который не имеет формального статуса, но позволяет заинтересовать школьников и познакомить их с форматом проведения олимпиады.

Список источников

1. Кириенко Д. П., Перовская Л. М. Анализ разработки заданий и проведения этапов всероссийской олимпиады школьников по информатике. Использование системы Яндекс.Контест // Информатика и образование. 2016. – № 3. С. 59–64.

2. Андреева Е. В., Кириенко Д. П. Олимпиады по информатике для 7–8-х классов нового формата, или Как привлечь не программирующих школьников к олимпиадам // Информатика – Первое сентября. 2016. № 3. С. 4–17.

3. Статистика по языкам программирования школьного этапа 2021 года по отдельным регионам. URL: http://u.pc.cd/BmlctalK.

4. Статистика по языкам программирования школьного этапа 2022 года по отдельным регионам. URL: http://u.pc.cd/qO9.

5. Статистика по языкам программирования школьного этапа 2023 года по отдельным регионам. URL: http://u.pc.cd/f2DctalK.

6. Олимпиады, проводимые ОЦ «Сириус». URL: https://siriusolymp.ru.

D. P. Kirienko
Scientific committee of All-Russian Olympiad in Informatics for School Students, Moscow, Russia
dk@179.ru

THE SCHOOL STAGE OF THE ALL-RUSSIAN OLYMPIAD IN INFORMATICS FOR SCHOOL STUDENTS

Abstract. Since 2021, the school stage of the All-Russian Olympiad in Informatics for school students has been conducted by the Sirius Educational Center in most regions. The article examines the prerequisites for the centralized conduct of the school stage, describes the format of the school stage, and analyzes the experience of its implementation.

Keywords: *olympiads, All-Russian Olympiad in Informatics for School Students*

Т. Г. Кулакова
Средняя общеобразовательная школа поселка Романово, Калининградская область, Россия
ktg71@inbox.ru

ПОДГОТОВКА К ОЛИМПИАДЕ ПО ИНФОРМАТИКЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОНЛАЙН-ПЛАТФОРМ

Аннотация. Рассматриваются особенности подготовки сельских школьников к участию в олимпиадах по информатике с использованием онлайн-платформ.

Ключевые слова: *олимпиада, подготовка, программирование*

Основными задачами олимпиады по информатике являются: активизация деятельности учителей и учащихся по овладению содержанием школьного курса информатики; выявление учащихся, обладающих способностями к научному творчеству в области информатики и программирования для дальнейшей целенаправленной индивидуальной работы с ними. Кроме того, олимпиада дает возможности решения такой проблемы, как повышение интереса учащихся к предмету «Информатика» (умение составлять алгоритмы и выработать для их реализации типы данных, четко описывать свои действия, знать разнообразные методы решения дискретных задач). Еще одной задачей является профессиональная ориентация учащихся, активизация работы факультативов, кружков, секций и других форм внеклассной и внешкольной работы; проведение анализа уровня подготовленности школьников.

Вопрос подготовки школьников к участию в олимпиадах по информатике является весьма актуальным, ввиду расширения возможностей участия школьников в очных и заочных олимпиадах, при этом важно отметить, что подготовке «олимпиадника» предшествует подготовка учителя к новым формам проведения олимпиады, к специфике алгоритмов решения олимпиадных задач. Олимпиады по информатике ставят перед учителями вопросы знания языков программирования, изучения тематики проводимых олимпиад, а также вопросы эффективного использования времени и правильной организации работы на олимпиаде. Часто олимпиадные задачи по информатике бывают очень сложными и требуют знаний высшей математики, многие учителя не хотят заниматься подготовкой учеников-олимпиадников.

Без опыта программирования и совершенной техники работы с компьютерами на олимпиадах высокого уровня победить невозможно, тренинг играет в этом случае не последнюю роль. Но в олимпиадах по информатике не это подчас является главным. Очень важно за ограниченное время понять смысл задачи, формализовать ее и предложить оптимальный алгоритм решения с учетом заданных ограничений. Практически каждая задача, предлагаемая на олимпиадах высокого уровня, является уникальной, и в чистом виде ее решение нельзя прочитать в каких-либо источниках. Даже знание большого количества опубликованных в литературе алгоритмов не гарантирует ее решение, не говоря о том, что число таких алгоритмов достаточно велико, и знать школьникам их практически невозможно.

Как следствие, школьникам при решении олимпиадных задач приходится не только оперировать типовыми алгоритмами, но и уметь распознавать ситуацию, для которой этот алгоритм применим, а также адаптировать этот алгоритм для решения конкретной задачи. Здесь не может идти речь о «натаскивании» школьников. Участникам неизвестно, какие задачи будут на конкретной олимпиаде и что необходимо знать школьнику, чтобы приспособить известный алгоритм для решения предложенной задачи.

© Кулакова Т. Г., 2025

Учителю необходимо учитывать некоторые особенности подготовки школьников к олимпиадному программированию:

1) ученик должен иметь собственную, довольно сильную мотивацию;

2) действует ограничение, что при решении задач желательно использовать только один из языков программирования, то есть учащийся должен хорошо владеть основами какого-то конкретного языка программирования;

3) постоянные тренировки должны осуществляться на «спортивном» уровне;

4) большие затраты времени, длительность олимпиады с разбором обычно превышает 6 часов, что является еще большей нагрузкой для ученика;

5) алгоритмы и методы, применяемые при решении большинства задач, не изучаются в школе, поэтому и требуется подготовка к таким олимпиадам.

Выходом из сложившейся ситуации может стать использование онлайн-платформ для подготовки школьников к участию в олимпиадах, а также подготовка учителей более высокого уровня для работы с одаренными учащимися, участвующими в олимпиадах по программированию, для организации которой существуют следующие варианты: возможно второе образование, профильный вуз по программированию; институт повышения квалификации, курсы по изучению языков программирования, по олимпиадному программированию; самостоятельная подготовка с использованием материалов из дополнительных источников. Каждый учитель должен понимать, что даже хорошее знание языка программирования не дает стопроцентную гарантию, что учащийся победит даже на школьной или районной олимпиаде.

Основным стимулом к участию в олимпиадах для школьника является мотивация, это не только возможность учащегося улучшить свою отметку, но и возможность показать знания и эрудицию по решаемой проблеме, свои организаторские способности. Стремление школьника к лидерству, демонстрации собственных достижений является одним из основополагающих условий для участия в олимпиадном движении. Разумеется, при такой мотивации желающих работать достаточно, но в ходе подготовки большинство учащихся отказываются от программирования, и это неизбежно при современной загруженности школьников. В основном остаются трудолюбивые учащиеся, которые не боятся поражений и ставят перед собой конкретные цели.

Для подготовки к олимпиадам по программированию учитель может использовать следующие интернет-источники:

1) дистанционная подготовка по информатике – https://informatics.mccme.ru. Сайт содержит большое количество задач по программированию различного уровня. Идеально подходит для тех, кто делает первые шаги в программировании;

2) Codeforces.com – Codeforces. Портал, объединяющий огромное количество участников соревнований по программированию по всему миру. На сайте регулярно проводятся онлайн-соревнования для школьников самого разного уровня: от начинающих до многократных чемпионов мира. Многие известные компании, в том числе «ВКонтакте», Mail.Ru, «Тинькофф Банк» и AIM Tech проводят на платформе официальные соревнования;

3) вики-конспекты – Викиконспекты (ifmo.ru). Энциклопедия по дискретной математике и теории алгоритмов, составленная студентами ИТМО. В ней описано большинство алгоритмов, используемых на олимпиадах по программированию. Многие статьи содержат примеры задач и псевдокоды приведенных алгоритмов;

4) олимпиады по информатике – https://neerc.ifmo.ru/school/spb/index.html. Сайт, посвященный олимпиадам школьников по программированию в Санкт-Петербурге, официальный сайт Всероссийской командной олимпиады школьников (ВКОШП), индивидуальной олимпиады школьников по информатике и программированию (ИОИП). Одним из главных достоинств этого сайта является очень богатый архив проводимых в России мероприятий, в том числе ВсОШ.

5) Olympiads.ru – https://olympiads.ru. Сайт, посвященный олимпиадам школьников по программированию в Москве, официальный сайт Открытой олимпиады школьников по программированию, задачи на которой не уступают по сложности заданиям Всероссийской олимпиады школьников;

6) платформа Сириуса (Сириус.Курсы, Сириус. Тренажер ВСОШ) – https://edu.sirius.online/#/contests_page/vos. Сайт, позволяющий познакомиться с требованиями к олимпиаде, просмотреть видиоразборы и попробовать свои силы в пригласительном этапе или тренажерах.

Также для подготовки к олимпиадам по информатике полезно практиковаться в написании программ на разных языках программирования, таких как Python, C++, Java, Pascal и другие. Для этого можно использовать онлайн-курсы, такие как Coursera, Udacity, Stepik и другие, которые предоставляют курсы по программированию на разных языках.

В заключение отметим, что подготовка к олимпиадам по информатике – это долгий и трудный процесс, который требует не только знания, но и умения их применять на практике. Однако с помощью правильных ресурсов и материалов вы сможете добиться успеха в этой области и достичь своих целей.

Список источников

1. Азиева Л. Д. Методика подготовки школьников к олимпиаде по информатике // Мир науки, культуры, образования. 2018. № 3 (70). С. 315–317.

2. Родыгин Е. Ф. Особенности подготовки учащихся к олимпиадам по программированию // ИТО МАРИЙ ЭЛ. 2010. С. 172–173.

3. Паныгина Н. Н. Подготовка учеников к олимпиадам по информатике // Компьютерные инструменты в образовании. 2000. № 1. С. 29–38.

4. Беляев С. Н., Лалетин Н. В. Методика проведения олимпиад по информатике с помощью вебсайта // Перспектива-2008 : сб. ст. II Международной научно-практической Интернет-конференции. Железногорск, 2009. Вып. 2. С. 28–30.

T. G. Kulakova
Secondary School of Romanovo settlement, Kaliningrad region, Russia
ktg71@inbox.ru

PREPARATION FOR THE OLYMPIAD IN COMPUTER SCIENCE USING ONLINE PLATFORMS

Abstract. The features of preparing rural schoolchildren to participate in computer science Olympiads and using online platforms are considered.

Keywords: olympiad, preparation, programming

А. А. Лоредо
Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия
malygin.andrew@gmail.com

ОРГАНИЗАЦИЯ МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫХ ИНТЕНСИВНЫХ ПРОГРАММ ПО МОДЕЛИ СИРИУСА ПО ПОДГОТОВКЕ К ОЛИМПИАДАМ ПО ИНФОРМАТИКЕ

Аннотация. Рассматриваются проблемы и перспективы организации интенсивных образовательных программ в региональных центрах по модели «Сириус». Основные трудности включают нехватку квалифицированных преподавателей и недостаточную подготовку школьников в слабых регионах. Предлагается объединение усилий нескольких регионов для создания межрегиональных образовательных программ.

Ключевые слова: *образование, межрегиональные программы, интенсив*

На сегодняшний день развитие интенсивных образовательных программ в региональных центрах, созданных по модели образовательного центра «Сириус», сталкивается с рядом существенных проблем. Эти трудности препятствуют эффективному обучению одаренных школьников, особенно в области информатики и программирования, что, в свою очередь, влияет на их участие в олимпиадах и других интеллектуальных соревнованиях.

Одной из ключевых проблем является недостаток квалифицированных преподавателей в слабых регионах, которые способны качественно подготовить школьников к участию в олимпиадах. Это приводит к тому, что многие талантливые дети не получают должного уровня образования и не могут проявить себя на всероссийских олимпиадах.

Недостаток квалифицированных преподавателей приводит к тому, что лишь небольшое количество школьников из слабых регионов достигает уровня, необходимого для участия в образовательных сменах «Сириуса» и олимпиадах. Это создает замкнутый круг: отсутствие качественного образования ведет к низким результатам на олимпиадах, что, в свою очередь, снижает интерес и мотивацию школьников к углубленному изучению информатики и программирования. С другой стороны, даже в тех случаях, когда в регионе есть талантливые школьники, их количество часто оказывается недостаточным для формирования полноценной образовательной группы. Многие из этих детей обладают потенциалом для участия в олимпиадах и других интеллектуальных соревнованиях, но на текущий момент им не хватает знаний и опыта. Такие школьники находятся в своеобразной «зоне роста»: они обладают потенциалом, но еще не достигли уровня, необходимого для участия в образовательных сменах «Сириуса».

В свете описанных проблем видится целесообразным объединение усилий нескольких регионов для подготовки таких школьников в зоне роста. Консолидация образовательных ресурсов и усилий позволит создать более эффективные программы обучения, которые будут учитывать особенности и потребности каждого региона.

Примером такого сотрудничества является образовательная смена по программированию, проведенная в 2023 г. на базе центра «Стратегия» Липецкой области. В этой смене приняли участие школьники из Ростовской, Липецкой и Московской областей. Обучение было построено на основе опыта и по примеру образовательных смен центра «Сириус»: все

© Лоредо А. А., 2025

участники были разделены на три группы разного уровня сложности, в зависимости от того этапа ВсОШ, к которому происходила подготовка. В качестве преподавателей были превлечены ведущие педагоги и призеры заключительного этапа ВсОШ прошлых лет, преимущественно из Ростовской области. Это мероприятие стало примером того, как межрегиональное сотрудничество может способствовать созданию качественных образовательных программ, объединяющих усилия нескольких регионов.

Объединение усилий может включать следующие шаги.

1. **Создание межрегиональных образовательных программ.** Объединение нескольких регионов позволит сформировать группы школьников для интенсивных программ, которые будут обучаться совместно. Это повысит эффективность учебного процесса и создаст условия для более интенсивного обмена знаниями и опытом.

2. **Привлечение квалифицированных преподавателей.** Объединение ресурсов регионов позволит привлекать более квалифицированных преподавателей, готовых работать с одаренными школьниками. Это повысит качество образования и подготовку к олимпиадам. Кроме того, объединение преподавателей разных регионов создает пространство для обмена опытом (так называемый нетворкинг).

3. **Организация совместных мероприятий и олимпиад.** Проведение межрегиональных олимпиад и образовательных мероприятий позволит школьникам из разных регионов соревноваться и учиться друг у друга, что повысит их мотивацию и интерес к учебе.

4. **Сетевое взаимодействие.** С организационной точки зрения такие программы могут быть созданы в формате сетевого взаимодействия. Это подразумевает, что образовательная программа реализуется несколькими участниками образовательного процесса, включая школы, университеты и специализированные образовательные центры. В рамках такого взаимодействия происходит перераспределение финансов, что позволяет оптимально использовать ресурсы и обеспечивать более равномерное финансирование образовательных инициатив.

Межрегиональное сотрудничество обладает рядом преимуществ.

1. Увеличение числа участников. Консолидация усилий позволит охватить большее количество школьников, что повысит уровень конкуренции и качество подготовки.

2. Обмен опытом. Школьники и преподаватели смогут обмениваться опытом и лучшими практиками, что повысит общий уровень образования.

3. Оптимизация ресурсов. Объединение финансовых и образовательных ресурсов нескольких регионов позволит создать более качественные и эффективные образовательные программы.

Преодоление проблем, связанных с организацией интенсивных образовательных программ в региональных центрах по модели «Сириус», требует комплексного подхода и межрегионального сотрудничества. Объединение усилий регионов позволит создать условия для качественного обучения одаренных школьников, повысит их мотивацию и интерес к учебе, а также увеличит количество участников олимпиад и других интеллектуальных соревнований. Такой подход обеспечит более равномерное распределение образовательных возможностей и способствует развитию интеллектуального потенциала страны в целом.

A. A. Loredo
Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia
malygin.andrew@gmail.com

ORGANIZATION OF INTERREGIONAL INTENSIVE PROGRAMS IN ACCORDING TO THE SIRIUS MODEL IN PREPARATION FOR OLYMPIADS IN INFORMATICS

Abstract. The article discusses the problems and prospects of organizing intensive educational programs in regional centers based on the «Sirius» model. The main challenges include a lack of qualified teachers and insufficient preparation of students in weaker regions. The proposed solution involves uniting efforts of multiple regions to create interregional educational programs.

Keywords: *education, programs, interregional, intensive*

Т. Г. Пирог[1]
Е. А. Додонова[2]
[1, 2]Центр Национальной технологической олимпиады
Научно исследовательского университета «Высшая школа экономики», Москва, Россия
[1]t.pirog@kruzhor.org, [2]ivaniva_V@email.ru

ИНФОРМАТИКА В РЕШЕНИИ КОМПЛЕКСНЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ ЗАДАЧ НАЦИОНАЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОЛИМПИАДЫ

Аннотация. Рассматриваются вопросы формирования у школьников 5–11-х классов на уроках информатики и в кружках IT-направленности знаний, умений и навыков, необходимых для решения комплексных инженерных задач в профилях Национальной технологической олимпиады.

Ключевые слова: *НТО, информатика, технологии, программирование, олимпиада*

Национальная технологическая олимпиада (НТО) школьников – это всероссийские командные инженерные соревнования по широкому спектру современных технологических направлений. В 2024/25 учебном году олимпиада проводится десятый раз для учащихся 8–11-х классов по 32 технологическим направлениям, а для учащихся 5–7-х классов пятый раз по семи направлениям.

Национальная технологическая олимпиада является системным ответом на дефицит инженерно-технических кадров и низкую популярность инженерных специальностей для абитуриентов.

Олимпиада проводится при координации Министерства науки и высшего образования РФ, проектный офис олимпиады развернут на базе Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» при методическом сопровождении Ассоциации участников технологических кружков (Кружковое движение НТИ) совместно с АНО «Платформа НТИ», АНО «Россия – страна возможностей» и Агентством стратегических инициатив.

Цель НТО: массовое профессиональное самоопределение детей и молодежи для обеспечения кадрами приоритетных индустрий и укрепления технологического суверенитета Российской Федерации. Эта цель лежит в рамках большей цели Кружкового движения: формирование и подготовка команд, способных запускать технологические проекты, направленные на развитие приоритетных технологий. Именно участники этих команд должны будут через 10–15 лет создать собственные рынки и глобальные прорывные компании, составят ядро поколения технологического прорыва, станут основой кадрового суверенитета Российской Федерации.

Профиль НТО – это технологические соревнования школьников по какому-либо направлению современных технологий. Актуальность направлений задается Концепцией технологического развития на период до 2030 года Правительства РФ, Национальной технологической инициативой, Приоритетными направлениями научно-технологического развития и Перечнем важнейших наукоемких технологий, и другими государственными программами, направленными на развитие технологий, импортозамещение и технологический суверенитет. У каждого профиля определены:

- предметы школьного цикла (в НТО 24/25 определены следующие предметы: математика, **информатика**, физика, химия, биология, география);
- набор компетенций и требований к знаниям, умениям и навыкам участников на входе и для решения задач заключительного этапа, а также требования к команде и ролям;

© Пирог Т. Г., Додонова Е. А., 2025

- образовательная программа (теоретические и практические материалы, задания и виды деятельности для подготовки);
- тематика и содержание заданий всех этапов соревнований и система оценивания.

НТО состоит из трех этапов: два отборочных и один заключительный.

В первом отборочном этапе участники дистанционно решают индивидуально **предметные задания** – Предметный тур, знакомятся с профилем через Вводный курс и решают профильные индивидуальные задания – Инженерный тур.

Второй отборочный этап состоит из индивидуальных заданий, которые могут выполнять участники команды согласно выбранным ролям, и многокомпонентной инженерной задачи, для решения которой требуется командное взаимодействие.

На заключительном этапе участники в течение 3–4 дней решают в командах комплексную инженерную задачу и предметные задачи (индивидуальный предметный тур). Призеры и победители в личном зачете профилей, которые имеют уровень РСОШ, получают преференции – 100 баллов ЕГЭ или БВИ.

Прежде чем говорить о содержании НТО, надо понимать, чем олимпиада является, а чем нет (табл. 1).

Таблица 1

Чем является и не является НТО

НТО не является	НТО является
школьной олимпиадой в привычном смысле: с решением продвинутых задач по школьным предметам и определением лучших «решателей»	решением задач, которые сформулированы в недрах технологических компаний, а затем адаптированы для школьников без потери смысла
проектным конкурсом, в котором школьники предлагают свои идеи, оцениваемые экспертами	инженерным соревнованием, в котором участники в командах разрабатывают прототип продукта или технологии и испытывают их
жестким отбором самых сильных в условиях внешнего контроля и психологического давления	способом формирования поколения технологических лидеров через создание уникальной атмосферы творчества и передачу культурных кодов в формате детско-взрослой разработки и проектирования
исключительно способом передать участникам школьную программу на продвинутом уровне и сформировать базовые инженерные компетенции	возможностью поработать с будущим и включиться в решение тех задач, которые формулируются прямо сейчас самыми сильными технологическими командами страны и мира

Трехэтапная структура олимпиады направлена на то, что все отборочные задания и материалы подготовки должны вести к заключительному испытанию, в рамках которого участники будут решать самую сложную из поставленных задач, заведомо **выходящую за рамки привычной школьникам программы.** При проектировании содержания профиля происходит обратное движение (декомпозиция) от задачи и требований к участникам заключительного этапа к заданиям и требованиям отборочных этапов.

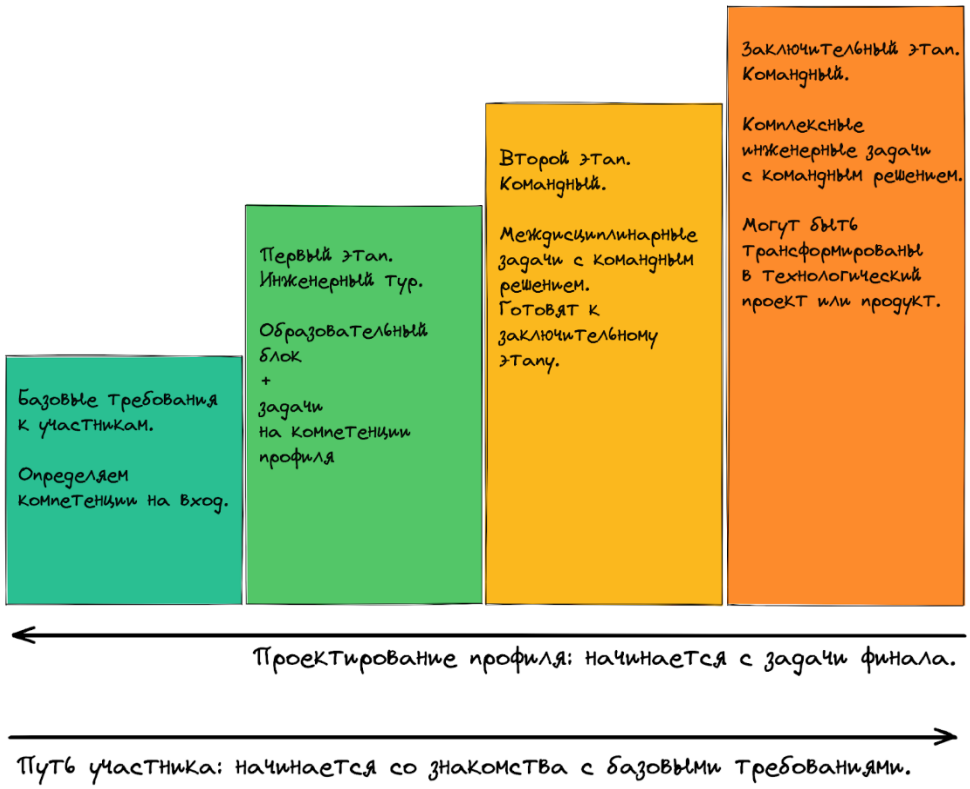


Рис. 1. Траектория участника в профиле НТО

Комплексной инженерной задачей (КИЗ) называют систему взаимосвязанных задач, решаемых с помощью технологий; связи между этими задачами заданы общей целью – необходимостью получить инженерный продукт. В образовательной практике комплексной инженерной также называют задачу, при решении которой необходимо предложить ранее неизвестный способ и выстроить процедуру решения на основе сочетания уже освоенных способов действия или технических компетенций. Термином «комплексная инженерная задача» мы указываем на конечный продукт решения – инженерный (конструкторские и технологические разработки, прототипы, опытные образцы, программное обеспечение и так далее, которые могут быть использованы в соответствующем сегменте рынка). НТО вводит школьников в культуру решения комплексных инженерных задач. Конструкция соревновательной задачи побуждает команду участников соревнований к совместным действиям, то есть предполагает командную работу.

Предметный тур НТО имеет важное, часто решающее значение, т.к. учитывается при определении призеров и победителей в личном зачете. В большинстве профилей информатика (программирование) является одним из двух предметов, по которым соревнуются участники, поэтому знание программирования – одно из требований к участникам.

Информатика, информационным технологиям и программирование являются также базовыми компетенциями для участников олимпиады при решении инженерных задач. Ниже перечислены знания и умения, которые необходимы участникам. Участник может выбрать профиль и роль, согласно тем компетенциям, которые у него особенно развиты.

- Теоретические основы информатики
  - Представление данных в памяти компьютера. Двоичное кодирование. Равномерные и неравномерные коды
  - Информационный объем данных.
  - Передача данных.
  - Системы счисления. Двоичная система счисления. Операции в разных системах счисления. Свойства позиционной записи числа.

- Кодирование информации: кодирование текста, изображения, звука.
- Основы математической логики. Логические высказывания. Логические выражения.
- Информационные модели: имитационнное моделирование, табличная модель.
- Понятие математической модели.
- Основы теории информации
- Протоколы передачи данных.
- Принципы работы компьютеров и компьютерных систем.
- Принципы построения и аппаратные компоненты компьютерных сетей. Сетевые протоколы
- Шифрование данных. Симметричные и несимметричные шифры.
- Средства искусственного интеллекта. Перспективы развития компьютерных интеллектуальных систем. Нейронные сети.
- Основы компьютерного зрения, сферы применения.

- Алгоритмы и структуры данных:
  - Алгоритмические конструкции.
  - Разбиение задачи на подзадачи. Вспомогательные алгоритмы.
  - Рекурсия. Рекурсивные подпрограммы.
  - Массивы данных. Алгоритмы сортировки массивов.
  - Двумерные массивы (матрицы). Основные алгоритмы обработки двумерных массивов. Работа с массивами высоких размерностей с использованием соответствующих библиотек.
  - Динамическое программирование. Задачи, решаемые с помощью динамического программирования.
  - Словари (ассоциативные массивы, отображения). Хэш-таблицы.
  - Стек и очередь.
  - Алгоритмы на графах. Бинарное дерево. Деревья поиска. Способы обхода дерева.
  - Оценка сложности вычислений.
  - Основы численных методов в программировании.
  - Алгоритмы сжатия данных.
- Программирование:
  - Управление. Сигнал. Обратная связь. Получение сигналов от цифровых датчиков.
  - Основы программирования на языках C/C++, Python, Java/JavaScript.
  - Использование стандартной библиотеки языка программирования. Подключение библиотек подпрограмм сторонних производителей. Модульный принцип построения программ.
  - Интегрированная среда разработки. Методы отладки программ, анализ, поиск и исправления ошибок в коде.
  - Программирование в ROS
  - Программирование в среде Platform IO/Arduino IDE (язык C++);
  - Программирование микроконтроллеров;
  - Программирование систем управления (C/C++ или Python), в том числе систем с обратной связью (PID-регуляторов);
  - Работа в IDE Anaconda и Jupyter Notebook.
  - Знакомство с базовым программным обеспечением компьютерной игры (Unity, Unreal Engine)
  - Создание программных пользовательских решений. Проектирование интерфейса пользователя.
- Информационные технологии:
  - Обработка данных с помощью электронных таблиц. Численное моделирование в электронных таблицах.
  - Аналитика данных с использование специализированного программного обеспечения.
  - Базы данных. Построение запросов к базе данных. Реляционные базы данных. Язык запросов SQL.
  - Работа с гео-информационными системами (QGis, Panorama) и пространственными данными.

- Интернет-приложения. Понятие о серверной и клиентской частях сайта. Технология «клиент – сервер». Технологии разработки веб-приложений.
- Основы электроники и схемотехники
- Основы работы с микроконтроллерами, микроконтроллеры серии STM32, знание общих принципов работы стандартных интерфейсов, таких как UART, I2C и CAN – общие для многих микроконтроллеров.
- Обработка изображений в графическом редакторе.
- Основы конструирования и моделирования в САПР. Blender
- Программы 3D-моделирования.
- Аддитивные технологии (3D-принтеры).
- Понятие о виртуальной реаль-ности и дополненной реальности.

Несмотря на высокие требования к знаниям участников НТО, 10-летний опыт проведения олимпиады показывает, что мотивированные и стремящиеся к изучению технологий школьники могут участвовать в НТО, не обладая на старте данными компетенциями. Этапы НТО пронизаны образовательной программой, изучая которую можно приобретать необходимые умения и знания. Огромную роль в подготовке школьников и поддержке на этапах олимпиады играют учителя, в первую очередь учителя информатики.

Список источников

1. Сборники заданий Национальной технологической олимпиады 2016–2024. URL: https://ntcontest.ru/study/problembooks.

T. G. Pirog[1]
E. A. Dodonova[2]
Center of National Technology Contest, Moscow, Russia
[1]t.pirog@kruzhor.org, [2]ivaniva_V@email.ru

COMPUTER SCIENCE IN SOLVING COMPLEX ENGINEERING PROBLEMS OF THE NATIONAL TECHNOLOGY CONTEST

Abstract. What knowledge, skills and abilities need to be developed in students of grades 5-11 in computer science lessons and in IT clubs so that they are successful in solving complex engineering problems in the profiles of the National Technology Contests

Keywords: *Computer science, contests, coding, technology, IT*

С. В. Плотникова
Республиканский лицей-интернат «Эрудит» – центр для одаренных детей, Донецк, Россия
plotnikova.s.v@ya.ru

РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ РАБОТЫ С ОБУЧАЮЩИМИСЯ, ОДАРЁННЫМИ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАТИКИ, В ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Аннотация. Рассматриваются принципы работы и мероприятия, проводимые в целях становления в Донецкой Народной Республике системы выявления, сопровождения и дальнейшего развития лиц, проявивших выдающиеся способности, их подготовка к олимпиадам по информатике.

Ключевые слова: *система работы, выявление и поддержка одаренных детей, подготовка обучающихся к олимпиадам, информатика*

Последние годы принесли с собой важные перемены в жизни Донецкой Народной Республики, которые повлияли на систему образования в целом и на работу с одаренными обучающимися в частности.

В сентябре 2022 г. на базе лицея-интерната «Эрудит» Министерством образования и науки Донецкой Народной Республики был создан Центр олимпиадного движения, который в нашем регионе выполняет функции регионального центра выявления, поддержки и развития способностей и талантов детей и молодёжи, и является основным звеном в создании региональной системы работы с одаренными обучающимися.

Олимпиадное движение является одним из направлений выявления одаренных детей в определенной отрасли знаний. Для этого в Донецкой Народной Республике организовывается участие обучающихся непосредственно как в мероприятиях из Перечня олимпиад и иных мероприятий, направленных на развитие таланта и одаренности, так и в региональных мероприятиях.

В 2022/23 учебном году наши обучающиеся впервые приняли участие во Всероссийской олимпиаде школьников. Целью школьного этапа Всероссийской олимпиады школьников является максимальный охват одаренных школьников, раннее выявление и вовлечение в олимпиадную подготовку одаренных детей, предметное самоопределение одаренных школьников.

В школьном этапе олимпиады по информатике уже второй год подряд задания олимпиады выполнял каждый 4-й обучающийся республики. Можно с уверенностью сказать, что наблюдается интерес обучающихся образовательных организаций Республики к участию в олимпиадном движении по информатике. Ребята демонстрируют готовность проявить свои знания, несмотря на складывающиеся обстоятельства.

В 2023/24 учебном году на муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по информатике было приглашено в количество обучающихся в несколько раз превышающее количество участников в предшествующем году, что позволило провести более качественный отбор участников на региональный этап.

Для построения массовых и индивидуальных образовательных программ необходим постоянный мониторинг участия и результативности обучающихся в олимпиадах по информатике различного уровня. Этот мониторинг помогает выявить и поддержать способных

© Плотникова С. В., 2025

учащихся, а также определить проблемы и слабые места, которые нужно устранить. Это позволяет создавать эффективные образовательные программы, которые соответствуют потребностям обучающихся и стимулируют их интерес к изучению информатики. Кроме того, постоянный мониторинг позволяет отслеживать эффективность образовательных программ и вносить коррективы в случае необходимости.

С сентября 2022 г. 22 обучающихся Донецкой Народной Республики стали победителями и призерами перечневых олимпиад и конкурсов. Однако стоит отметить, что в большинстве своём это конкурсы исследовательских и проектных работ учащихся.

Не самые высокие результаты участия наших школьников в региональном и заключительном этапах Всероссийской олимпиады школьников по информатике и других олимпиадах и конкурсах всероссийского уровня подтвердили, что для конкурентоспособности наших участников на соревнованиях такого высокого уровня необходимо качественно выстроить и непрерывно совершенствовать систему выявления, поддержки и работы с одаренными школьниками.

В целях развития системы работы с обучающимися, одарёнными в области информатики, в Донецкой Народной Республике поставлены и выполняются следующие задачи:

– привлечение обучающихся и педагогов к участию в олимпиадном движении по информатике;

– совершенствование психолого-педагогического сопровождения одаренных обучающихся;

– улучшение качества работы по подготовке обучающихся по информатике;

– повышение квалификации педагогов по направлению работы с одаренными детьми.

Одним из важных условий выявления и развития одаренности детей и подростков является организация их психолого-педагогического сопровождения: создание условий для оптимального развития одаренных детей, включая тех, чья одаренность в настоящий момент может быть еще не проявившейся, а также просто способных детей, в отношении которых есть серьезная надежда на дальнейший качественный скачок в развитии их способностей.

Совместно со специалистами Донецкого республиканского учебно-методического центра психологической службы системы образования было изучены понятие одаренности в сфере программирования, проведен обзор исследований в психологии программирования, проанализирована психологическая структура деятельности программиста и определен набор способностей и признаков, которые интегрирует в себе эта деятельность. Была проведена операционализация, что позволило подобрать адекватные методики, с помощью которых можно осуществить измерение уровня развития психологических качеств и свойств, которые отвечают за диагностику одаренности в сфере программирования. Данные методики сейчас применяют выборочно в школах для выявления одаренных обучающихся, при отборе участников на республиканские просветительские проекты и подготовке к олимпиадам.

Ведется постоянное психологическое сопровождение одарённых детей, целью которого является содействие в поддержке и развитии талантливых обучающихся, их самореализации, самоопределении, сохранении психологического и физического здоровья.

Развитие системы работы с обучающимися, одарёнными в области информатики, невозможно без теоретической и практической подготовки непосредственных участников этой деятельности.

Более 500 обучающихся и педагогов прошли обучение на платформе «Сириус.Курсы» по направлению «Программирование» для повышения уровня олимпиадной подготовки по информатике. Хочется отметить также и участие наших педагогов в программах повышения квалификации в ОЦ «Сириус»: за 2 года 11 наших педагогов познакомились с образовательными технологиями и методикой работы со школьниками, проявляющими

способности в области информатики, 1 педагог прошёл стажировку по образовательной программе.

Центр олимпиадного движения является организатором реализации просветительских проектов «Интенсивные смены» и «Предметные олимпиадные школы», целью реализации которых является создание условий для выявления, поддержки и поощрения талантливых обучающихся, поддержка развития одаренных детей, получение ими дополнительной (углубленной) подготовки по учебным предметам, подготовка к участию в предметных олимпиадах, ориентирование на сознательный выбор будущей профессии.

Школа олимпиадного программирования «Эрудит», которая сейчас ведет свою работу в рамках просветительского проекта «Предметные олимпиадные школы», функционирует с сентября 2017 г. Обучение в Школе направлено на выявление и актуализацию одаренности учащихся 6–11-х классов в области программирования. Учащиеся распределяются по группам исходя из начального уровня знаний и умений, а при обучении выстраиваются и реализуются индивидуальные траектории изучения и проработки материала, осуществляется дистанционная поддержка всего курса. Учащимся предоставляется возможность непосредственно перенимать опыт у тех, кто уже имеет высокие достижения в интеллектуальных соревнованиях. Благодаря этому, учащиеся Школы из первых уст узнают об особенностях подготовки к олимпиадам по информатике, о том, как правильно вести себя во время состязаний, как не попасть в типичные ловушки соревнований.

К работе с интеллектуально одаренными детьми стараемся привлекать высококвалифицированных педагогов общеобразовательных учреждений, учреждений высшего профессионального образования, сотрудников научных и научно-исследовательских организаций, организаций дополнительного образования, талантливых студентов – победителей всероссийских и международных соревнований по спортивному программированию. В наступающем учебном году планируется подписание соглашения о сотрудничестве и взаимодействие с Федерацией спортивного программирования Донецкой Народной Республики.

В прошедшем учебном году благодаря поддержке крупной IT-компании к работе в Школе олимпиадного программирования были привлечены эксперты одного из ведущих вузов России. Результатом работы в этом году стал успех команды наших ребят в финальном этапе Международного Кубка ISI Junior. Наши обучающиеся в нелёгкой борьбе с командами из других регионов России, а также командами из Беларуси, Кубы, Таджикистана, Туркменистана, Азербайджана и Монголии завоевали бронзовые медали в Марафон-туре, дипломы призёров в Математическом туре и серебряную медаль в командной Эстафете. Два наших участника из трех по итогам Кубка вошли в десятку лучших учеников ISIJ 2024 г.

Участие школьников не только во всероссийских, международных, но и в региональных олимпиадах и прочих конкурсах по информатике также является важной составляющей в системе работы, поскольку это способствует повышению уровня знаний и навыков, повышению мотивации, накоплению соревновательного опыта.

Так, обучающиеся Школы олимпиадного программирования «Эрудит» показали высокие результаты в республиканских соревнованиях по спортивному программированию в дисциплине «Программирование алгоритмическое» среди юношей и девушек, организованного Донецким национальным техническим университетом совместно с Федерацией спортивного программирования Донецкой Народной Республики.

Также с сентября 2017 г. нами проводится Открытый республиканский турнир по программированию. Турнир состоит из двух туров: дистанционного отборочного (длительностью 1 месяц) и очного заключительного (длительность тура – 5 часов). Участниками турнира являются обучающиеся общеобразовательных организаций, а вне конкурса могут участвовать все желающие.

Неоспоримый факт: достижение достойных результатов обучающихся в олимпиадах возможно только при системной и непрерывной работе по выявлению талантливых,

одаренных и мотивированных обучающихся, их развитию и поддержке. Эту работу необходимо продолжать и в дальнейшем для достижения лучших результатов.

S. V. Plotnikova
Republican Boarding Lyceum «Erudit» – center for gifted children, Donetsk, Russia
plotnikova.s.v@ya.ru

DEVELOPMENT OF THE SYSTEM OF WORK WITH STUDENTS GIFTED IN THE FIELD OF COMPUTER SCIENCE IN THE DONETSK PEOPLE'S REPUBLIC

Abstract. The article describes the principles of operation and activities organized in order to establish in the Donetsk People's Republic a system for the identifying, supporting and further developing persons who have shown outstanding abilities, preparing them for computer science olympiads.

Keywords: *the system of work, identification and support of gifted children, preparing students for olympiads, computer science*

Д. А. Подлесных
Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет), Москва, Россия
podlesnykh.da@mipt.ru

ОЛИМПИАДЫ ПО ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ПОДГОТОВКА К НИМ

Аннотация. Рассматриваются вопросы совершенствования образования и обновления федеральных образовательных стандартов за счёт подготовки к олимпиадам по информационной безопасности.

Ключевые слова: *образование, развитие, информационные технологии, информационная безопасность*

Отличительная черта формирующегося информационного общества – стремительный рост количества кибератак и всевозможного вредоносного программного обеспечения, а также необходимость защиты от них. Для подготовки молодых специалистов необходимо развивать интерес к отрасли у школьников и студентов, а также отбирать наиболее способных из них для получения профильного образования. Именно для этого проводятся разнообразные олимпиады по информационной безопасности, включая Кубок CTF России, национальную техническую олимпиаду по профилю «Информационная безопасность» [2], Всероссийскую олимпиаду по технологии (профиль «Информационная безопасность»), соревнования, проводимые Федерацией спортивного программирования, а также QCTF и многие другие.

В отличие от классического олимпиадного (алгоритмического) программирования или проектной деятельности поиск и эксплуатация уязвимостей в реальных системах могут быть уголовно наказуемы [1]. Именно поэтому необходимо обеспечить студентов и школьников изолированной средой для развития навыков, в которой можно и нужно находить слабые места в защите, устранять их. Старшеклассники и студенты получают возможность не только изучить соответствующие разделы информатики, но и удовлетворить свои психологические потребности: быть признанным победителем (это доступно в любом соревновании); работать с друзьями (в командных олимпиадах); получить адреналин от работы с максимально приближенным к реальности окружением (лучше в игре, чем в реальной жизни). Важно, чтобы ученики получали поощрение за свои успехи от авторитетных для них людей, включая родителей, учителей и друзей.

Опыт классических олимпиад по информатике показывает, что они становятся новым стандартом образования де-факто. Вместо единственной попытки (на ЕГЭ) старшекласснику предоставляется несколько шансов показать свои знания и умения на различных олимпиадах 1–2 уровня и этапах Всероссийской олимпиады школьников. Такой способ поступления в высшие учебные заведения без вступительных испытаний комфортнее для школьника и надёжнее для вуза, так как многократные измерения любой величины дают меньше зависят от случайных факторов, чем однократный экзамен. Выстраивается система олимпиадной подготовки, флагманом которой является «Сириус», но под этой верхушкой айсберга скрывается огромное количество олимпиадных школ и лагерей, кружков и факультативов, конференций и курсов повышения квалификации педагогов. Такая система даёт принципиальную возможность заявить: в федеральный государственный образовательный стандарт можно включить новые темы, а в школах есть учителя, готовые их преподавать; есть проверенные методические разработки; есть фонд оценочных средств, ранее применённый на олимпиадах и достаточно

© Подлесных Д. А., 2025

обширный для того, чтобы составлять из них контрольные, экзамены, использовать для работы в классе и дома.

Задачи олимпиад по информационной безопасности в настоящее время требуют от участников значительно больших знаний о компьютерных сетях, реверс-инжиниринге, криптографии, чем даётся в большинстве школ и даже высших учебных заведений. Эти пробелы в образовательных стандартах и соответствующих им учебных программах могут быть заполнены как раз за счёт соревнований по информационной безопасности, обеспечивающих геймификацию образовательного процесса. Как школьникам, так и студентам и слушателям курсов повышения квалификации интереснее не только слушать теорию и решать задачи, но и соревноваться при этом друг с другом, особенно не просто по количеству баллов, а атакуя друг друга в режиме attack-defence CTF. Задачи, приближённые к реальным известным уязвимостям, помогают ответить на стандартный для любого учебного курса вопрос: «А где это пригодится?» Опыт коллективного исправления багов в уже работающей системе познакомит с практикой работы в реальных IT-компаниях.

Особый интерес представляют задачи, связанные с безопасностью промышленных контроллеров и интернета вещей. Это работа на стыке инженерии и информационной безопасности. На этих же примерах получаются наиболее зрелищные демонстрации, например, Standoff (противостояние атакующих и защитников города), проводимые на конференциях, подобных Positive Hack Days.

Для подготовки к этим олимпиадам и, что более важно, для модернизации образовательных курсов и импортозамещения в них используемого программного обеспечения нужны новые учебники. Хорошим примерном являются книги А. В. Столярова [3].

Для признания результатов этих соревнований высшими учебными заведениями требуется выстраивать отдельную систему Всероссийских олимпиад по информационной безопасности, а не только отдельный профиль в рамках олимпиады по технологии. Нужно расширять соревнования и на международный уровень, например, провести олимпиаду Союзного государства России и Белоруссии, Таможенного союза или БРИКС по информационной безопасности.

Список источников

1. Уголовный кодекс Российской Федерации. Глава 28. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_10699/4398865e2a04f4d3cd99e389c6c5d62e684676f1.

2. https://ntcontest.ru/about/news/results-Infobez.

3. Столяров А. В. Программирование: введение в профессию. URL: http://stolyarov.info/books/programming_intro.

D. A. Podlesnykh
Moscow Institute of Physics and Technology, Moscow, Russia
podlesnykh.da@mipt.ru

CYBERSECURITY CONTESTS AND PREPARING FOR THEM

Abstract. The article considers the issues of education improvement and update of federal educational standards at the expense of the cybersecurity contests and preparing for them.

Keywords: *education, development, information technologies, cybersecurity*

И. А. Рытова
Средняя школа № 11, Архангельск, Россия
rytovaia@gmail.com

ИЗ ОПЫТА РАБОТЫ ОКРУЖНОГО МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ УЧИТЕЛЕЙ ПО ПОДГОТОВКЕ УЧАЩИХСЯ К ОЛИМПИАДАМ РАЗЛИЧНОГО УРОВНЯ ПО ИНФОРМАТИКЕ

Аннотация. Исследование освещает опыт работы окружного методического объединения учителей, направленной на эффективную подготовку учащихся к олимпиадам различного уровня и к государственной итоговой аттестации. Работа объединения включает в себя анализ методов подготовки, обмен опытом между педагогами, разработку индивидуальных планов работы с талантливыми учащимися. В рамках исследования выявляются успешные практики, способствующие повышению результативности участия школьников в олимпиадах, а также осуществляется оценка влияния подобного подхода на общую успеваемость обучающихся. Полученные результаты могут быть использованы для оптимизации процесса подготовки учащихся к олимпиадам в других образовательных учреждениях.

Ключевые слова: *образование, подготовка к олимпиадам, опыт работы, эффективность, методы подготовки, обмен опытом, талантливые учащиеся, результативность, образовательные практики, оптимизация процесса*

МБОУ СШ № 11 является окружным ресурсным центром Октябрьского территориального округа с 2008 г., в который входят следующие образовательные учреждения: десять школ (№ 1, 2, 5, 10, 11, 12, 14, 23, 45, 70) и три гимназии (№ 3, 6, 24). До 2011 г. учителя информатики входили в состав методического объединения учителей математики, физики и информатики. На первой встрече с учителями округа были определены основные направления деятельности окружного методического объединения:

1) семинары-практикумы, на которых учителя информатики могут делиться своим педагогическим опытом или методическими находками по проблемным вопросам;
2) познавательная игра «Взломщик» для учащихся 5–7-х классов;
3) познавательная игра «Компьютерные заморочки» для учащихся 10-го классов;
4) окружная дистанционная олимпиада по информационным технологиям для учащихся 8–11-х классов.

Для учителей информатики небольшое количество методических мероприятий обусловлено тем, что на уровне города и области их достаточно. Ежегодно проходят семинары-практикумы по различным темам, а с 2016 г. на городском уровне учителя округа выступают по теме «Проблемы подготовки к государственной итоговой аттестации по информатики» и делятся со своими находками по подготовке учащихся к единому государственному экзамену. В марте 2019 г. благодаря учителям информатики нашего округа школа № 11 приняла учителей области и в рамках выездного мероприятия познакомили с деятельностью нашего объединения, в результате получили высокую оценку. А с 2020 г. учителя информатики являются преподавателями курсов повышения квалификации Архангельского областного института открытого образования по теме «Методические и содержательные аспекты подготовки обучающихся к государственной итоговой аттестации по информатике». С удовольствием принимаем коллег и организуем круглые столы, где обсуждаем наши насущные проблемы, так как зачастую в школах один учитель информатики.

© Рытова И. А., 2025

На уровне города и области конкурсов для учащихся, в которых можно было бы применить знания информатики, недостаточно, поэтому взят курс на стимулирование творческой активности и саморазвития. В областной дистанционной олимпиаде по информационным технологиям может принять один учащийся от параллели, которого предварительно учитель может проверить в окружной олимпиаде, так как задания составляются на проверку знаний и умений пользоваться подобными приложениями. Задания составляются предметно-методической комиссией из числа учителей округа, что дополнительно дает возможность учителю совершенствовать свое умение в данной деятельности.

На протяжении многих лет востребованным для учащихся 5–7-х классов является открытый дистанционный турнир знатоков информатики «Взломщик», где основной задачей является развитие контактов среди учителей информатики, определение преподавания предмета в школах города, стимулирование инициативных преподавателей.

С вопросом, где принять участие ученикам школы, которые заинтересованы в изучении информатики, мы определились. Возникает вопрос, как провести работу с такими детьми, чтоб получить полноценный результат. Здесь поможет индивидуальный образовательный маршрут (рис. 1).

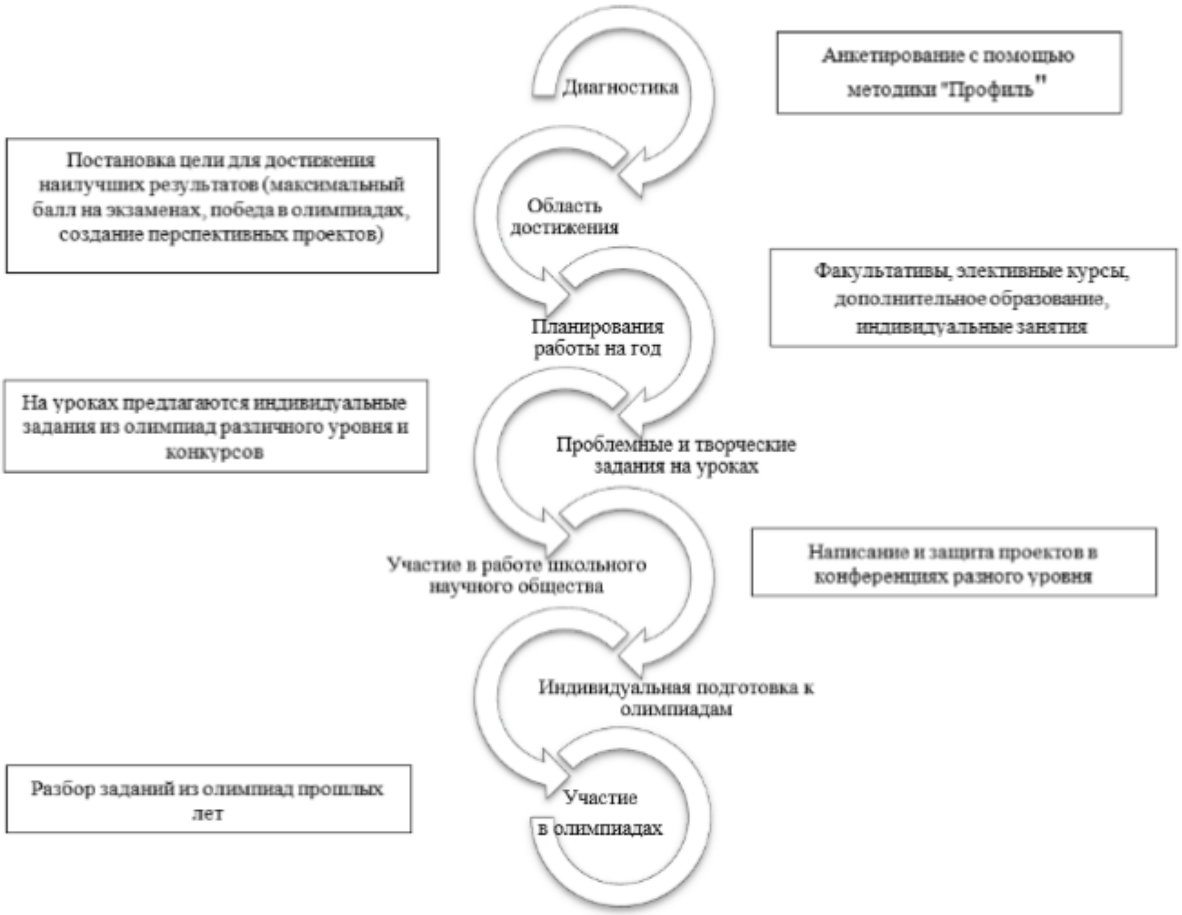


Рис. 1. Схема индивидуального образовательного маршрута с его описанием

На данный момент у нас развито окружное методическое объединение учителей информатики, новые коллеги легко входят в наш состав, а мы оказываем помощь в любой методической проблеме. Молодые педагоги, попадающие в наше объединение, достаточно быстро осваиваются и набирают педагогический опыт, необходимый для аттестации на квалификационную категорию; для участия в конкурсах профессионального мастерства и на присуждение премий городского, областного и федерального уровня.

Немного статистических данных об окружном методическом объединении (2023/24 учебный год):

- 18 учителей информатики: высшая категория – 13, первая категория – 4, СЗД – 1;
- 9 учителей – победителей конкурсов на присуждение премий городского, областного и федерального уровней;
- 4 эксперта по проверке ОГЭ и ЕГЭ;
- 3 учителя в региональном банке экспертов по аттестации педагогических работников.

«Если вы владеете знанием, дайте другим зажечь от него свои светильники». Это слова Томаса Фуллера, а мы, методическое объединение, готовы помочь любому учителю информатики, достичь свою вершину на педагогическом пути.

I. A. Rytova
Secondary school No. 11, Arkhangelsk, Russia
rytovaia@gmail.com

FROM THE EXPERIENCE OF THE DISTRICT METHODOLOGICAL ASSOCIATION OF TEACHERS IN PREPARING STUDENTS FOR OLYMPIADS OF VARIOUS LEVELS IN COMPUTER SCIENCE

Abstract. The study highlights the experience of the district methodological association of teachers aimed at effectively preparing students for Olympiads at various levels and for state final certification. The work of the association includes analysis of training methods, exchange of experience between teachers, and development of individual plans for working with talented students. The study identifies successful practices that help improve the performance of schoolchildren's participation in Olympiads, and also assesses the impact of such an approach on the overall performance of students. The results obtained can be used to optimize the process of preparing students for Olympiads in other educational institutions.

Keywords: *education, preparation for Olympiads, work experience, efficiency, preparation methods, exchange of experience, talented students, effectiveness, educational practices, process optimization*

Л. А. Сокина
Средняя общеобразовательная школа № 31
с углубленным изучением английского языка, Санкт-Петербург, Россия
lubik31@mail.ru

КАК МОТИВИРОВАТЬ ШКОЛЬНИКОВ К РАЗВИТИЮ СОБСТВЕННОЙ ЛИЧНОСТИ И УЧАСТИЮ В КОНКУРСАХ И ОЛИМПИАДАХ (НАВИГАТОР «ПРОФИ ТУР»)

Аннотация. Тема формирования мотивации обучения традиционно вызывает повышенный интерес ученых, психологов, педагогов. Ее можно отнести к «нестареющим» темам, не теряющим свою актуальность. Как отмечает А. Н. Иоффе: «Мотивация – это искра, которая зажигает факел познания». Несомненно, работа с мотивированным учеником продуктивнее, он добивается лучших результатов. Но сегодня исследователи обращаются к этой теме больше из-за того, что мотивация учащихся стала серьезной проблемой современной школы.

Цель. Мотивировать школьников.

Задачи. Создать инструмент для мотивации школьников к участию в конкурсах и олимпиадах.

Большинство упражнений и техник бесполезны, если они не опираются на личностные ценности и смысл. Мною был разработан навигатор «Профи тур». Навигатор состоит из нескольких разделов и позволяет мотивировать учеников, развить мягкие навыки, найти себя в конкурсах и олимпиадах (и не забыть про них).

Ключевые слова: мотивация, креативность, рост, успешность, профориентация, самореализация, чек-лист, качество, лидерство, образование, развитие, профессия, навыки, команда

Улучшение качества и условий жизни человека стали приоритетными задачами государства и нашли отражение во всех федеральных проектах, реализуемых на территории Российской Федерации. Государство проводит планомерную деятельность по сохранению человеческого капитала, развитию персонализированной помощи во многих областях, в том числе в медицине, образовании, социальной защите. Однако в настоящее время фиксируется значительный недостаток высококвалифицированных специалистов в отраслях информационных технологий, что связано с длительным процессом подготовки таких кадров.

Благодаря массовой цифровизации в течение последнего десятилетия появилось множество возможностей для саморазвития. Но молодые люди, теряясь в больших потоках информации, нередко ошибаются в выборе будущей профессии. Поэтому в настоящее время возрастает роль ранней профессиональной ориентации школьников на всех уровнях общего образования, начиная с 1-го класса, которая позволит детям выстроить собственную образовательную траекторию в соответствии с выбранным профилем.

В 2022 г. я выиграла грант на реализацию проекта «IT-вертикаль». Основная идея Проекта заключается в создании устойчивой системы ранней профориентации школьников 1–11-х классов на профессии IT-сферы в различных отраслях экономики в рамках универсальной сетевой образовательной программы по схеме IT-вертикали на основе интеграции основного общего и дополнительного образования для детей с 1-го по 11-й класс с привлечением ресурсов учреждений дополнительного образования, учреждений высшего профессионального образования, IT-компаний, потенциальных работодателей как наставников.

При организации внеурочной деятельности и дополнительного образования используются современные форматы образовательной деятельности обучающихся: хакатоны,

© Сокина Л. А., 2025

интеллектуальные турниры, соревнования в формате CTF, TED-конференции, учебные дни в предпрофессиональных лабораториях вузов, уроки от работодателей и другие формы активности, в том числе проводимые в режиме реального времени при помощи телекоммуникационных систем.

В процессе работы возникла проблема: как мотивировать школьников к развитию собственной личности и участию в конкурсах и олимпиадах, даже в профильных классах? Был разработан навигатор «Профи тур» (рис. 1, 2). Навигатор состоит из нескольких разделов и позволяет мотивировать учеников, развить мягкие навыки, найти себя в конкурсах и олимпиадах (и не забыть про них).

Рис. 1. Обложка навигатора

Рис. 2. Пример страниц навигатора

В процессе работы с навигатором ребята:

- учатся публичным выступлениям;
- учатся создавать проекты;
- учатся работать в команде;
- повышают самооценку;

- находят друзей со схожими интересами;
- повышают рейтинг школы;
- бесплатно учатся в лучших вузах;
- закаляют нервную систему.

Методическое сопровождение проекта осуществляется специалистами ГБУ ДППО ЦПКС «Информационно-методический центр» Василеостровского района Санкт-Петербурга, научным руководителем школы в лице внештатного работника, канд. пед. наук, доцента НИУ «Высшая школа экономики»

Целевая аудитория проекта: ученики 1–11-х классов ГБОУ СОШ № 31, а также ученики близ расположенных образовательных учреждений в рамках сетевого образовательного сотрудничества.

L. A. Sokina
Secondary school № 31 with advanced study of English, St. Petersburg, Russia
lubik31@mail.ru

HOW TO MOTIVATE STUDENTS TO DEVELOP THEIR OWN PERSONALITY AND PARTICIPATE IN COMPETITIONS AND OLYMPIADS (NAVIGATOR PRO TOUR)

Abstract. The topic of formation of learning motivation has traditionally aroused the increased interest of scientists, psychologists, and educators. It can be attributed to «ageless» topics that do not lose their relevance. As A.N. Ioffe notes: «Motivation is the spark that ignites the torch of knowledge.» Undoubtedly, working with a motivated student is more productive, he achieves better results. But today, researchers are turning to this topic more because student motivation has become a serious problem in modern schools.

Purpose: To motivate students.

Tasks: Create a tool to motivate students to participate in competitions and Olympiads.

Most exercises and techniques are useless if they are not based on personal values and meaning. I have developed the navigator «Pro tour». The navigator consists of several sections and allows you to motivate students, develop soft skills, find yourself in competitions and Olympiads (and not forget about them) for a student.

Keywords: *motivation, creativity, growth, success, career guidance, self-realization, checklist, quality, leadership, education, development, profession, skills, team*

А. Р. Хабибуллин
Проектный офис ИТ-кампуса Нижегородской области «НЕЙМАРК», Нижний Новгород, Россия
alexey.khabibullin@neimark-it.ru

РАЗВИТИЕ РЕГИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ОЛИМПИАДНОЙ ПОДГОТОВКИ

Аннотация. Рассматривается значимость олимпиад в системе образования России (с акцентом на Нижегородскую область). Описываются успехи нижегородских школьников в олимпиадах по информатике, историческая роль педагога Владимира Лелюха и текущая структура подготовки, включающая школы, вузы и центр «Вега». Анализируются проблемы, такие как недостаточная кадровая и информационная поддержка, высокий порог входа и отсутствие регулярной подготовки. В качестве решения предлагается ряд мер: запуск кружков, регулярные тренировки, создание информационного портала, поддержка учителей и финансирование поездок на олимпиады. Ожидается, что ИТ-кампус «НЕЙМАРК» станет катализатором для улучшения системы. Введение этих мер должно повысить эффективность подготовки школьников к олимпиадам, сделать занятия более доступными и популяризовать олимпиадное программирование в регионе.

Ключевые слова: *олимпиады, образование, Нижегородская область, информатика, ИТ-кампус «Неймарк»*

Олимпиады играют значимую роль в системе образования, выявлении и развитии талантов в Российской Федерации. Наличие многоуровневой Всероссийской олимпиады школьников позволяет попробовать свои силы в решении нестандартных задач большому количеству школьников, начиная с 7-го класса, а иногда и раньше. В то же время объективная и независимая система оценивания решения олимпиадных заданий позволяет выстроить систему мониторинга и анализа результативности региональной подготовки учащихся. Это удобно использовать при сравнении уровня подготовки в разных регионах и при оценке эффективности регионального образования. Количественные показатели участия школьников в олимпиадах разного уровня включены в критерии оценки качества работы образовательных организаций, органов управления образования и губернаторов. Олимпиады являются понятным и измеримым инструментом для всех участников системы образования – школьников, родителей, учителей, администрации школ и органов управления образования разного уровня.

Исторически в Нижегородской области сложилась сильная школа олимпиадной подготовки. В конце 1990-х – начале 2000-х гг. нижегородские школьники и студенты неоднократно становились победителями и призерами всероссийской олимпиады школьников по информатике, побеждали на престижных международных олимпиадах (IOI, ICPC). Во многом это результат работы выдающегося нижегородского педагога Владимира Денисовича Лелюха, через кружки которого прошли все нижегородские победители олимпиад того времени. Системные многолетние усилия Владимира Денисовича сформировали в Нижнем Новгороде школу олимпиадной подготовки, остатки которой продолжают функционировать в регионе даже спустя почти десять лет после его смерти.

© Хабибуллин А. Р., 2025

В Нижегородской области система олимпиадной подготовки по информатике включает в себя следующие компоненты:

- сильные школы, в которых усилиями сильных учителей информатики ведется системная подготовка учеников к олимпиадам;
- региональный центр выявления и развития талантов у детей и молодежи «Вега», работающий по модели «Сириуса», который проводит методическую и организационную работу по проведению муниципального и регионального этапов олимпиады и ведет подготовку школьников;
- вузы Нижнего Новгорода (в первую очередь ННГУ имени Лобачевского, НГТУ имени Алексеева, Нижегородский филиал Высшей школы экономики), на базе которых проводятся дополнительные занятия со школьниками и организуются студенческие и школьные соревнования;
- с недавнего времени в систему добавился ИТ-кампус «НЕЙМАРК», роль которого заключается в привлечении ресурсов для перестройки системы, а также в организационной, методической и информационной поддержке олимпиадной подготовки.

Можно сказать, что в настоящий момент эффективность системы недостаточна, что показывают результаты выступления нижегородских школьников на олимпиадах разного уровня. В 2023/24 учебном году на заключительном этапе Нижегородская область была представлена только тремя участниками. Среди причин невысокой эффективности системы можно выделить следующие.

- Низкая кадровая обеспеченность. Педагогов мало вообще, а те, что есть, занимаются со школьниками на собственном энтузиазме без дополнительной оплаты и поддержки.
- Низкая информационная поддержка олимпиадного движения. Родители, школьники и учителя часто не осведомлены о возможностях или считают, что олимпиада – это удел самых одаренных и талантливых, с которыми себя не ассоциируют. Заинтересованные родители и учителя постоянно находятся в поиске и фильтрации информации.
- Высокий порог входа в олимпиадное программирование. Чтобы школьник начал заниматься, должно совпасть довольно много факторов: умение программировать, наличие педагога, способного поддержать и развить интерес, помочь в организации занятий, материальные ресурсы для участия в мероприятиях. Анализ результатов муниципального этапа олимпиады в Нижегородской области показывает, что большая часть участников впервые столкнулась с олимпиадными заданиями и системами их проверки, что привело к нулевым или околонулевым результатам.
- Отсутствие системы регулярной подготовки: сборы, школы олимпиадной подготовки, площадки проведения отборов на олимпиады РСОШ – таких мероприятий в регионе проводится недостаточно.

Опираясь на опыт других регионов (Республика Татарстан, Свердловская область и др.), на 2024/25 учебный год АНО «НЕЙМАРК» вместе с участниками системы образования и представителями ИТ-компаний региона запланировало мероприятия, которые должны качественно повысить уровень работы системы олимпиадной подготовки в Нижегородской области:

- запуск кружков начального уровня в заинтересованных школах с методической, организационной, финансовой и кадровой поддержкой от АНО «НЕЙМАРК»;
- организация регулярных очных и дистанционных тренировок для школьников разного уровня, формирование олимпиадного сообщества Нижегородской области;

- организация площадки для проведения отборов на все основные олимпиады из перечня РСОШ в Нижнем Новгороде;
- формирование единого информационного портала с анонсами, инструкциями, методичками и возможностями для облегчения поиска информации для родителей, учеников и учителей;
- методическая, организационная и финансовая поддержка учителей, которые работают со школьниками;
- проведение регулярных региональных и межрегиональных очных сборов (не менее четырех в год);
- формирование фонда оплаты поездок школьников на финалы олимпиад и внешние образовательные мероприятия;
- разработка и запуск грантовой программы для учителей информатики и математики;
- проведение мероприятий для учеников 6–8-х классов (олимпиада в рамках региональных этапов ВСОШ и КОШП).

Набор таких действий должен снизить порог входа, популяризовать занятия олимпиадным программированием и усилить текущую систему. Финансирование программы будет осуществляться в том числе и с привлечением средств нижегородских ИТ-компаний.

Олимпиады – самовозобновляемая система: сильные старшие участники часто остаются и тренируют младших, чему способствует широкое распространение студенческих олимпиад по программированию. Катализатором для самосборки системы должен выступить ИТ-кампус «НЕЙМАРК» за счет снижения порога организационных усилий для всех участников.

A. R. Khabibullin
NEIMARK, Nizhny Novgorod, Russia
alexey.khabibullin@neimark-it.ru

DEVELOPMENT OF THE REGIONAL OLYMPIAD TRAINING SYSTEM

Abstract. The significance of Olympiads in the education system of Russia is examined, with a focus on the Nizhny Novgorod region. The successes of Nizhny Novgorod students in computer science Olympiads, the historical role of educator Vladimir Lelyukh, and the current preparation structure, including schools, universities, and the Vega center, are described. Problems such as insufficient staffing and information support, high entry barriers, and the lack of regular training are analyzed. A range of measures are proposed as solutions: the launch of clubs, regular training sessions, the creation of an information portal, teacher support, and funding for trips to Olympiads. It is expected that the NEIMARK IT campus will act as a catalyst for system improvement. The introduction of these measures should enhance the effectiveness of student preparation for Olympiads, make participation more accessible, and popularize Olympiad programming in the region.

Keywords: *olympiads, education, Nizhny Novgorod region, computer science, Neimark IT campus*

СЕКЦИЯ 5

ЕДИНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

О. Д. Горбенко
Воронежский государственный университет, Воронеж, Россия
oleg_dan@mail.ru

АНАЛИЗ ПРИЧИН НЕУСПЕШНОСТИ УЧАСТНИКОВ ОГЭ ПО ИНФОРМАТИКЕ И ПУТИ ИСПРАВЛЕНИЯ СИТУАЦИИ

Аннотация. Проанализированы причины неуспешности обучающихся при сдаче ОГЭ по информатике – особенности в преподавании информатики на ступени ООО; наличие доли учащихся, не считающих необходимым готовиться к экзамену в силу кажущейся легкости предмета; недостаточное освоение предметного содержания у ряда обучающихся; отсутствие сформированных метапредметных компетенций, связанных с работой с информацией; объемные, не всегда структурированные формулировки контрольно-измерительных материалов; особенности кадрового состава учителей информатики; неоднородная программная и техническая оснащенность образовательных организаций. Предлагается ряд мер для изменения ситуации – определить на федеральном уровне общественный орган, способный комплексно решать проблемы с преподаванием информатики; внести изменения во ФГОС ООО в части обязательного изучения информатики в 5–6-х классах; целенаправленно готовить учителей информатики к развитию необходимых метапредметных компетенций средствами предмета.

Ключевые слова: *ОГЭ, информатика, причины неуспешности, метапредметность, пути решения проблемы*

Уже многие годы в нашей стране остается высокой потребность в IT-специалистах. Не вызывает сомнения тот факт, что основу успешной подготовки таких специалистов составляют два базовых предмета – математика и информатика. Статистика результатов ОГЭ по информатике за последние несколько лет стабильно фиксирует ряд тенденций, вызывающих тревогу. Из года в год значительная часть обучающихся – участников основного государственного экзамена (ОГЭ) по информатике – не справляется с выполнением определенного набора заданий. Рассмотрим причины неуспешности выполнения заданий, общие как для участников, целенаправленно выбравших экзамен по информатике в качестве основы будущей профессии, так и для участников, выбравших экзамен по информатике как один из «легких» вариантов набрать нужное число баллов.

Среди общих причин неуспешности следует сразу назвать слабые навыки владения метапредметными функциями: умением читать и понимать прочитанное, умением анализировать читаемый текст, умением увидеть причинно-следственную связь между рассматриваемыми процессами или объектами, умением довести цепочку таких связей до конца.

© Горбенко О. Д., 2025

Многолетний опыт участия в ОГЭ по информатике в качестве эксперта показал, что многие участники экзамена не смогли набрать нужное число баллов при выполнении, например, задания № 14 (электронная таблица Excel) по весьма простой причине – неумение внимательно читать текст, небрежное чтение, не доведенное до конца; выполнив верно вычислительную часть задания, участник не смог получить полный балл за задание, поскольку, не прочитав текст задания до конца, не выполнил простое требование – разместить найденные числовые значения на диаграмме.

В рамках дисциплины одним из направлений развития метапредметных функций становится формирование умения планировать свою работу, умения предвидеть (прогнозировать) результат и умения разбить свои действия на определенные шаги. Таким образом, язык программирование становится не самоцелью, а лишь инструментом в разработке и реализации плана действий, в развитии логического мышления.

В этом же ракурсе следует указать на еще одно упущение в развитии метапредметных функций – отсутствие у обучающихся умения подготовиться к экзамену. Многие участники в ходе апелляции выражали удивление, узнав о необходимости готовиться к экзамену, не смогли увидеть причинно-следственную связь между подготовкой к экзамену и успешной его сдачей. Следует вспомнить опыт прошлых лет российской и советской школы, когда подготовка к выпускным экзаменам по предмету сводилась к тщательному штудированию каждого билета программы во время уроков.

В соответствии с федеральным образовательным стандартом ООО необходимые компетенции метапредметных функций должны формироваться в процессе обучения по всем учебным дисциплинам и на всех этапах обучения, однако практика показывает, что это положение стандарта выполняется не в полной мере.

К причинам неуспешности участников ОГЭ по информатике следует также отнести негативные тенденции в уровне квалификации педагогов – уменьшается число учителей информатики, имеющих базовое образование по математике и информатике. К преподаванию информатики часто привлекаются после кратковременной переподготовки учителя других учебных предметов, включая и гуманитарные.

Следует также отметить, что и в предыдущие годы и в настоящее время положение учителя информатики в сравнении с учителями других дисциплин особое: содержание предмета постоянно обновляется, учителя информатики должны периодически (а точнее – постоянно) осваивать новые языки программирования, новые среды программирования, новые виды задач, решаемых новыми средствами, при этом имея учебную нагрузку в том же объеме, что и учителя других учебных предметов. Помимо этого, на учителя информатики зачастую возлагаются функции системного администратора, а также технического специалиста при проведении ОГЭ и ЕГЭ по информатике в пунктах проведения экзамена. Возникает противоречие между растущим объемом работы учителя информатики (самоподготовка, методическая работа, работа за компьютером) и ограниченным объемом времени. Это не может не отражаться на подготовке обучающихся.

Разнообразие программного обеспечения – еще одна причина неудачных ответов на ОГЭ по информатике. Пора ввести единый перечень программных средств, изучаемых в основной школе (текстовых редакторов, электронных таблиц, компиляторов). Часто причиной такого разнообразия является отсутствие лицензий у школы на владение, например, средой программирования на языке C++.

Традиционно наибольшее число неуспешных ответов участников ОГЭ приходится на задание № 15 – написание программы на языке программирования. Стоит ли удивляться – в основной школе число обязательных часов, выделяемых на информатику, уменьшается или остается на прежнем уровне, несмотря на периодическое расширение тематики обучения. Кроме того, очевидна тенденция к уменьшению возраста обучающихся, когда они готовы для

освоения этой учебной дисциплины. Необходимо сделать нормой обязательное преподавание информатики с 5-го класса.

Не способствует улучшению подготовки обучающихся к успешной сдаче ОГЭ по информатике новый норматив СанПиНа, в соответствии с которым при проведении практических занятий на компьютерах класс можно не делить на две группы. Очевидно, что этот норматив ведет к нарушению требования образовательного стандарта.

Следует указать и на особенности самого экзаменационного материала ОГЭ по информатике. К примеру, в задании № 15.1 на двух страницах текста описываются действия робота. Ученик находится в стрессовом состоянии, ему нужно прочитать задание, придумать имя файла, уточнить, где его разместить и, наконец, придумать решение. Участник спешит и, наверное, именно поэтому не дочитывает условие задания до конца. К тому же в самом задании встречаются неоднозначные формулировки. Наличие такого большого объема информации на экзамене негативно сказывается на успешности выполнения задания. Это фактически означает, что многие задания плохо структурированы.

Рассмотрим пути исправления ситуации.

Для решения проблем организационного характера необходимо наличие на федеральном уровне органа, регулирующего всю непростую систему образования по информатике в основной и средней школе. В него должны входить авторы учебников, разработчики экзаменационных заданий, технические специалисты, представители Роспотребнадзора.

Необходимо разработать систему учета общественного мнения об организации подготовки обучающихся по информатике.

Закрепить норматив – один ученик на одном рабочем месте.

Ввести обязательное изучение информатики с 5-го класса.

Разработать систему мер поощрения учителя информатики, в первую очередь материального, так как этот предмет требует больших усилий на подготовку.

Ввести в курсовую подготовку учителей вопросы освоения методики формирования различных метапредметных навыков у обучающихся.

ФИПИ при разработке контрольно-измерительных материалов оптимизировать объемы выдаваемых участникам текстов с формулировками заданий, не допускать неоднозначности в формулировках.

Список источников

1. Данькова О. Г. Система подготовки к ОГЭ по информатике // Международный научный журнал «Символ науки». 2023. № 9-2. С. 82–84.

2. Радостева И. М. ОГЭ по информатике: готовиться системно или нет? // Наука и образование в обеспечении устойчивого развития человеческого потенциала в условиях перехода к цифровой экономике: Материалы X Российской с международным участием научно-практической конференции. Пермь, 2023. С. 356–360.

3. ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений». Демоверсии, спецификации, кодификаторы. Основной государственный экзамен по информатике. URL: https://fipi.ru/oge/demoversii-specifikacii-kodifikatory?ysclid=lykfece7vs357808234#!/tab/173801626-5 (дата обращения 10.07.2024).

O. D. Gorbenko
Voronezh State University, Voronezh, Russia
oleg_dan@mail.ru

ANALYSIS OF THE REASONS FOR THE FAILURE OF PARTICIPANTS OF THE USE IN INFORMATICS AND WAYS TO REMEDY THE SITUATION

Abstract. The article analyzes the reasons for the failure of students to pass the BSE in informatics – the peculiarities of teaching informatics at the BGE level; the presence of a share of students who do not consider it necessary to prepare for the exam due to the apparent ease of the subject; insufficient mastery of the subject content; lack of meta-subject competencies related to working with information; voluminous, not always structured formulations of test materials; teacher workforce issues; and the lack of the ability to solve the problems of teaching informatics.

A some of measures are proposed to change the situation - to identify a public federal body, capable of solving problems with teaching informatics in a comprehensive manner; to make changes to the Federal State Educational Standards of LLC in terms of compulsory study of informatics in grades 5-6; to purposefully train teachers of informatics to develop the necessary meta-subject competencies by means of the subject.

Keywords: *BSE, computer science, causes of failure, meta-education, ways of solving the problem*

Я. Н. Зайдельман
НИИ Системных исследований РАН, Москва, Россия
yz@pereslavl.ru

ПРИНЦИПЫ СОЗДАНИЯ ТРЕНИРОВОЧНЫХ ВАРИАНТОВ СТАТГРАДА

Аннотация. Обсуждается разработка тренировочных работ для подготовки к единому государственному экзамену по информатике. Сформулированы основные положения, на которых, по мнению автора, должен строиться любой экзамен, отмечены изменения в содержании школьной информатики после появления сначала письменного, а затем компьютерного ЕГЭ. Рассматриваются принципы построения тренировочных работ, календарь их подготовки и особенности различных работ в течение учебного года.

Ключевые слова: *ЕГЭ, информатика, программирование*

Статград – всероссийский интернет-проект, созданный для обеспечения образовательных учреждений качественными методическими и дидактическими материалами.

Одно из направлений работы Статграда – разработка тренировочных работ в формате ЕГЭ.

В частности, Статград предлагает тренировочные работы по информатике для 11-го класса. В течение учебного года выходит 5 таких работ: в октябре, декабре, феврале, марте и апреле. Каждая работа содержит два варианта заданий, структура и содержание которых полностью соответствует опубликованным документам о структуре и содержании заданий ЕГЭ.

Автор данного доклада более десяти лет составляет задания для этих тренировочных работ и хотел бы рассказать о некоторых принципах, которых он старается при этом придерживаться.

В первую очередь необходимо выделить несколько универсальных правил, которые, на взгляд автора, следует соблюдать при подготовке и проведении любого экзамена. Эти принципы можно назвать «аксиомами экзамена».

- **Экзамен должен быть итогом, а не целью обучения.**
- **Ученика надо учить, а не натаскивать.**
- **В основе навыка должно лежать понимание.**

Переходя от общих экзаменационных принципов конкретно к информатике, хочется отметить, что введение ЕГЭ по информатике существенно обогатило этот учебный предмет. Самое главное – появилось **много новых содержательных интересных задач**.

Переход от «бумажного» экзамена к компьютерному заметно изменил характер экзамена.

Главным положительным эффектом этого перехода стала возможность **актуализации многих практических навыков**, в первую очередь, связанных с программированием.

Обратной стороной перехода к компьютерному экзамену стал **вынужденный отказ от ряда содержательных аналитических задач**.

Перечисленные особенности лежат в основе принципов, которых автор стремится придерживаться при составлении тренировочных работ Статграда. Можно выделить следующие основные принципы:

© Зайдельман Я. Н., 2025

- **работы обязательно должны содержать новые интересные задачи;**
- **для решения задач нужно не только владеть стандартными приемами, но и понимать базовые принципы;**
- **задачи должны давать возможность применить практические навыки.** В частности, должна существовать возможность применить программирование для решения задач, формально не относящихся к теме «Программирование»;
- **не все можно запрограммировать.** Среди заданий обязательно должны быть такие, которые сложно запрограммировать, но можно сравнительно легко получить ответ аналитически, если понять принцип, понять идею, на которой построена задача.

Эти принципы по возможности соблюдаются во всех работах, но сложность и новизна заданий изменяются в течение учебного года.

Первая работа (октябрь) делается не слишком сложной. Она максимально похожа на опубликованную демоверсию, редко содержит новые по форме идеи. Эта работа дает старт подготовке к экзамену, ее основная цель – познакомить учеников со структурой ЕГЭ, напомнить основные теоретические понятия, показать разделы, которые надо знать, и практические навыки, которыми необходимо владеть.

В последующих трех работах (декабрь, февраль, март) сложность постепенно нарастает. Их задания в среднем несколько сложнее заданий реального экзамена. В работах встречаются новые по форме задания, причем в каждой из трех работ новые задания появляются на разных позициях, тем самым моделируется эффект неожиданности: ведь на реальном экзамене всегда может встретиться новая формулировка. Новые задания показывают ученику, что бездумного применения стандартных приемов может быть недостаточно. В то же время эти задания позволяют ему убедиться, что понимание теоретических принципов дает возможность решать даже незнакомые задачи.

Последнюю работу (апрель) можно рассматривать как репетицию реального экзамена. Эта работа обычно делается чуть проще предыдущих, при ее составлении иногда используются идеи из заданий уже прошедшего к этому времени досрочного экзамена.

I. N. Zaidelman
Scientific Research Institute for System Analysis of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia
yz@pereslavl.ru

PRINCIPLES FOR CREATING TRAINING OPTIONS FOR STATGRAD

Abstract. The article discusses the development of training papers to prepare for the Unified State Exam in Computer Science. The author formulates the main provisions on which, in his opinion, any exam should be based, and notes the changes in the content of school computer science after the appearance of first the written and then the computer Unified State Exam. The article examines the principles of constructing training papers, the calendar for their preparation, and the features of various papers during the academic year.

Keywords: *Unified State Exam, computer science, programming*

Ю. А. Ипатов
Лицей № 11 имени Т. И. Александровой, Йошкар-Ола, Россия
ipatovya@volgatech.net

РЕГУЛЯРНЫЕ ВЫРАЖЕНИЯ В ЗАДАЧАХ ЕГЭ ПО ИНФОРМАТИКЕ

Аннотация. В статье рассматривается технология регулярных выражений для решения заданий Единого государственного экзамена по информатике. Применение регулярных выражений позволяет эффективно, быстро и надежно находить или заменять строки, числа и другие данные в имеющемся наборе входных значений. Простота синтаксиса и правила формирования регулярных выражений за короткий период подготовки позволяет освоить практико-ориентированный подход решения многих алгоритмических задач. Проверено использование для заданий на комбинаторику, обработку строк и делителей числа. Заявленный подход позволяет решить задание альтернативным способом, что повышает вероятность правильного решения учеником многих заданий ЕГЭ.

Ключевые слова: *информатика, регулярные, выражения, квантификаторы, метасимволы, строки, замена, комбинаторика, делители, алгоритм, код, программа*

Тяжело ли сдавать компьютерный ЕГЭ по информатике? Вопрос не однозначный, здесь нет единого ответа для всех. Существуют разные стратегии и подходы, при этом следует отметить: чтобы гарантированно набирать баллы, надо решать надежно и продумывать варианты самопроверки. Когда решаешь вторым или третьим способом, желательно, чтобы применяемый способ был структурно отличным от первичного подхода. Таким требованиям может соответствовать технология регулярных выражений [1].

Регулярное выражение – это последовательность символов (селекторов), которая используется для поиска и обработки строк, слов, чисел и других текстовых данных. Регулярные выражения помогают решать разные задачи. Например, с их помощью легко искать и менять строки в данных, но чаще всего они используют для проверки форм [2].

Задачи ЕГЭ по информатике, в которых можно использовать простые регулярные выражения с точки зрения синтаксиса и структуры, – это № 8 (Комбинаторика), № 24 (Обработка символьных строк) и № 25 (Обработка целочисленных данных. Поиск делителей). Можно их применять и в других заданиях: например, № 10 (Поиск слова в текстовом документе), однако здесь надо знать нюансы функционирования и написания корректных выражений.

Рассмотрим задания последних лет и этого года, которые были представлены для решения в период основной волны экзаменов. Приведем решения заданий на двух популярных языках программирования – PascalABC.NET и Python.

Условия задачи № 8 (Комбинаторика). ЕГЭ-2022

Определите количество пятизначных чисел, записанных в девятеричной системе счисления, которые не начинаются с нечётных цифр, не оканчиваются цифрами 1 или 8, а также содержат в своей записи не более одной цифры 3 [3].

Решение задачи представлено в табл. 1, где основной отбор вариантов происходит по заданному регулярному выражению.

© Ипатов Ю. А., 2025

Таблица 1

Коды решения задачи на комбинаторику

```
##
'012345678'.Cartesian(5)
    .Where(s -> s.IsMatch('[^01357].{3}[^18]'))
    .Where(s -> s.CountOf('3') <= 1)
    .Count.Print
```

```
from itertools import *
import re
k = 0
for x in product('012345678', repeat=5):
    s = ''.join(x)
    if re.match(r'[^01357].{3}[^18]',s) and s.count('3')<=1:
        k += 1
print(k)
```

Условия задачи № 10 (Поиск слова в текстовом документе). ЕГЭ-2023

В файле 10-222.docx приведен текст произведения «Поединок» А. Куприна. Определите, сколько раз встречается в тексте (не считая сносок) слово «Лбов», начинающееся с прописной буквы. Другие формы слова «Лбов», такие как «Лбову» и т. д., учитывать не следует. В ответе укажите только число [3].

Решение задачи представлено в табл. 2. Данные берутся из тестового файла с заданной кодировкой и с использованием регулярного выражения для целевого слова.

Таблица 2

Коды решения задачи на поиск слова в тексте

```
##
ReadAllText('10.txt',Encoding.UTF8)
.MatchValues('\bЛбов\b').Count.Print;
```

```
import re
s = open('10.txt',encoding=«UTF-8»).read()
q = re.findall(r'\bЛбов\b',s)
print(len(q))
```

Условия задачи № 24 (Обработка символьных строк). ЕГЭ-2024

Текстовый файл 24-298.txt состоит не более чем из 10^6 символов и содержит только символы, обозначающие знаки «-», «*», и цифры 0, 7, 8, 9. Определите в прилагаемом файле максимальное количество идущих подряд символов, которые образуют математически правильную последовательность, в которую входят знаки «-» или «*» и натуральные числа без незначащих нулей [3].

Решение задачи представлено в табл. 3, где выполняется серия замен с использованием регулярных выражений. Первая замена исключает нули, так как ноль – это не натуральное число. Далее вторая замена, в которой два символа и более не цифры заменяет на пробел, а последняя замена замещает на пробел ведущий ноль с пробелом перед ним.

Таблица 3

Коды решения задачи на поиск математической последовательности

```
##
Readalltext('24-298.txt').RegexReplace('[-*]0+', ' ')
.RegexReplace('\D{2,}', ' ').RegexReplace(' 0', ' ')
.Split.maxby(x -> x.length).length.Print;
```

```
import re
s = open('24-298.txt').readline()
s2 = re.sub(r'[-*]0+',' ',s)
s3 = re.sub(r'\D{2,}',' ',s2)
s4 = re.sub(r' 0',' ',s3).split()
print(max(map(len,s4)))
```

Условия задачи № 25 (Поиск делителей). ЕГЭ-2023

Найдите все числа, меньшие 10^8, соответствующие маске 12*34?5 и делящиеся без остатка на 2025. В качестве ответа приведите все найденные числа в порядке возрастания, справа от каждого числа выведите результат его деления на 2025 [3].

Решение задачи представлено в табл. 4, где выполняется поиск числа по заданной маске.

Таблица 4

Коды решения задачи на поиск чисел по маске

```
##
(0..100000000-1)
.Where(t->t.Divs(2025))
.Where(t->t.ToString.IsMatch('^12\d*34\d{1}5$'))
.printlines(t->$'{t} {t div 2025}');
```

```
import re
for i in range(100000000):
    if i % 2025 ==0:
        if re.match(r'^12\d*34\d{1}5$',str(i)):
                print(i,i //2025)
```

Представленные решения заданий с использованием технологии регулярных выражений позволяют получить ответ альтернативным способом с минимальным объемом кода, что в условиях экзамена экономит время для сложных алгоритмических постановок. При этом надо отметить, что освоение данного материала учениками старших классов происходи легко и быстро. Школьники, которые освоили данный программный подход решения заданий, будут обладать необходимыми компетенциями практико-ориентированного подхода в разных ИТ-направлениях.

Список источников

1. Фицджеральд М. Регулярные выражения: основы : пер. с англ. М. : Вильямс, 2015. 144 с. ISBN 978-5-8459-1953-3.

2. Фридл Дж. Регулярные выражения : пер. с англ. СПб.: Символ-Плюс, 2008. 608 с. ISBN 978-5-93286-121-9

3. ЕГЭ по информатике. URL: https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm.

Y. A. Ipatov
Lyceum No. 11 them. T. I. Alexandrova, Yoshkar-Ola, Russia
ipatovya@volgatech.net

REGULAR EXPRESSIONS IN THE UNIFIED STATE EXAM TASKS FOR COMPUTER SCIENCE

Abstract. The article discusses the technology of regular expressions for solving tasks of the unified state exam in computer science. Using regular expressions allows you to efficiently, quickly, and reliably find or replace strings, numbers, and other data in a given set of input values. The simplicity of the syntax and the rules for forming regular expressions in a short period of preparation allows you to master a practice-oriented approach to solving many algorithmic problems. Tested for use in combinatorics, string processing, and number divisor tasks. The stated approach allows you to solve the task in an alternative way, which increases the likelihood that the student will correctly solve many Unified State Exam tasks.

Keywords: *informatics, regular, expressions, quantifiers, metasymbols, strings, replacement, combinatorics, divisors, algorithm, code, program*

О. А. Кабанова
Центр «Снейл», Омск, Россия
kabanova.alesya.00@gmail.com

ГИА 2025: ОТМЕНИТЬ НЕЛЬЗЯ НАЧАТЬ ПОДГОТОВКУ. СИСТЕМА РАБОТЫ УЧЕБНОГО ЦЕНТРА ПО ПОДГОТОВКЕ УЧАЩИХСЯ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Аннотация. Рассматриваются ключевые положения работы центра, осуществляющего подготовку учащихся к процедурам государственной итоговой аттестации. Приведены результаты обучающихся Академии за три прошедших учебных года. Проиллюстрирована структура учебного занятия.

Ключевые слова: *государственная итоговая аттестация, ЕГЭ, ОГЭ, обучение*

Освоение образовательных программ основного общего образования и программ среднего общего образования завершается обязательной государственной итоговой аттестацией (ГИА). Формы проведения ГИА по образовательным программам основного общего образования – основной государственный экзамен (ОГЭ) и государственный выпускной экзамен (ГВЭ). **ОГЭ** – это форма государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования. При проведении ОГЭ используются контрольные измерительные материалы стандартизированной формы. **ГВЭ** – форма ГИА в виде письменных и устных экзаменов с использованием текстов, тем, заданий, билетов. **Единый государственный экзамен** (ЕГЭ) – это форма государственной итоговой аттестации (ГИА) по образовательным программам среднего общего образования.

Подготовка к экзаменам должна быть заблаговременной и глубокой, в ином случае будет сложно добиться поставленной цели. Кроме того, подготовка должна быть комплексной и последовательной. Академия «Снейл» – образовательный центр, который помогает школьникам сдать ОГЭ и ЕГЭ на высокие баллы с 2009 г.

Преимущества обучения:

- домашние задания и материалы урока размещаются на образовательной платформе Академии «Снейл»;
- педагоги Академии «Снейл» – учителя ведущих омских школ и вузов, имеющие стабильные высокие результаты на ЕГЭ своих учеников;
- на образовательной платформе в любое время и совершенно бесплатно можно решать тесты ЕГЭ/ОГЭ и получить комментарии от педагога;
- все ученики имеют возможность проверить свои знания по темам школьного курса.

Занятия в Академии «Снейл» проходят по технологии перевернутого обучения: теория дома, практика на занятиях в классах – это залог успеха будущих высокобалльников (рис. 1, табл. 1).

© Кабанова О. А., 2025

Рис. 1. Результаты обучающихся Академии «Снейл» в 2023/24 учебном году [1]

Таблица 1

Результаты обучающихся Академии «Снейл» за три прошедших учебных года и средний балл участников ЕГЭ по России [1; 2]

Предметы	2021/22 учебный год		2022/23 учебный год		2023/24 учебный год	
	Академия «Снейл»	Российская Федерация	Академия «Снейл»	Российская Федерация	Академия «Снейл»	Российская Федерация
Русский язык	73,2	68,3	73,5	68,43	72	63,88
Математика (профильный уровень)	58,4	56,9	59	55,62	65	62,55
Информатика	61,6	59,5	62,2	58,39	68,7	54,49
Физика	59,5	54,1	58	54,85	63,8	63,21
Химия	56,3	54,3	56,5	56,23	57	56,55
Обществознание	58	59,9	62,3	56,4	56,2	55,05
История	62,1	58	70,4	56,37	62,5	57,19
Биология	61,3	50,2	62	50,87	69,2	54,13
Литература	60	60,8	60	63,97	57,5	60,92
География	58	54,6	58,2	54,6	65	56,08
Английский язык	61	73,3	60,2	66,31	61	65,39

Каждое занятие, проведенное в Академии «Снейл» (кроме первого вводного урока), включает в себя три обязательных этапа: домашняя работа, работа на уроке, домашнее задание к следующему уроку (рис. 2).

Домашняя работа (перед уроком):

- актуализация знаний (по теме предстоящего занятия, тема 2) в любой форме – видеоролики, опорные схемы, карты, документы и т. д.;
- тест по предыдущей (пройденной) теме.

Работа на уроке:

- проверка выполнения домашнего задания;
- тест по предыдущей теме (проверка остаточных знаний);
- выполнение практических заданий по теме занятия.

Домашнее задание к следующему уроку:

- задания по теме урока;
- актуализация знаний (по теме следующего занятия).

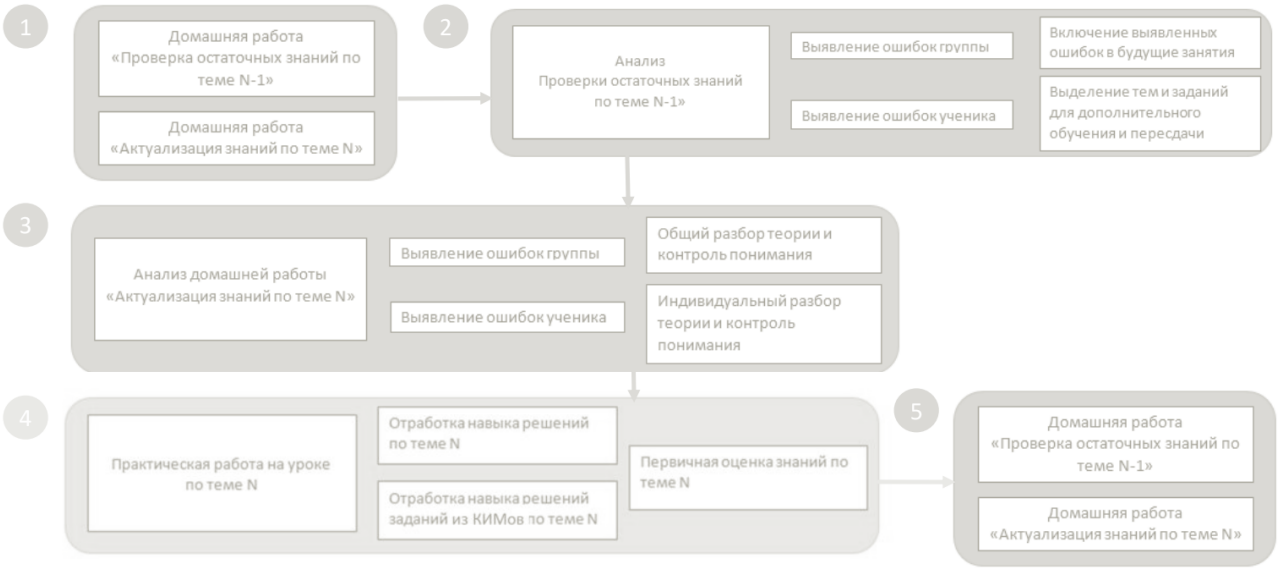


Рис. 2. Пример построения учебного занятия в Академии «Снейл»

В течение учебного года администраторами формируется электронная «Методическая папка преподавателя», которая служит базой для работы в последующие годы. В папке находятся материалы, присланные в центр к каждому уроку (36 занятий/72 занятия). Необходимые материалы к уроку:

1) проверочная работа по теме предыдущего занятия (например, тест);

2) работа на уроке (практические задания, КИМы, опорные схемы и т. д.);

3) домашняя работа (тест на закрепление пройденной темы; теоретический материал к «Актуализации знаний»).

С 2019/20 учебного года в Академии «Снейл» осуществляется работа с педагогами, специализирующимися на подготовке учеников к выпускным экзаменам: курсы повышения квалификации, лекции, мастер-классы, разработка методических материалов для проведения учебных занятий. Кроме того, проводится мониторинг работы центра, в первую очередь –рисков невыполнения работы обучающимися. Если учащийся систематически не выполняет домашнюю работу, проверочную работу, не готов по разделу «Актуализации знаний» по двум темам подряд или два раза в месяц, то информация о его подготовке, результатах по итогам занятий (+ оцененные работы учащегося) своевременно передается методисту и менеджерам. Также присутствует мониторинг организации учебного процесса, основой которого является:

- ежемесячное изучение успеваемости учащихся, условий работы преподавателей, рекомендаций преподавателей по подготовке к занятиям, мнений (пожеланий) родителей;
- при отсутствии динамики успеваемости ученика информация о нем своевременно передается менеджерам и методистам;
- осуществляется обратная связь с родителями.

Список источников

1. Академия «Снейл». Подготовка к ОГЭ и ЕГЭ в Омске. URL: https://snailacademy.ru.
2. ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений». URL: https://fipi.ru.

O. A. Kabanova
Snail Center LLC, Omsk, Russia
kabanova.alesya.00@gmail.com

STE 2025: CANCEL CANNOT START PREPARING. THE SYSTEM OF WORK OF THE TRAINING CENTER FOR PREPARING STUDENTS FOR THE STATE FINAL CERTIFICATION

Abstract. The key provisions of the work of the center, which prepares students for the procedures of the state final certification, are considered. The results of the Academy's students over the past three academic years are presented. The structure of the training session is illustrated.

Keywords: *state final certification, USE, MSE, training*

Е. И. Поздняк
Проект «Информатика с Джобсом», Иркутск, Россия
evgenij.pozdnyak@gmail.com

ЕДИНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН, ИЛИ КАК СОВМЕСТИТЬ ВЫПУСКНОЙ И ВСТУПИТЕЛЬНЫЙ ЭКЗАМЕНЫ

Аннотация. Рассматриваются недостатки текущей версии КИМ и предлагается ряд усовершенствований для более качественной дифференциации поступающих.

Ключевые слова: *информатика, КИМ, ЕГЭ, изменения, поступление*

Введение компьютерной формы сдачи ЕГЭ по информатике (КЕГЭ), с одной стороны, стало значительным усовершенствованием экзамена, с другой стороны, переход к стабильной версии экзамена в такой форме еще не окончен.

На сегодня КИМ имеют три существенных недостатка:

- ряд заданий, которые призваны проверить теоретические знания и умение работы в электронных таблицах, значительно проще решаются с помощью программирования;
- задания, которые проверяют умение программировать, не проверяют данный навык в полной мере;
- готовящие и готовящиеся в полной мере не понимают, к какому разделу изучаемого материала относится то или иное задание.

Также необходимо понимать, что вузы, где требуется серьезная подготовка перед поступлением, нуждаются в инструменте, который позволил бы отобрать среди поступающих тех, чьи знания и навыки позволят обучаться в данном учебном заведении.

Задания линий 1, 2, 5, 8, 12, 13, 14, 16, 19–21, 23 по спецификации являются аналитическими и призваны проверить наличие знаний в достаточно широком спектре теоретических разделов. Однако фактически при подготовке учащиеся предпочитают использовать для решения этих заданий простые переборные либо несложные рекурсивные алгоритмы, используя встроенные средства ЯП для мемоизации. Конечно, написание переборного алгоритма – это тоже полезный навык, но если с помощью него решается треть заданий, то по итогу КИМ не измеряет обозначенные в кодификаторе и спецификации умения и навыки. При этом и умение построить переборный алгоритм у учащихся не развивается, так как из года в год повторяющиеся формулировки заданий позволяют заучить шаблон, не задумываясь, как он работает.

Прототип задания линии 14 с признаком кратности числа значению, которое на единицу меньше основания, при своей теоретической составляющей все равно вынуждает сдающего обратиться как минимум к калькулятору, чтобы посчитать итоговое значение. Такая необходимость логично ведет к тому, что готовящийся скорее разберет, как настроить переборный алгоритм для подобных заданий, чем подтянет теоретическую базу по теме.

Для заданий линий 4, 7, 11 и 15 тоже существуют наборы шаблонов. Однако они либо достаточно вариативные (например, для задания 15), либо являются автоматизацией расчетов, которые без минимального понимания теоретической базы ученик выполнить не сможет.

© Поздняк Е. И., 2025

Решение заданий линии 9 с появлением задач, где необходимо отсортировать шесть и более чисел, учащиеся стали значительно чаще выполнять с помощью написания программы на ЯП. Произошло это потому, что гораздо быстрее написать несколько строк кода с использованием встроенных функций сортировки, чем сначала сортировать значения в строке с помощью функций НАИБОЛЬШИЙ/НАИМЕНЬШИЙ, затем прописывать проверку условий и только потом искать количество совпадений.

Задания линий 17 и 25 проверяют умение построить переборный алгоритм и позволяют дифференцировать учащихся по этому навыку. Однако низкая вариативность заданий линии 25 опять же позволяет заучить несколько простых шаблонов, что значительно понижает заявленную сложность.

Задания 24, 26 и 27 имеют существенный недостаток в малом наборе данных для проверки решения. Зачастую данные в файлах подобраны таким образом, что не проверяют различные краевые случаи и частные наборы данных, при которых не до конца продуманное решение выдает неправильный ответ. Также на экзаменах регулярно попадаются задания с нечеткими формулировками, которые сдающие могут интерпретировать не так, как задумывал автор задачи.

Малая вариативность заданий большинства линий, недостаточно четкое описание их в кодификаторе и спецификации и наличие простых шаблонов для их решения в совокупности приводят к тому, что большинство готовящих и готовящихся к экзамену не заинтересованы изучать теорию, на которой основано предполагаемое по документации решение. В большинстве случаев выбор делается в пользу простых переборных алгоритмов, так как для решения заданий из значительно отличающихся теоретических разделов используются алгоритмы, основная часть программного кода которых очень похожа. Ученику это проще запомнить, учителю или репетитору проще объяснить.

Проблему с решением аналитических заданий с помощью кода можно частично решить, повысив вариативность заданий. Также можно сделать возможную сложность заданий вариативной. Например, в одном варианте на экзамене задания линий 1, 2, 3, 5, 10, 11, 16, 17, 19 и 22 будут базовой сложности, задания оставшихся линий (до линии 23 включительно) – повышенного уровня сложности; в другом задания линий 2, 3, 5, 6, 9, 10, 12, 14, 19, 23 будут базовой сложности, остальные – повышенной. Такой подход, во-первых, заставит подходить к подготовке комплексно и изучать все базовые темы, во-вторых, за счет большей вариативности привлечет большее внимание к необходимости изучения теории и соответствующих методов решения.

Для более конструктивного диалога с учителями и репетиторами необходимо усовершенствовать качество методического сопровождения экзамена. Более четко обозначить проверяемые темы, предоставить разборы базовой теории и предполагаемых методов решения на конкретных примерах с экзамена. Тогда ответственные готовящие к экзамену смогут сформировать качественную программу подготовки, уделяя всем необходимым темам внимание в ходе подготовки учеников.

Проверку сложных заданий, оценивающих навыки программирования, можно привести к подобию проверки аналогичных заданий на олимпиадах. Для каждой задачи подготовить несколько массивов данных, которые проверяют различные случаи расположения элементов в последовательности. Это позволит как комплексно проверить решение задания, так и увеличить количество баллов за сложные задания. Например, задание 24 может иметь градацию до 4 баллов, 26 – до 4, 27 – до 7. Такой подход позволит уменьшить разницу итоговых баллов в конце шкалы и увеличить вес сложных заданий. Также переборные алгоритмы для

10–15 файлов банально не успеют доработать за время экзамена, на каком бы языке программирования не осуществлялось решение.

Одним из вариантов решения задачи отбора в вузы с высоким конкурсом является введение в КИМ раздела усложненных заданий, материал для решения которых не входит в школьную программу. Такие задания должны быть четко регламентированы и теоретические материалы с примерными постановками заданий к ним должны быть представлены в официальных источниках (сайт ФИПИ, сайт Рособрнадзора). Материалы эти должны быть согласованы с заинтересованными вузами. При введении дополнительных заданий состав КИМ должен быть пересмотрен с учетом объема материала и времени проведения экзамена.

Подводя итоги, можно сказать, что на сегодня в КИМ КЕГЭ для мотивирования к изучению теоретических разделов необходимо повысить вариативность заданий, для более качественной дифференциации по уровню подготовки – реализовать комплексную проверку сложных заданий, а для повышения качества подготовки – уточнить сопроводительную документацию.

E. I. Pozdnyak
«Informatics with Jobs» project, Irkutsk, Russia
evgenij.pozdnyak@gmail.com

UNIFIED STATE EXAM OR HOW TO COMBINE THE FINAL AND ENTRANCE EXAMS

Abstract. The article examines the shortcomings of the current version of control and measuring materials and proposes changes to the CMM for better differentiation of applicants.

Keywords: *informatics, CMM, Unified State Exam, changes, admission*

В. В. Углянская
Гимназия № 10, Новосибирск, Россия
vvu157@mail.ru

ОРГАНИЗАЦИЯ ДИСТАНЦИОННОЙ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ В РАМКАХ ПОДГОТОВКИ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Аннотация. Рассматриваются вопросы организации внеурочной деятельности учащихся старших классов с использованием дистанционной образовательной среды Moodle при подготовке к государственной итоговой аттестации (ОГЭ и ЕГЭ).

Ключевые слова: *образование, внеурочная деятельность, дистанционные технологии, государственная итоговая аттестация*

Парадигма современного образования тесно связана с изменениями в обществе, в котором социальное развитие характеризуется интеграцией. В настоящее время рациональность в образовании выходит на новый уровень, порождая новые способы коммуникации. Современный учитель должен обладать умением (и смелостью) подхватить инновацию, понять новое знание, использовать его в своей педагогической деятельности.

Очень важным в системе школьного образования является признание особой роли наличия различных образовательных моделей. Дистанционные образовательные среды позволяют расширить возможности урочной системы, вписать в общеобразовательную программу теоретические и практические занятия, направленные на углубление базисных знаний, учащихся с целью их подготовки к успешному прохождению государственной итоговой аттестации.

В своей реализации создание автором дополнительной образовательной среды для подготовки к ГИА по информатике опирается на использование возможностей системы дистанционного обучения и тестирования Moodle – бесплатного открытого веб-приложения. Данная система позволяет создавать обучающие курсы, целью которых является, в первую очередь, улучшение качества образовательного процесса при обучении алгоритмизации и программирования. Кроме того, в системе имеется широкий спектр возможностей проведения различны типов контроля (текущего, периодического, итогового) с последующей обработкой пакета статистического анализа.

В докладе представлен многолетний опыт подготовки к государственной итоговой аттестации с помощью дистанционного курса «Решение задач повышенной сложности» для старших классов технологического профиля с углублением в области информатики.

Список источников

1. Бирюков С. Н., Углянская В. В. Процесс «Организация дистанционного образования» как вектор управления формированием и развитием технологической среды образовательной организации : научно-методические материалы участников регионального проекта «Реализация модели системы управления качеством образования в ОУ Новосибирской области» / отв. за выпуск: Т. А. Поцукова, Е. В. Горланова. Новосибирск: Изд-во НИПКиПРО, 2017. 232 с.
2. Углянская В. В. Инновационный проект «Образование без границ». Информационные технологии в инновационном образовании : материалы Международной научной конференции. 12 апреля 2018 г. / Министерство образования Новосибирской области; муниципальное автономное общеобразовательное учреждение города Новосибирска «Гимназия № 10». Новосибирск, 2023.

© Углянская В. В., 2025

3. Система электронного обучения и тестирования Moodle: обзор возможностей. URL: https://www.ispring.ru/elearning-insights/moodle.

V. V. Uglyankaya
Gymnasium No. 10, Novosibirsk, Russia
vvu157@mail.ru

ORGANIZATION OF REMOTE EXTRACURRICULAR ACTIVITIES OF STUDENTS IN PREPARATION FOR THE STATE FINAL CERTIFICATION

Abstract. The issues of organizing extracurricular activities of high school students using the Moodle distance learning environment in preparation for the state final certification are considered (General State Exam and Unified State Exam).

Keywords: *education, extracurricular activities, remote technologies, state final certification*

Г. М. Федченко
Благовещенский государственный педагогический университет, Благовещенск, Россия
fgm@mail.ru

КЕГЭ ПО ИНФОРМАТИКЕ. РАБОТА НАД ОШИБКАМИ

Аннотация. Рассматриваются причины падения результатов КЭГЭ по информатике 2024 года в группе наиболее подготовленных участников.

Ключевые слова: *КЕГЭ по информатике, метапредметные умения и навыки*

Уже четвёртый год Единый государственный экзамен по информатике проходит в компьютерной форме и теперь возможно подвести некоторые промежуточные итоги. Новый долгожданный формат экзамена привел к изменению ряда заданий в контрольно-измерительных материалах и сделал итоговую оценку более объективной, не зависящей от интерпретации критериев при экспертной проверке. На наш взгляд, ЕГЭ по информатике играет важную роль, задавая уровень освоения школьной дисциплины, в том числе на профильном уровне. Тем интереснее проанализировать результаты высокомотивированных и хорошо подготовленных выпускников.

Колебания среднего тестового балла с некоторым повышением в 2021 г. и снижением в 2022 и 2023 гг. считаются статистически незначимыми. Но стоит обратить внимание на динамику изменения результатов высокобалльников (участников с результатом более 80 баллов).

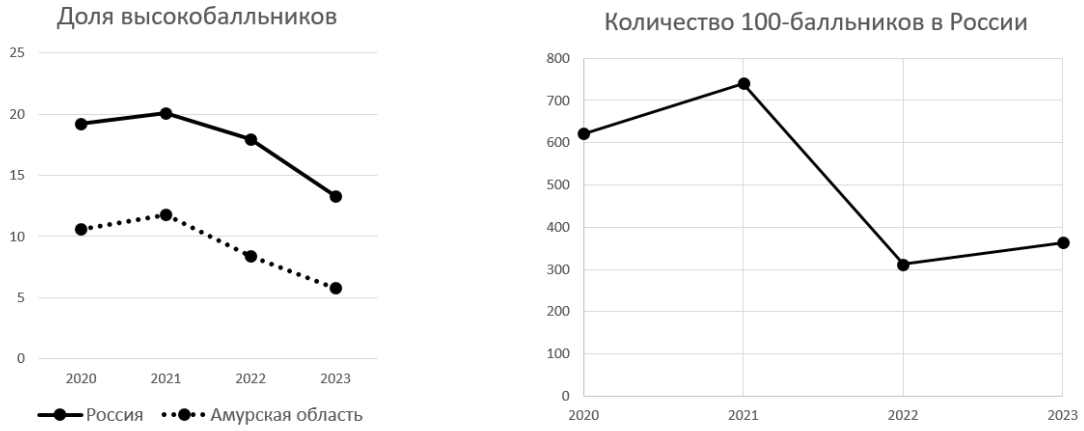


Рис. 1. Динамика изменения доли высокобалльников и количества 100-балльников в период с 2020 по 2023 г.

И эти результаты заставляют задуматься, внимательно проанализировать результаты своей работы. Ежегодно в БГПУ проходят интенсивную подготовку к ЕГЭ по информатике порядка 40 одиннадцатиклассников. Подготовка проходит по единой программе с подробной систематизацией теории, оттачиванием различных инструментальных навыков, последовательным решением задач базового, среднего и высокого уровней сложности. Процесс обучения организован в группах по 10–12 человек с использованием интерактивных педагогических технологий, средств автоматической проверки решений и анализа индивидуальных траекторий. Стартовый уровень школьников относительно одинаков: хорошие знания по математике,

© Федченко Г. М., 2025

базовые навыки процедурного программирования. Отличительная черта – высокая внутренняя мотивация к углубленному изучению информатики, достаточно осознанный выбор будущего профессионального направления подготовки в сфере ИТ. По нашим наблюдениям последних лет, ребята испытывают меньшее волнение непосредственно на экзамене, чему дополнительно способствует появившаяся возможность пересдачи. Вместе с тем отметим, что часто ожидания этих ребят не совпадают с полученными результатами экзамена.

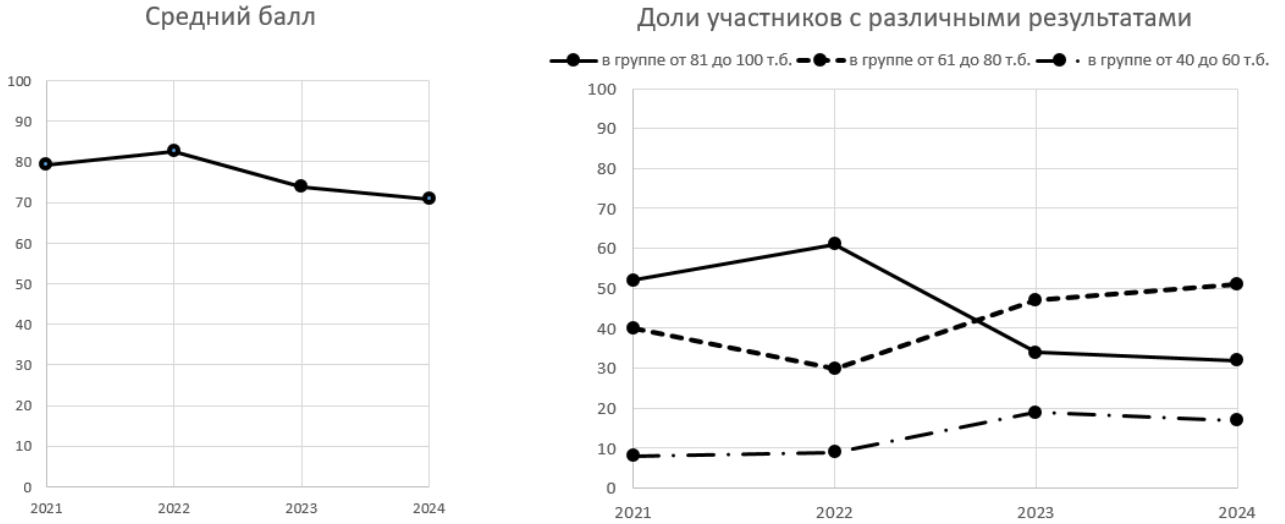


Рис. 2. Динамика изменения среднего балла и долей участников – выпускников группы подготовки к ЕГЭ по информатике в БГПУ в период с 2021 по 2023 г.

Эти данные убедительно демонстрируют феномен снижения результатов участников ЕГЭ по информатике за счёт ошибок, допущенных самыми подготовленными выпускниками школы, умеющими решать задания всех типов, обозначенных в демонстрационном варианте. При более пристальном анализе результатов выявилось, что ребята стали чаще отказываться от решения задач, содержание которых при первом же прочтении показалась им незнакомым или существенно усложненным, а также задач с длинной формулировкой.

Оставляют место для обсуждения обновленные формулировки заданий на позициях 22 и 24 контрольно-измерительных материалов. А вот нюансы, внесенные в задание 11, считаем направленными на оценку именно глубины понимания базового материала линии «Кодирование и измерение информации» школьного курса информатики. Предсказуемо ухудшение результативности решения этого задания, но именно оно обращает внимание на сформированность у участника КЕГЭ умения внимательно анализировать условие задачи, выстраивать способ ее решения, сводить решение к использованию и правильной комбинации уже изученных приёмов и, что особенно важно, делать проверку полученного ответа.

Думаем, что основной причиной некоторого падения результативности экзамена в этом году является недостаточный уровень сформированности у выпускников метапредметных умений определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность; продуктивно применять различные средства информационных технологий в решении задач. Действительно, ЕГЭ подводит итог результативности всего одиннадцатилетнего образовательного процесса, того, насколько системно и комплексно он был направлен на достижение поставленных целей.

G. M. Fedchenko
Blagoveshchensk State Pedagogical University, Blagoveshchensk, Russia
fgm@mail.ru

COMPUTER UNIFIED STATE EXAM IN COMPUTER SCIENCE. WORK ON MISTAKES

Abstract. The article considers the reasons for the fall in the results of the 2024 exam in computer science in the group of the most prepared participants.

Keywords: *Computer Unified State Exam in computer science, meta-subject skills*

О. Л. Ширяк
Специализированный учебный научный центр
«Инженерный лицей-интернат КНИТУ-КАИ», Казань, Россия
maxiola@gmail.com

УСПЕШНАЯ СТРАТЕГИЯ ПОДГОТОВКИ К ОГЭ И ЕГЭ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОНЛАЙН-КУРСОВ

Аннотация. Рассматриваются методы успешной подготовки к государственной итоговой аттестации по информатике в условиях нехватки учебных часов с помощью специализированных платформ и конструкторов онлайн-курсов, предоставляющих возможности для размещения текстовых, графических, видеоматериалов, различных видов практических заданий и контроля их выполнения.

Ключевые слова: *образовательный процесс, онлайн-курс, государственный экзамен, подготовка, стратегия*

В настоящее время наблюдается стремительный рост количества учащихся, сдающих ОГЭ и ЕГЭ по информатике в качестве предметов по выбору. Общее количество участников единого государственного экзамена в 2023 г. – 117,9 тыс. человек, в 2022 г. – 105,5 тыс. человек, в 2021 г. – 94,8 тыс. человек [1]. В то же время рабочей программой среднего общего образования на изучение информатики на базовом уровне в большинстве школ отводится 1 час в неделю [2], что не может обеспечить высокий уровень подготовки. Также следует отметить отрицательную динамику среднего балла: 58,03 в 2023 г., 59,29 в 2022 г. и 62,28 в 2021 г. [1]. По предварительным данным Рособрнадзора, средний балл ЕГЭ по информатике в 2024 г. составил 54,49, что на 6 % ниже, чем в прошлом году.

В сложившихся условиях нехватки учебных часов и общего снижения результатов ГИА целесообразно сделать упор на самостоятельную работу учащихся и предложить им понятную и грамотно выстроенную систему подготовки с использованием цифровых ресурсов.

Разработанная система подготовки к ОГЭ и ЕГЭ представляет собой онлайн-курсы, размещенные на российских платформах Stepik (рис. 1) и CoreApp (рис. 2), предоставляющих широкие возможности для проектирования образовательных ресурсов: размещение видеоуроков, текстовых и графических материалов, создание тестовых и практических заданий, в том числе задач по программированию с автоматической проверкой.

Учащиеся проходят регистрацию на платформе, после чего получают доступ к курсу. Предполагается, что основную часть материалов ученики будут осваивать дома: просматривать видеоуроки и лекции с объяснением теории, видеоуроки с разбором методов решения типовых заданий ОГЭ и ЕГЭ, после чего выполнять домашнее задание. Результаты и статистика прохождения уроков доступна учителю в удобной форме (как по каждому отдельному уроку или заданию, так и по каждому ученику). При такой организации процесса подготовки к экзаменам учебное время в школе можно задействовать максимально эффективно и посвящать разбору частых ошибок и дополнительной практике решения задач.

Высокую эффективность демонстрируют онлайн-курсы, снабженные авторскими видеоматериалами продолжительностью 5–20 минут, поскольку создают эффект присутствия учителя, обладают большей наглядностью, нежели текстовые материалы, и способны удерживать внимание учащихся.

© Ширяк О. Л., 2025

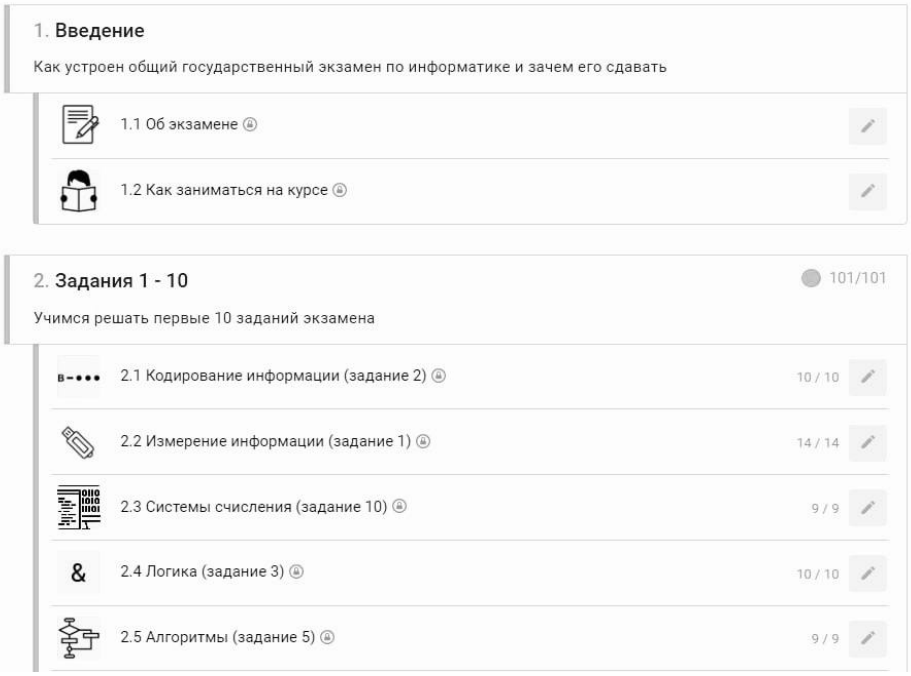


Рис. 1. Фрагмент структуры онлайн-курса подготовки к ОГЭ на платформе Stepik

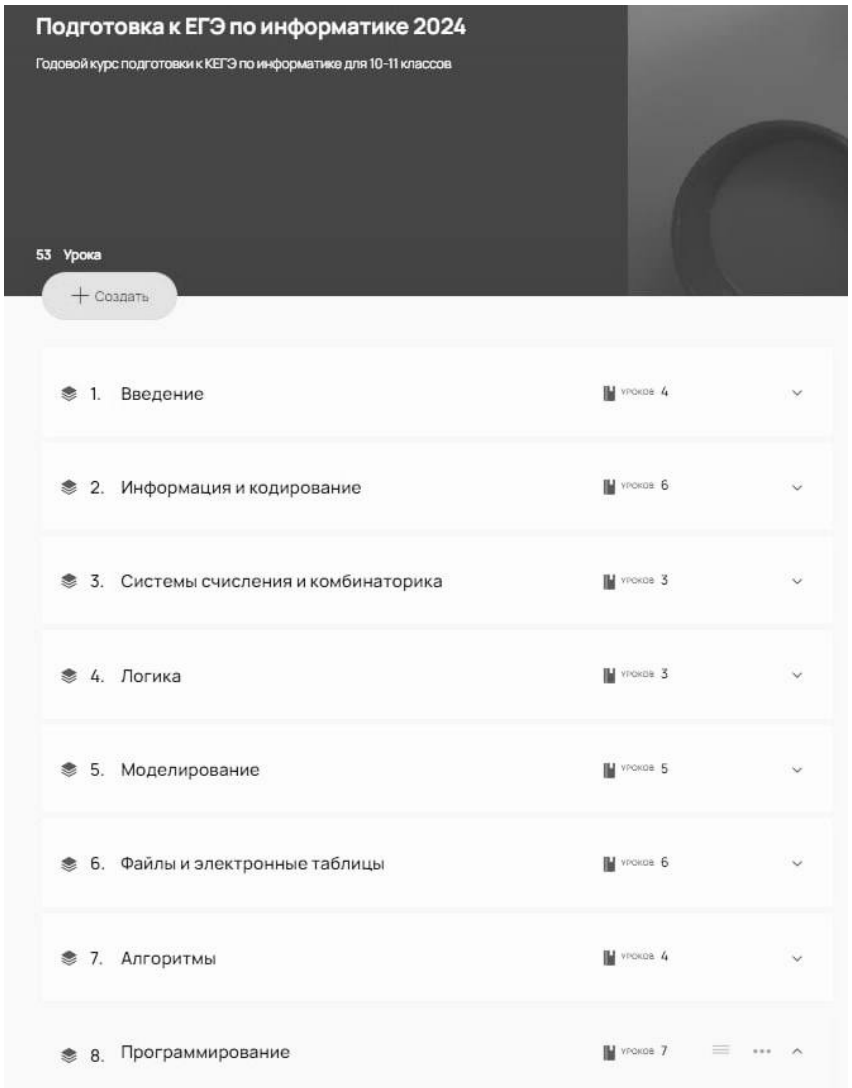


Рис. 2. Фрагмент структуры онлайн-курса подготовки к ЕГЭ на платформе CoreApp

По результатам подготовки 9-классников (34 человека) средний первичный балл ОГЭ составил 15 (при максимальном балле 19), а среди 11-классников (15 человек), готовившихся к ЕГЭ по информатике в формате онлайн-курса в 2023/24 учебном году, составил 85 баллов, что на 56 % выше среднего балла по России в этом году.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что использование онлайн-курсов является основой успешной стратегии подготовки к ГИА по информатике и даёт возможность увеличить количество часов на подготовку за счёт неограниченного доступа учащихся к учебным материалам и возможностей дистанционного контроля прохождения уроков учителем.

Список источников

1. Крылов С. С. Аналитический отчёт о результатах участников ЕГЭ 2023 года по ИНФОРМАТИКЕ, включая методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2023 г. М., 2023. 26 с. URL: https://doc.fipi.ru/ege/analiticheskie-i-metodicheskie-materialy/2023/inf_mr_2023.pdf (дата обращения: 11.07.2024).

2. Примерная рабочая программа среднего общего образования Информатика базовый уровень (для 10–11 классов образовательных организаций). М., 2022. 40 с. URL: https://fgosreestr.ru/uploads/files/5b9b0b509bdd897a3768426942ca5857.pdf (дата обращения: 11.07.2024).

O. L. Shiryak
Specialized Educational Scientific Center of
Engineering Lyceum boarding school KNRTU–KAI, Kazan, Russia
maxiola@gmail.com

A SUCCESSFUL STATE EXAMS PREPARATION STRATEGY USING ONLINE COURSES

Abstract. The article considers methods of successful preparation for the computer science state exams in conditions of a shortage of study hours using specialized platforms and online course designers that provide opportunities for posting text, graphics, video materials, various types of practical tasks and monitoring their execution.

Keywords: *education process, online course, state exam, preparation, strategy*

СЕКЦИЯ 6

ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Н. А. Александрова
Саратовский национальный исследовательский государственный университет
имени Н. Г. Чернышевского, Саратов, Россия
aleksandrovan@bk.ru

СОЦИАЛЬНОЕ ПАРТНЁРСТВО ШКОЛЫ И ВУЗА В ПОДГОТОВКЕ ИТ-СПЕЦИАЛИСТОВ

Аннотация. В докладе рассматривается потенциал социального партнерства вуза и школы в предпрофессиональной подготовке ИТ-специалиста, описана модель построения проектной деятельности в данной подготовке, приводится пример успешной практики реализации социального партнерства в СГУ.

Ключевые слова: образование, социальное партнерство, предпрофессиональная подготовка, ИТ-подготовка.

В педагогической литературе социальное партнерство в системе профессионального образования рассматривается с разных позиций: и как социальный ресурс образовательного учреждения, и как способ интеграции инновационной и образовательной деятельности участников партнерства, и как форма конструктивного взаимодействия специалистов в профессиональной подготовке кадров с целью оптимизации процесса обучения [5].

«Система образования имеет свои специфические особенности, соответственно, социальное партнерство в образовании базируется на следующих принципах взаимодействия сторон, которые являются необходимыми и достаточными для решения поставленных задач и достижения обозначенных целей: равные права всем участникам, взаимное уважение, взаимная заинтересованность в результате деятельности, сотрудничество на основе взаимной выгоды, добровольное принятие обязательств, ответственность и исполнительность» [4].

Эбзеев М. М., Семенова Ф. О. выделяют основные направления социального партнерства школ и университета: учебно-методическая работа, научно-методическое обеспечение педагогической деятельности, преподавательская деятельность и профориентационная деятельность [5].

Достаточно широко описана профильная подготовка школьников, реализуемая через создание единого образовательного пространства между средним общеобразовательным учреждением, вузом и производством. «Между школой, вузом, производством устанавливаются отношения взаимовыгодного сотрудничества, социального диалога. Только в условиях

© Александрова Н. А., 2025

согласованного многофакторного взаимодействия можно успешно решать задачи социального становления личности. Основным направлением сотрудничества школы, вуза и производства сегодня являются специализированные классы, обучение в которых помимо дополнительных навыков и знаний дает учащимся представление о будущей профессии. Каждый вуз заинтересован в привлечении к обучению в своих стенах не просто способных учащихся, но учащихся, имеющих призвание к той области деятельности и к тем специальностям, по которым вуз организует подготовку» [6].

Вместе с тем в научной литературе достаточно мало описан опыт реализации социальных проектов с вовлечением в них школьников, студентов, учителей и преподавателей, представителей производств. Деятельность, организованная в рамках социального партнерства, не является системной, носит фрагментарный характер, не учитывает профессиональное становление школьников на протяжении всего пути: от школы к вузу, от вуза к предприятию.

Опишем наш опыт реализации системы проектов, ориентированных на развитие молодежи в области информационных технологий.

В рамках социального партнерства нами были разработаны и реализованы серия социальных проектов: «Вижу мир сердцем», «Создание “говорящих” учебников для студентов с нарушением зрения», «ИТ-школа для детей с ОВЗ», «Компьютерная грамотность «особенных» детей и их родителей», «Цифровой инноватор: от школьных практик до отечественных ИТ-компаний» и др. Проекты реализуются при поддержке благотворительных организаций и Фонда президентских грантов. Инновационным является вовлечение студентов – будущих педагогов к разработке, реализации социальных проектов в качестве инициативных групп, волонтеров, сценаристов, методистов, педагогов для особенных детей.

Глобальная цель проектов – формирование готовности молодежи и молодых педагогов к взаимодействию обучающихся с различными нозологиями в инклюзивной образовательной среде. Но работая над проектами системно, распределяясь по ролям, участвуя в семинарах как волонтеры, ведущие, разработчики будущие педагоги становятся активными субъектами образования, снимают барьеры и тревожности по работе с особенными детками. Таким образом, социальное партнерство между образовательной и некоммерческой организациями позволил нам насытить образовательную среду, расширить учебные границы, дать возможность будущим педагогам в неформальной обстановке поработать с детьми с различными нозоологиями. Реализуемая деятельность на протяжении 12 лет позволила нам, в партнерстве со школами и студентами (ныне педагогами), выстроить образовательную траекторию *школьники – студенты – сотрудники ИТ-компаний*, проанализировать и обобщить опыт.

Представим проект «Цифровой инноватор: от школьных практик до отечественных ИТ-компаний», реализуемый при поддержке Фонда президентских грантов.

Исполнителями проекта являются: Автономная некоммерческая организация «Научно-исследовательский центр «Образование. Качество. Отрасль», ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского». Участниками проекта стали ИТ-компании региона, школы области, центры дополнительного образования.

Проект ориентирован на развитие и поддержку отечественных ИТ-инноваций в области образовательных инициатив и молодежных ИТ-проектов Саратовской области. В рамках проекта решаются три социальных направления:

1) профориентационная деятельность по вовлечению школьников и студентов (в том числе с ОВЗ) в ИТ-профессии будущего: акцент на потенциальных работодателей – отечественные ИТ-компании;

2) научно-методическая поддержка образовательных организаций и точек роста в процессах цифровой трансформации образования – совершенствование цифровых компетенций педагогов в области работы с отечественным и свободно распространяемым программным обеспечением;

3) популяризация деятельности отечественных региональных ИТ-компаний с целью дальнейшего трудоустройства молодежи.

В рамках проекта были проведены ключевые мероприятия для школьников и студентов: организация и проведение III Всероссийского онлайн-конкурса-выставки робототехнического творчества детей и молодежи «Робофорум»; Всероссийский онлайн-конкурс-выставка робототехнического творчества детей и молодежи с ограниченными возможностями здоровья «RoboKreativ»; выпуск серии учебных пособий для школьников «Наука школьникам».

В соавторстве с учителями и педагогами дополнительного образования, преподавателями вуза разработаны и реализуются пять программ дополнительного образования для одаренных детей и детей с ОВЗ: «Разработка аркадных игр», «Мобильные приложения дополненной реальности», «Веб-разработка», «Виртуальный 3D-мир», «Технологии умного дома». Занятия проводятся на базе образовательного подразделения АНО НИЦ ОКО «Мастерская научного творчества «АкадемиУМ» с привлечением специалистов в области инклюзии, специалистов по работе с одаренными детьми Саратовского государственного университета. На данный момент обучилось 40 детей (8 из них с различными нозоологиями).

В поддержку педагогам, с целью реализации партнерских проектов, проведены мероприятия: Всероссийский педагогический форум «Информационные технологии в образовании», разработаны и изданы методические пособия для педагогов по работе в отечественных программных продуктах и приложениях.

С целью привлечения молодежи к работе в региональных ИТ-компаниях, проведены экскурсии, квесты для студентов на базе ИТ-компаний, созданы пять социальных роликов.

Итоговым мероприятием проекта стал Фестиваль ИТ-решений в образовании, в работе которого задействованы ИТ-компании, обучающиеся, педагоги. Задача фестиваля – показать перспективы обучающихся в выборе ИТ-профессии. Обучающиеся представили проекты по итогам обучения по программам дополнительного образования технической направленности.

Более 40 детей области, в том числе с ОВЗ прошли программы дополнительного образования технической направленности, направленные на освоение отечественных программных продуктов. Будущие ИТ-специалисты и педагоги-информатики вовлечены в волонтерскую деятельность по профориентационной работе, по знакомству детей с отечественными ИТ-компаниями. Задействованные ИТ-компании получили возможность взаимодействия с будущими программистами, с ребятами, заинтересованными в информационных технологиях, получили обратную связь от школ о необходимых разработках в свете цифровой трансформации образования. Педагогические кадры получают квалифицированную помощь по работе с отечественными программными продуктами, методические материалы по работе с ПО.

Ожидаемым социальным эффектом являются: развитие социального партнѐрства между образовательными организациями, между образовательными организациями и ИТ-компаниями; создание и функционирование системы подготовки педагогических работников, понимающих процессы и этапы цифровой трансформации образования; повышение доли выпускников общеобразовательных учреждений, мотивированных и сделавших осознанный выбор сферы будущей профессиональной деятельности в региональном вузе, желающих потенциально остаться работать в ИТ-компании региона; увеличение доли ИТ-компаний и

разработчиков, понимающих проблемы и потребности педагогического сообщества в отечественных разработках, ориентированных под определенные задачи учителя.

Сотрудничество образовательных учреждений разного уровня в рамках социального партнерства не должно ограничиваться только областью образовательной деятельности. Совокупность всех взаимодействий участников образовательного процесса повышает эффективность процесса развития личности всех участников социального партнерства, стимулирует их профессиональное самоопределение.

Список источников

1. Ежова Г. А., Цымлякова Л. В. Социальное партнерство РАНХиГС и МОУ «Гимназия» г. Кириши через реализацию социальных проектов // Материалы научно-методической конференции СЗИУ РАНХиГС. 2023. № 1. С. 22–29.

2. Национальный проект «Образование» // Министерство просвещения Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: https://edu.gov.ru/ national-project (дата обращения: 10.07.2024).

3. Паландузян Е. Ю., Паландузян Ю. Х. Технологии социального партнерства в профориентационной работе системы: «ВУЗ-школа» (из опыта работы) // От ранней профориентации к выбору профессии инженера – Формирование престижа профессии инженера у современных школьников : сб. ст. II (VII) Всероссийской очно-заочной научно-практической конференции с международным участием в рамках Петербургского международного образовательного форума Международной очно-заочной научно-практической конференции. В 2 ч., Санкт-Петербург, 28 марта 2019 года. Ч. 2. СПб. : ЧУ ДПО «Академия Востоковедения», 2019. С. 167–173.

4. Семенова Ф. О. Особенности организации социального партнерства «школа-вуз» для реализации образовательной деятельности в классах психолого-педагогической направленности // Карачаево-Черкесия: создавая будущее : материалы научной сессии фестиваля науки, технологий и искусств, посвященного 100-летию образования КЧР, Карачаевск, 28 октября – 3 ноября 2022 года. Карачаевск: Карачаево-Черкесский государственный университет им. У. Д. Алиева, 2022. С. 160–163.

5. Эбзеев М. М., Семенова Ф. О. Роль информационно-коммуникационных технологий в подготовке будущих специалистов к профессиональной деятельности в процессе обучения в вузе в современных условиях // Традиции и инновации в психологии и социальной работе : сб. научных трудов / отв. ред. Г. А. Чомаева. Карачаевск, 2019. С. 139–143.

6. Александрова Н. А., Гаврилова Е. А. Предпосылки формирования готовности будущих педагогов к работе в условиях инклюзивной образовательной среды // Сибирский педагогический журнал. 2022. № 2. С. 86–97. DOI: https://10.15293/1813-4718.2202.08.

7. Александрова Н. А., Гаврилова Е. А., Коновалова М. Д. Проект «Вижу мир сердцем» как средство формирования инклюзивной образовательной среды // Дыльновские чтения : материалы VI Всероссийской научно-практической конференции, Саратов, 12 февраля 2019 года. Саратов : Издательство «Саратовский источник», 2019. С. 240–244. EDN NHMNRJ.

N. A. Aleksandrova
Saratov Chernyshevsky State University, Saratov, Russia
aleksandrovan@bk.ru

SOCIAL PARTNERSHIP BETWEEN SCHOOLS AND UNIVERSITIES IN THE TRAINING OF IT SPECIALISTS

Abstract. The report provides the potential of social partnership between a university and a school in the pre-professional training of an IT specialist, examines a model for building project activities in this training and provides an example of successful practice in implementing social partnership at SSU.

Keywords: *education, social partnership, pre-professional training, IT training*

Н. В. Асташева
Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов № 3, Березники, Россия
bayst@yandex.ru

РАЗВИТИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА ЧЕРЕЗ ПРОЕКТНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Аннотация. Рассматривается технология развития технического творчества через проектную детальность для обучающихся старших классов общеобразовательных школ на примере школы города Березники.

Ключевые слова: *образование, развитие, техническое творчество, инженер, проект, проектная деятельность.*

Всем известно, что если человек становится инженером, то это потому, что он обладает умом и много работал в своей жизни, чтобы достичь того, кем он является. Хотя, чтобы лучше понять концепцию инженерии, необходимо выделить, что это такое.

Принцип работы инженера хорошо описывает Георгий Петрович Щедровицкий: «Все начинается с инженера, задающего принцип. Он не открывает то, что уже было в природе, а создает конструкцию, нечто принципиально новое, то, чего в природе не было. Он собирает элементики и создает – за счет сборки, состыковки, «зашнуровки» – совершенно новые вещи, которых природа не произвела, и при этом опирается на свою творческую – смелую, «сумасшедшую» – мысль. Связывается все это в единство не по закону природы, который̆ открыла наука, – там нечего было «открывать», пока инженер что-то не создал».

Учащиеся школы, имея знания в разных областях (изучаемые на уроках в школе), в силу своего детского возраста, имеют и свои смелые, сумасшедшие идеи. Проектная деятельность ведется во внеурочной деятельности в рамках кружка «IT-мир» с учащимися с 5-го по 10-й класс на базе Центра интеллектуального и технического творчества «Экспонента»

В 5-м классе ребята учатся создавать сумасшедшие идеи для пользы человека и разрабатывают инженерно-технические проекты. Они создали проекты: «Пастазаливатель» – автомат по заполнению пасты в стержень в домашних условиях; «Копир-машина» – устройство по созданию дубликата изделия, подарка, игрушки. «UrS3» – автономная мусорная корзина, собирающая сама мусор по дому и прессующая мусор в капсулы; и многие другие.

В процессе реализации проекта учащиеся обосновывают идею и область применения, учатся описывать функции своего нового изобретения, технические характеристики, продумывают принцип работы, и изучают сегодняшние аналоги своего изобретения. Создают эскизы и схемы своего нового изобретения в графической среде Paint или Paint3D. Всю свою работу над проектом нового изобретения учащиеся оформляют в презентацию. Презентация состоит из шести слайдов: идея, область применения, технические характеристики, функционал изобретения, принцип работы, аналоги. На данном этапе учащимися не моделируются макеты проектов. Они только учатся разрабатывать проекты и работать над идеей. На уроках по робототехнике ребята учатся моделировать модели по образцу и изучают типы механизмов передачи вращения.

В 6-м классе ребята учатся фантастические свои проекты моделировать, делать прототипы. Обучение проходит через участие во Всероссийский конкурсе «Шустрик». Этот конкурс

© Асташева Н. В., 2025

способствует вовлечению школьников проектную деятельность, созданию макетов, моделей, прототипов, формирует навыки изобретательства, конструирования, моделирования и внедрения разработанных проектов. Ребята выполняют проект по заданию заказчика. В помощь для ребят предусмотрены видеолекции и презентации. Чтобы облегчить себе работу, мы с учениками выбираем одно направление, но разные задачи. Для решения задачи ребята разрабатывают свой инженерно-технический проект, учатся прорабатывать и разрабатывать механизмы работы своего проекта, просчитывают экономическую выгоду. Награда за старания – по окончании конкурса всем участникам выдаются электронные дипломы «Шустрик».

Начиная с 7-го класса под руководством старшеклассников (9–10-й класс) учащиеся, имея опыт по созданию инженерно-технических проектов, работают самостоятельно над собственными инновационными проектами. Презентуют свои проекты не только внутри школьных конференций, но и городских, краевых, всероссийских и международных. Робототехнический проект «Умная теплица» – полностью разработана и организована автономная работа полива, проветривания, опыления и удобрения почвы. Инновационный проект «Ледокол-2» – разработан и смоделирован автономный робот для очистки тротуаров он наледи. Программное приложение «Изучай физику» – приложение по изучению и подготовке к контрольной работе по физике. В данном приложение есть теоретическая и практическая часть, в которой генерируются задачи по темам. Участвовали в дистанционной программе «Уроки настоящего» образовательного центра «Сириус».

Начиная с 8-го класса ребята сами объединяются в команду, где распределяют обязанности по интересам. Вместе участвуют в хакатонах и работают над более сложными проектами. Изучают 3D-технологии. Принимают участие в краевых школах по проектной деятельности «Академия первых», «Летняя краевая проектная школа». Были созданы проекты: разработан сайт по интересным маршрутам для молодежи по г. Березники; усовершенствован шарнир на дверь Грохота, напечатан перекидной календарь к юбилею города Березники; разработан макет реконструкции аллеи «Юность» к юбилею города.

Учащиеся 9–10-х классов являются наставниками и передают свой накопленный опыт своим сверстникам 7–8-х классов. Продолжают активно участвовать в конкурсах ИТ-проектов и хакатонах.

Список источников

1. Сакулина Ю. В., Никулина Т. В. Проектное обучение с элементами ТРИЗ как стимулятор учебной активности студентов // Инновации в образовании. 2019. № 6. С. 5–12.
2. Киселев А. А. Управление проектами : учебник. М. : Директ-Медиа, 2023. 460 с.
3. Глазкова К. Р., Живодробова С. А. Уроки-исследования: формирование творческой, критически мыслящей личности // Физика: изд. дом Первое сентября. 2006. № 24. С. 29–31.
4. Пахомова М. Ю. Метод учебного проекта в образовательном учреждении. М., 2018.

N. V. Astasheva
Secondary school with in-depth study of individual subjects No. 3, Berezniki, Russia
bayst@yandex.ru

DEVELOPMENT OF TECHNICAL CREATIVITY THROUGH PROJECT ACTIVITIES

Abstract. The technology for the development of technical creativity through design detail for students in senior classes of secondary schools is considered, using the example of a school in the city of Berezniki.

Keywords: *education, development, technical creativity, engineer, project, design activity*

М. Р. Бражникова
Гимназия имени А. Л. Кекина, Ростов, Россия
bmr60@mail.ru

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ И ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ГИМНАЗИИ ИМЕНИ А. Л. КЕКИНА ГОРОДА РОСТОВА

Аннотация. Рассматриваются вопросы включения проектной деятельности в урочную систему на ступенях основного общего образования и среднего общего образования в профильных классах (углубленное изучение информатики). Предлагаются модели организации внеурочных занятий на всех ступенях образования (начальное, основное, старшее), в рамках которых учащиеся получают основы программирования, конструирования, робототехники с последующим выполнением практико-ориентированных индивидуальных учебных проектов по предмету информатика, а также интегрированных с информатикой проектов с учебными дисциплинами физика, технология. Описаны опыт по разработке проектов, авторские находки и предложения с представлением разработанных учениками индивидуальных учебных проектов.

Ключевые слова: *образование, индивидуальный учебный проект, информационные технологии, программирование, робототехника, исследование, учебная модель*

В настоящее время рынок труда остро нуждается в квалифицированных кадрах, связанных с информационными технологиями. У нас нет права ждать на протяжении 4–6 лет, когда студент вуза закончит свое обучение и придет в сферу IT. Задача школы – начать готовить специалистов IT уже в школе, и даже не на ступени профильного образования, а гораздо раньше: дать возможность попробовать себя в сфере информационных технологий ученикам 4–6-х классов. Именно в этом возрасте у ребят проявляется интерес и способности к программированию и всему, что связано с IT.

В гимназии мы построили работу так, что информатика преподается со второго класса. Азы алгоритмического мышления и программирования закладываются в начальной школе (изучение простейших Исполнителей, начало программирования). Мною разработана модель организации внеурочных занятий по робототехнике (я учитель информатики и, конечно, на первом месте при организации занятий всегда стоит программирование), которая охватывает всю параллель третьих классов (это более 130 человек ежегодно). Согласно представленной модели, программа разбивается на четыре модуля: Стартовый, Базовый, Продвинутый, Продвинутый+. Каждый модуль рассчитан на 1 четверть. В конце изучения каждого модуля ученики пишут небольшой тест по теории, изученной в рамках данного модуля. На каждом занятии при выполнении практической части каждый ребенок получает определенное количество баллов. Баллы, набранные за текущий модуль и баллы за выполнение тестовой работы по окончании модуля, суммируются, что позволяет педагогу объективно сформировать список детей, рекомендованных к зачислению на следующий модуль.

При организации занятий при выполнении практико-ориентированных проектов придерживаемся следующей схемы:

Занятия по каждому модулю проводятся один раз в неделю, продолжительность два урока. Ученики работают парами.

© Бражникова М. Р., 2025

Каждое занятие подразумевает прохождение четырех этапов:

Первый этап. Обсуждение технического устройства из жизни человека («Почему так происходит?», «Как это работает?», «Как это можно изменить?», «Для чего это сделано?», каков алгоритм работы и т.д.)

Второй этап. Выполнение проекта по инструкции, написание программы для устройства. Выполнение эксперимента. Запуск проекта, изменение в программе входных данных, усовершенствование, редактирование программы, изменение конструкции и т. д.

Третий этап. Создание собственного проекта по теме урока. Например, придумать свое устройство, сделать аналог, модернизировать конструкцию, внести, исправить, написать новую версию программы, используя знания, навыки, полученные на втором этапе занятия. Возможно в конце урока проведение небольшого соревнования (например, чья конструкция робота перевезет больший груз, перетягивание каната, чей робот быстрее).

Четвертый этап. Защита проекта, взаимо- и самооценивание. Каждая пара учеников представляет свой проект (название, что делает, для чего создан, где можно использовать, отвечают на вопросы одноклассников и учителя, предлагают идеи о доработке в своей конструкции и программы).

В 4-м классе заинтересованные, способные к программированию дети продолжают заниматься программированием в рамках ВУД.

Наблюдение за успехами детей помогает нам сформировать группы учеников 5–7, 8–9-х классов, которым мы создаем условия для их роста в этом направлении: математическая школа (занятия ведут преподаватели Ярославского государственного университета), элективные курсы по программированию на языке Python, ВУД по робототехнике с обязательным выполнением самостоятельно разработанного учебного проекта (конструирование и программирование), участие детей в олимпиадном движении и в конкурсах различного уровня технической направленности.

Разработанные учениками гимназии проекты стали победителями конкурсов: Международный конкурс научно-исследовательских проектов «Мы – будущее XXI века» СТАНКИН, г. Москва; Международный конкурс «RED:FEST» г. Санкт-Петербург, Международный конкурс «Икар. Инженерные кадры России», Сколково, г. Москва, фестиваль «Точки роста – старт к успеху», г. Ярославль.

Для всесторонней поддержки учебного предмета информатика и теоретической поддержки выполнения практико-ориентированных проектов в гимназии разработаны учебные программы элективных курсов:

- «Программирование – это просто!»;
- «Язык программирования Python»;
- «Математические основы информатики»;
- «Практическое программирование»;
- «Совместная работа в сети Интернет»;
- «Программирование на языке Scratch»;
- «Программирование + Логика = Профессия IT- специалист»;
- «Этот удивительный мир информатики».

Построена система внеурочных мероприятий таким образом, чтобы гимназисты смогли выйти за пределы своего учреждения. С этой целью педагоги-учителя информатики гимназии стали авторами и организаторами мероприятий, которые охватывают все школы нашего муниципального района. На протяжении 15 лет гимназия организует:

- муниципальную онлайн-олимпиаду по базовому курсу информатики среди учеников 7–9-х классов;
- муниципальную онлайн-командную игру «Ты, я и информатика» для 5–7-х классов, в которой имеет возможность принять участие любая, даже самая удаленная в нашей местности школа;

- «Информационный бой» для учеников 9–11-х классов между командами школ города и района;
- командный турнир по программированию для старшеклассников.

На ступени профильной школы гимназисты, кто углубленно изучает информатику, получают возможность выполнять проекты под руководством инженеров градообразующего предприятия нашего города Ростовского оптико-механического завода (ПАО РОМЗ), а также преподавателей Кванториума г. Ярославля. Созданные проекты – это симбиоз информатики и физики, информатики и технологии. Практически все выпускники технологического профильного класса поступают учиться на специальности, связанные с IT технологиями в вузы Москвы, Санкт-Петербурга, Ярославля.

Систематическая работа с одаренными детьми, начиная с начальной школы, продвижение наших гимназистов в сфере программирования, конструирования, вовлечение их в проектную деятельность, дает возможность ребятам определиться с будущей профессией, научиться ставить перед собой (командой единомышленников) практические задачи и грамотно их выполнять.

Список источников

1. Бражникова М. Р. Организация практико-ориентированных проектов в МОУ гимназия имени А. Л. Кекина г. Ростова // Сборник областного методического объединения педагогов по робототехнике / Центр детского технического творчества Ярославской области. Ярославль, 2022.

2. Бражникова М. Р. Подготовка практико-ориентированных проектов средствами лаборатории Точки роста // Лучшие практики центров Точки роста : сборник / Институт развития образования Ярославской области. Ярославль, 2023.

M. R. Braznikova
Municipal educational institution gymnasium named after A.L. Kekin, Rostov, Russia
bmr60@mail.ru

ORGANIZATION OF PROJECT ACTIVITIES IN COMPUTER SCIENCE LESSONS AND EXTRACURRICULAR ACTIVITIES AT THE A.L. KEKIN GYMNASIUM IN ROSTOV

Abstract. The issues of the inclusion of project activities in the educational system at the stages of basic general education and secondary general education in specialized classes (in-depth study of computer science) are considered. The models of organization of extracurricular activities at all levels of education (primary, basic, senior) are proposed, within which students receive the basics of programming, design, robotics, followed by the implementation of practice-oriented individual educational projects on the subject of computer science, as well as projects integrated with computer science with academic disciplines physics, technology. Experience in project development, author's findings and suggestions will be offered with the presentation of individual educational projects developed by students.

Keywords: *education, individual educational project, information technology, programming, robotics, research, educational model*

С. И. Волкова
Средняя общеобразовательная школа № 139 с углубленным изучением математики, Санкт-Петербург, Россия
Volkova@minsk.edu.by

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА: ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Аннотация. Представлен опыт школы № 139 Санкт-Петербурга по использованию технологии ИИ в проектной деятельности учащихся.

Ключевые слова: *искусственный интеллект, нейронные сети, проектная деятельность, методики, технологии, подходы.*

Целью образовательной практики является изучение и обучение использованию современной технологии «Искусственный интеллект» (ИИ) в проектной деятельности учащихся и в повседневной жизни. В результате внедрения практики учащиеся овладевают навыками использования ИИ в проектной деятельности и обычной жизни, правилами безопасного использования ИИ; модифицируют индивидуальные проекты с помощью нейросетей, становятся активными участниками различных конкурсов и конференций.

Для внедрения практики **потребовались ресурсы:** материально-техническое обеспечение (компьютерный класс, сеть Интернет, беспилотный транспорт Айкар, программное обеспечение, ресурсные наборы «Роботрек», мультимедийный проектор); информационные (УрокЦифры, Яндекс.Учебник, обучающие видео, методические разработки, нормативные правовые акты, рекомендации по безопасности); кадровые (программа реализуется педагогом дополнительного образования, владеющим основами алгоритмизации и программирования и основами создания нейронных сетей).

Данная образовательная практика опирается на следующие **научно-педагогические и методические подходы:**

1) личностно-ориентированный подход – акцент делается на развитии индивидуальных способностей и потребностей учащихся;

2) деятельностный подход – обучение строится на основе активной деятельности учащихся, которая направлена на решение практических задач через индивидуальный проект;

3) компетентностный подход – основное внимание уделяется формированию ключевых компетенций, необходимых для успешного использования ИИ и нейросетей в жизни и проектной деятельности:

– знание основ и принципов работы искусственного интеллекта и нейронных сетей;

– умение анализировать данные, выявлять закономерности и паттерны;

– навыки программирования и работы с различными инструментами и библиотеками для создания и обучения нейросетей;

– умение принимать решения на основе результатов работы моделей искусственного интеллекта;

– навыки работы с большими объемами данных и их обработки;

– умение эффективно коммуницировать и работать в команде при разработке проектов, использующих ИИ и нейросети;

– навыки постоянного обучения и саморазвития в области искусственного интеллекта и машинного обучения;

© Волкова С. И., 2025

– понимание этических и юридических аспектов использования ИИ и нейросетей.

Партисипативный подход в проектной работе ученика предполагает активное участие учащихся во всех этапах проекта – от выбора темы и разработки плана до выполнения работы и представления результатов. Ученики принимают решения совместно с учителем, обсуждая их, вырабатывая различные идеи и действуя как равноправные участники процесса. Партисипативный подход способствует развитию самостоятельности, креативности, коммуникативных навыков учащихся, а также позволяет каждому ученику почувствовать себя важным и ценным участником процесса.

В образовательной практике используются следующие методы:

– **наглядные методы** (видеоматериалы, наглядные пособия);

– **практические методы** (практические занятия, творческие работы, индивидуальные проектные работы).

Метод проектов – учащиеся разрабатывают и реализуют собственные проекты с использованием искусственного интеллекта (нейросетей), что способствует их креативному и самостоятельному мышлению.

Метод проблемного изложения – учитель формулирует проблему и показывает логические шаги для её решения.

Эвристический – разбивание задачи на отдельные части, которые затем решаются учениками.

Исследовательский – поиск учениками решений проблем самостоятельно.

В образовательной практике используются следующие технологии:

– **технология проблемного обучения –** подход, при котором учащиеся самостоятельно решают учебные проблемы, создают продукт;

– **технология модульного обучения –** подход, при котором учебный материал делится на модули, каждый из которых содержит информацию и задания для самостоятельного изучения.

В практике используются методы машинного обучения и искусственного интеллекта, такие как нейронные сети:

– для создания презентаций, упражнений, примеров и решения задач;
– для формирования ассоциаций и облегчения понимания сложных тем;
– для генерации контента (текст, видео, картинка);
– для разработки прототипов нейросети или объектов, использующих нейросети и ИИ;
– для программирования беспилотного транспорта.

Новизна образовательной практики заключается в возможности использования современной информационной технологии ИИ (нейросетей) в проектной деятельности учащихся, что позволяет учащимся самостоятельно разрабатывать индивидуальный маршрут по созданию собственного индивидуального проекта, а также создать конкурентоспособный продукт, качественно новый и соответствующий современным тенденциям цифровизации.

Образовательная практика реализована в ДОП «Программируя будущее», которая направлена на развитие алгоритмического, критического, проектного мышления и STEM-компетенций. ДОП разработана на основании мониторинга потребностей учащихся и родителей в направлениях дополнительного образования в Калининском районе, соответствует тенденциям развития дополнительного образования и Концепции развития дополнительного образования. Программа создает необходимые условия для личностного развития учащихся, позитивной социализации и самоопределения, удовлетворения индивидуальных потребностей учащихся, способствует формированию и развитию творческих способностей, выявлению, развитию и поддержке талантливых учащихся.

В программу входят тематики занятий, посвященные искусственному интеллекту, прототипированию, программированию, беспилотному транспорту, интеллектуальным энергетическим системам, робототехнике, сайтостроению, безопасности в сети Интернет.

Новизна подходов проявляется в интеграции искусственного интеллекта и нейронных сетей в образовательный процесс, что позволяет учащимся развивать навыки и компетенции, необходимые для успешной работы с этими технологиями в будущем, а также в создании качественно нового продукта, удовлетворяющего потребностям современного общества и способствующего развитию творческих и аналитических навыков. Таким образом развитие личности учащегося происходит через обучение современным технологиям (ИИ и нейросети) и их использованию как в проектной работе, так и повседневной жизни.

Искусственный интеллект используется в различных профессиях для помощи в принятии решений, анализе данных, автоматизации процессов и улучшения производительности. Познакомить учащихся с профессиями, в которых уже используется искусственный интеллект, можно на информационном ресурсе «Урок.Цифры». Интернет-уроки «Урок.Цифры» включают в себя видеолекции от профессионала в своей деятельности и тренажер для закрепления навыка использования ИИ в той или иной профессии.

На занятиях «Программируя будущее» искусственный интеллект (представлен преимущественно нейросетью Яндекс GPT) используется:

– для персонализации обучения: нейросети создают образовательные маршрут с учетом предпочтений учащегося;

– поддержки и подсказки: искусственный интеллект даёт рекомендации по выполнению заданий;

– обратной связи: искусственный интеллект анализирует ответы детей и объясняет ошибки, способствуя более глубокому пониманию материала;

– обучения на примерах: нейросети служат примерами для обучения этическим и социальным нормам;

– развития критического мышления: искусственный интеллект помогает детям анализировать информацию и проверять факты.

Преимущество нейросети Яндекс GPT состоит в том, что у нейросети простой интерфейс, который легко освоит любой ученик. Нейросеть не отвечает на промты о политике и религии, о жестокости и насилии, на категории для взрослых и т. п. Запустить нейросеть от Яндекса можно на сайте ya.ru (бесплатно), кликнув по иконке в правом нижнем углу с надписью «Алиса, давай придумаем» – откроется диалоговое окно, в котором необходимо выбрать Яндекс GPT.

Методы оценки эффективности образовательной практики

Наблюдение: проводится в реальном времени или с использованием видеозаписи урока для выявления сильных и слабых сторон учебного процесса и оценки применяемых методов и техник.

Анкетирование: обратная связь от учащихся о качестве учебного процесса, мнении об используемых методах и техниках обучения, а также проблемных моментах и предложениях по улучшению.

Интервью: преподаватели задают вопросы учащимся для получения более глубокого понимания их восприятия и опыта.

Анализ учебных материалов: изучение учебных пособий, учебников, методических материалов и других ресурсов, используемых в учебном процессе, для оценки соответствия материалов учебным целям и задачам, а также выявления их сильных и слабых сторон.

Количественный показатель: количество проектов учащихся с использованием ИИ и нейросетей, которые представляют ценный продукт, решающий конкретную проблему или задачу.

Образовательный результат практики «Искусственный интеллект в проектной деятельности учащихся» заключается в следующем:

– приобретение знаний, умений и навыков использования ИИ в беспилотном транспорте
и робототехнике;

– знакомство с использованием ИИ и нейросетей в различных сферах, в том числе в профессиональной;

– развитие навыков применения нейросетей для создания уникальных текстов, изображений и видео;

– рвладение инструментами и приложениями, использующими нейросети в образовании, такими как GPT Chat, Fusion Brain, Шедеврум и др.;

– формирование критического мышления и способности анализировать результаты работы нейросетей;

– развитие творческих навыков и умения применять нейросети в качестве помощника или вдохновителя при выполнении практических работ;

– интеграция искусственного интеллекта в учебный процесс, разработка персонализированных маршрутов по созданию проектов.

Социальное воздействие практики выражается в смене образовательной парадигмы, когда традиционные занятия заменяются разноформатным проектным обучением. Роль педагога при этом возрастает, он становится наставником, мотивирующим учеников к самостоятельной работе и обучающим приёмам работы с информацией и поиску новых решений.

Воспитательный эффект образовательной практики «Искусственный интеллект в проектной деятельности учащихся» заключается в развитии у учащихся критического мышления и способности грамотно использовать нейросети и ИИ в повседневной жизни.

Соотношение затрат к результату в образовательной практике зависит от конкретной решаемой задачи. В 2023/24 учебному году на занятиях «Программируя будущее» 53 % учащихся выбрали темы проектной работы, связанные с ИИ, а все 100 % учащихся использовали нейросети для разработки собственного проекта.

Изучение возможностей использования ИИ и нейросетей в образовательной и проектной деятельности к получению новых знаний в этой области: повышению квалификации педагога, обучению работе с беспилотным оборудованием, знаниям алгоритмизации, программирования, использованию нейросетей и машинному обучению, а также изучению вопросов безопасности.

Цифровые следы

Название образовательной практики: Искусственный интеллект в проектной деятельности учащихся.

Волкова Светлана Игоревна,
учитель информатики, педагог дополнительного образования
si_volkova@139school.ru

1. Презентация “Организационно-методическое обеспечение”:
https://docs.google.com/presentation/d/1-AnVMkmcaYjLVCdfUuWgSKQSaiD4oyh6/edit?usp=sharing&ouid=102959716312875436614&rtpof=true&sd=true

2. Практическое значение: (видео):
https://rutube.ru/video/fa3d7a1189fd77fd8685d74f63dc15f3/?r=wd

3. Информационная карта (паспорт образовательной практики):
https://docs.google.com/document/d/1Nu0WNjYnMi0PxemXPzXsHVI1cW0eLXbS/edit?usp=sharing&ouid=102959716312875436614&rtpof=true&sd=true

4. Представленность в информационном пространстве:

- Фото и видео занятий: Инженерно- технологический полигон ГБОУ СОШ 139 (vk.com)
- Инженерно-технологический полигон создан в школе № 139 на средства гранта: https://centercoop.ru/press-tsentr/novosti/inzhenerno-tekhnologicheskiy-poligon-sozdan-v-shkole-139-na-sredstva-granta/
- Открытый районный конкурс образовательных практик: https://vk.com/wall-218300459_416
- Выступление «Возможности использования нейронных сетей в образовательной деятельности»: 15.12.2023. Семинар-практикум для Школы управленческого мастерства Калининского района (newsschool139.blogspot.com)
- ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ОПЫТА РАБОТЫ: 02.11.2023. Педагогические чтения Калининского района (newsschool139.blogspot.com)
- Выступление на конференции: XVI Научно-практическая конференция «Проблемы и перспективы внедрения отечественных и свободных программных и технических решений в образовании» (newsschool139.blogspot.com)
- Группа в телеграм для учащихся: Telegram: Contact @informatika139
- Победа во Всероссийском конкурсе лучших практик в сфере образования: https://newsschool139.blogspot.com/2024/04/25042024.html

5. Ссылка на программу: Сайт школы - в меню слева рубрика ОДОД ГБОУ СОШ № 139: Главная страница (edusite.ru) - программа на странице ОДОД 139 (google.com)

S. I. Volkova
Secondary comprehensive school No. 139 with advanced study of mathematics, St. Petersburg, Russia
Volkova@minsk.edu.by

EDUCATIONAL PRACTICE: ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN STUDENTS' PROJECT ACTIVITIES

Abstract. The experience of school 139 of St. Petersburg in the use of AI technology in student project activities is presented.

Keywords: *artificial intelligence, neural networks, project activities, methods, technologies, approaches*

М. М. Евдокимова
Школа № 509, Санкт-Петербург, Россия
evdokimova_mm@school509.spb.ru

ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА ОСНОВЕ ЦИФРОВОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО РЕСУРСА «ТЕХНОЛОГИИ ДИАЛОГОВЫХ СИСТЕМ: ИЗ ПРОШЛОГО В БУДУЩЕЕ»

Аннотация. В статье рассматривается значимость формирования компетенций обучающихся школ и высших учебных заведений в сфере создания и администрирования диалоговых систем (чат-ботов). Описана модель цифрового образовательного ресурса, позволяющего организовать проектное обучение, нацеленное на формирование этих компетенций.

Ключевые слова: *образование, развитие, информационные технологии, искусственный интеллект, диалоговые системы*

В современном мире цифровые технологии и искусственный интеллект (ИИ) играют всё большую роль, активно внедряясь во все сферы жизни. Используя анализ больших данных и машинное обучение, они обеспечивают повышение эффективности разнообразных процессов, получение новых информационных продуктов, предоставление персонализированных услуг и рекомендаций в различных областях деятельности человека. В сфере образования ИИ помогает адаптировать учебные программы и методы обучения в соответствии с индивидуальными способностями и потребностями обучающихся [5]. Учитель приобретает возможность автоматизировать процесс решения некоторых задач, связанных с разработкой учебных материалов и образовательной коммуникацией. Обучающиеся также должны быть подготовлены к целенаправленному использованию новых цифровых интеллектуальных инструментов.

Соответственно, освоение новых навыков, связанных с ИИ, в школьном и профессиональном образовании приобретает всё большее значение для подготовки специалистов, готовых решать инновационные задачи в современном цифровом мире. Так, в статье «Развитие цифровых навыков у студентов вузов: де-юре vs де-факто» приводятся аргументы в пользу конкурентоспособности на рынке труда выпускников, владеющих современными цифровыми технологиями, общего повышения грамотности населения за счёт развития цифровых навыков в обществе, а также роста роли цифровых технологий для успешной социализации в обществе, где многие аспекты повседневной жизни переносятся в онлайн-пространство [2].

В статье «Цифровые навыки в достижении профессиональной успешности специалистов в области управления» говорится, что владение цифровыми навыками становится необходимым условием для успешной профессиональной деятельности в условиях цифровой трансформации. Авторы подчеркивают значимость развития таких «жестких навыков» (hard skills), как анализ данных (data science), интеграция с партнёрами через открытый программный интерфейс (open API), владение прорывными технологиями, в том числе и технологиями ИИ [1].

Приведённые выше утверждения в полной мере относятся и к освоению технологии диалоговых систем. Согласно определению, данному в статье «Экспертные системы с применением диалогового интерфейса на естественном языке», диалоговые системы – «это автоматизированные человеко-машинные системы, работающие в режиме диалога, при котором они

© Евдокимова М. М., 2025

отвечают на каждую команду пользователя и по мере надобности обращаются к нему за информацией» [6]. Существует два вида диалоговых систем:

– диалоговая система с заданным сценарием диалога;

– интеллектуальная диалоговая система с возможностью самообучения и пополнения базы знаний по тематикам диалогов [7].

Подобные системы позволяют обеспечить получение информации естественным путём через диалоговую коммуникацию, создать условия для персонализированного взаимодействия, достигаемого самообучением системы на основе анализа данных, наладить систему взаимодействия с большим числом пользователей в режиме реального времени 24/7.

Значимостью приобретения навыков, связанных с диалоговыми системами, обусловлено включение с 2022 г. в Национальную технологическую олимпиаду школьников для учащихся 5–7-х классов компетенции «Технологии и виртуальные помощники», которая позже, в 2023–2024 гг., получила название «Технологии и искусственный интеллект», что говорит о росте интереса к данной области технологий ИИ [8]. В состав названной компетенции включают понимание принципов работы и устройства диалоговых систем от самых простых чат-ботов с заданными сценариями диалогов до голосовых виртуальных ассистентов с применением генеративного ИИ, а также умение использовать информационные системы подобной архитектуры для решения различных прикладных задач.

Как показывает обзор публикаций на портале научной электронной библиотеки E-library, тематика, связанная с диалоговыми системами и основными её видами (текстовыми чат-ботами и голосовыми виртуальными ассистентами), является актуальным трендом современного образования, которое стремится подготовить обучающихся к существованию в мире информационных технологий и искусственного интеллекта. По запросу «диалоговые системы, чат-боты и виртуальные ассистенты» было найдено 27 516 публикаций, относящихся к рубрике «Народное образование и педагогика», за последние 4 года.

Для студентов педагогического направления подготовки особенно важно понимать тренды цифровых технологий, владеть навыками использования в образовательном процессе цифровых инструментов, к которым также относятся образовательные чат-боты, персональные голосовые ассистенты, генеративные модели ИИ, имеющие чат-интерфейсы. Всё перечисленное может позволить сделать обучение более наглядным и интерактивным, способствовать обеспечению персонализации обучения. Владение диалоговыми системами способствует формированию профессиональных навыков, которые позволят будущему учителю создавать инновационные цифровые образовательные ресурсы для планирования и проведения уроков, например собственные мультимедийные материалы на основе ИИ, применять иммерсивные технологии для повышения вовлеченности учащихся в учебный процесс, организовывать и проводить онлайн-мероприятия и консультации для учеников и родителей и пр. Поэтому включение в учебные программы дисциплин, связанных с технологиями ИИ и содержащих тематику диалоговых систем, является необходимым и важным шагом в подготовке будущих учителей к работе в современных условиях. Это поможет им сформировать мотивацию и готовность использовать передовые технологии для улучшения процесса обучения и подготовки обучающихся к успешной карьере в условиях цифровой трансформации образования.

Разработанный цифровой образовательный ресурс (ЦОР) «Технологии диалоговых систем: из прошлого в будущее» для школьников и студентов педагогических вузов позволяет обучающимся сформировать понимание того, как диалоговые системы могут помочь им в решении различных классов задач и достижении наилучших результатов в учебной и профессиональной деятельности; развить навыки работы с информацией, коммуникативные способности, умение учиться и совершенствовать свои знания самостоятельно.

Содержание ЦОР включает в себя изучение областей применения диалоговых систем, примеры их использования и, что особенно важно, возможность для обучающихся

самостоятельно разработать чат-бота в рамках проектной деятельности. На базе ЦОР решаются следующие задачи:

1. Обучение основам разработки диалоговых систем.
2. Обучение технологиям и методам блочно-модульного программирования и/или работе с языком программирования JavaScript.
3. Создание собственных чат-ботов.
4. Тестирование созданных чат-ботов в режиме реального времени.
5. Администрирование и совершенствование системы.

Структура ЦОР «Технологии диалоговых систем: из прошлого в будущее» включает следующие компоненты:

1) компонент для организации процесса обучения: теоретический материал, практические задания, лабораторные работы, задания для самостоятельной работы и индивидуальные проекты; вспомогательные инструкции, методические рекомендации, видеоролики для всесторонней поддержки самостоятельной работы обучающихся;

2) компонент для организации контроля и диагностики учебной деятельности, включающий элементы для оценки успеваемости обучающихся;

3) компонент для получения обратной связи, оценки и самооценки деятельности;

4) компонент для мотивации и стимулирования деятельности обучающегося: например, чат внеурочного курса, где публикуются актуальные соревнования и конкурсы проектных работ, связанные с созданием виртуальных ассистентов.

Представленные компоненты обеспечивают целостную организацию образовательного процесса, поддерживая студентов на всех этапах обучения и обеспечивая эффективное взаимодействие [9].

Содержание ресурса обеспечивает создание небольшого проекта чат-бота на основе технологии блочно-модульного программирования. Поиск новых идей в оформлении интерфейсов и изучение функционала сервиса «Aimylogic», применяемого на занятиях для создания рабочего прототипа чат-бота, способствует развитию исследовательских навыков и самостоятельности в принятии решений. Обучающийся может выбирать между созданием чат-бота с помощью редактора навыков или с помощью конструктора, что дифференцирует потенциальных разработчиков по уровню владения технологиями и применения алгоритмических навыков. Также может быть использован гибридный формат разработки с встраиванием генеративной модели GPT 3.5, способной в нужный момент подключаться к диалогу с пользователем и отвечать на вопросы, поддерживая тему, заданную разработчиком.

Ведущая роль проектной деятельности при формировании компетенций обучающихся в области диалоговых систем выбрана неслучайно. Проектная деятельность является одним из наиболее эффективных методов обучения, поскольку она позволяет применять полученные знания на практике и развивать свои навыки решения проблем и работы в сложных ситуациях неопределённости. Проектная работа в ГБОУ № 509 Красносельского района Санкт-Петербурга реализуется в рамках внеурочной деятельности по программе «Школа – территория успеха: #ПРОекториУМ», на базе которой выстроен проект «Digital Creators: мастерство создания чат-ботов и виртуальных ассистентов» для учащихся 7–8 классов. В рамках занятий общим объёмом 17 часов аудиторной работы ученики выполняют индивидуальные или групповые проекты, где есть возможность реализации задумки, имеющей личный интерес для учащихся или профессиональный интерес для администрации школы, также предлагающей технические задания и кейсы для подготовки проектов.

Одними из наиболее удачных реализованных на данный момент проектов учащихся ГБОУ № 509 являются проекты «Расписание для 7 классов» и «Чат-боты от А до Я» [3], [4].

Более сложные проекты, связанные с разработкой чат-ботов, реализуются на базе Центра цифрового образования школы «ИнфинIТи». В рамках образовательной программы дополнительного образования объёмом 72 часа ведётся подготовка проектов чат-ботов и виртуальных

голосовых ассистентов с подключением баз данных и генеративных моделей нейронных сетей, что обеспечивает предпрофильную подготовку и профориентацию учащихся. Результаты проектной деятельности учащиеся представляют на конференциях и предметных конкурсах.

Цифровой образовательный ресурс «Технологии диалоговых систем: из прошлого в будущее», проходящий апробацию при реализации названных выше программ, построен по принципу микросреды проектной деятельности, то есть обеспечивает все необходимые информационные, коммуникационные и организационные условия, чтобы обучающиеся смогли получить опыт самостоятельной разработки, внедрения, тестирования и администрирования чат-ботов различного назначения. Ресурс ориентирован не только на приобретение новых знаний и умений, но и на поддержку творческой самореализации обучающихся, развитие навыков продуктивной работы в команде.

Результативность внедрения ресурса в учебный процесс оценивается по следующим критериям, проявляющимся в процессе и по итогам реализации учебных проектов:

1. Понимание принципов работы ИИ и машинного обучения, лежащих в основе работы диалоговых систем.
2. Понимание возможностей и ограничений виртуальных помощников.
3. Умение эффективно использовать виртуальных помощников для выполнения различных задач.
4. Способность интегрировать виртуальных помощников с другими технологиями и системами.
5. Умение создавать и настраивать собственных виртуальных помощников.

При разработке системы оценивания названные критерии соединены с общими критериями результативности проектной деятельности.

Оценивание индивидуальных и групповых проектов учащихся, сделанных ими в I полугодии 2023/24 учебного года в рамках внеурочной деятельности, производилось по сводной шкале от 1 до 3. Отметки по критериям «Умение аргументировать свою позицию в процессе создания собственного чат-бота» и «Способность самостоятельно выбирать алгоритм создания чат-бота» представлены на уровне выше среднего (2,5 и более), что говорит о том, что учащиеся способны анализировать информацию, делать выводы и принимать обоснованные решения, а также эффективно взаимодействовать с другими участниками внутри группы для достижения максимального эффекта от командной работы, которую предполагает создание собственного чат-бота. Отметки по критериям «Способность систематизировать информацию о диалоговых системах» и «Умение публично представлять результаты проекта» представлены на среднем уровне, что показывает необходимость дальнейшем совершенствования содержания ЦОР для развития этих навыков у учащихся. Результаты по критерию «Умение делать выводы и формулировать гипотезы в процессе и по результатам разработки чат-бота» представлены на сравнительно низком уровне, что свидетельствует о том, что учащиеся склонны поверхностному анализу потенциала технологии чат-ботов, что, вероятно, объясняется новизной и внешней привлекательностью технологии. Такие результаты указывают на необходимость усовершенствования содержания электронного ресурса для обеспечения более детальной проработки и обсуждения проектов на всех этапах от идеи до защиты и рефлексии.

Существует перспектива в дальнейшем развитии ЦОР в плане персонализированного сопровождения обучающихся, поскольку профили результативности у выбранных участников отличаются в значительной степени. В целом приведённые результаты подтверждают, что внедрение ЦОР «Технологии диалоговых систем: из прошлого в будущее» позволяет организовать проектную деятельность обучающихся, нацеленную на освоение знаний и навыков, связанных с использованием виртуальных помощников в решении различных задач, соотнесение их инновационных возможностей и ограничений.

Список источников

1. Гладилина И. П., Дёгтев Г. В., Балдин А. С., Прохоров А. В., Сварник Т. А. Цифровые навыки в достижении профессиональной успешности специалистов в области управления // Инновации и инвестиции. 2020. № 4. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovye-navyki-v-dostizhenii-professionalnoy-uspeshnosti-spetsialistov-v-oblasti-upravleniya.
2. Дмитриев Я. В., Алябин И. А., Бровко Е. И., Двинина С. Ю., Демьянова О. В. Развитие цифровых навыков у студентов вузов: де-юре VS де-факто // Университетское управление: практика и анализ. 2021. № 2. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-tsifrovyh-navykov-u-studentov-vuzov-de-yure-vs-de-fakto.
3. Расписание для 7-х классов. URL: https://t.me/Raspisanie7klassov509school_bot.
4. Чат-боты от А до Я. URL: https://vk.com/club224511891.
5. Как искусственный интеллект изменит нашу жизнь? URL: https://iis.guu.ru/blog/kak-iskusstvenny-intellekt-izmenit-nashu-gizn.
6. Яковлев М. А. Экспертные системы с применением диалогового интерфейса на естественном языке // Ученые заметки ТОГУ. 2013. Т. 4. № 3. С. 31–39.
7. BIG DATA Школа больших данных. URL: https://www.bigdataschool.ru/blog/chat-bot-market.html.
8. Шесть сфер НТО Junior. URL: https://junior.ntcontest.ru/spheres2023#ai.
9. Баранова Е. В., Евдокимова М. М. Модель реализации цифрового образовательного ресурса «Искусственный интеллект и основы разработки диалоговых систем» // Новые образовательные стратегии в современном информационном пространстве : сб. научных статей по материалам международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 9–29 марта 2023 года / Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, Институт информационных технологий и технологического образования. СПб. : Центр научно-информационных технологий «Астерион», 2023. С. 117–124.

M. M. Evdokimova
School № 509, St. Petersburg, Russia
evdokimova_mm@school509.spb.ru

PROJECT ACTIVITY OF STUDENTS BASED ON THE DIGITAL EDUCATIONAL RESOURCE «TECHNOLOGIES OF DIALOG SYSTEMS: FROM THE PAST TO THE FUTURE»

Abstract. The article examines the importance of the formation of competencies of students of schools and higher educational institutions in the field of creation and administration of dialog systems (chat-bots). A model of a digital educational resource that allows organizing project-based learning is described.

Keywords: *education, development, information technologies, artificial intelligence, dialog systems*

Е. В. Емельянова[1]
М. А. Куприна[2]
[1, 2]Гимназия № 1, Иркутск, Россия
[1]emely07@yandex.ru, [2]eva_irk@mail.ru

МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК ОСНОВНОЙ МЕТОД УЧЕБНОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ПРОЕКТА ШКОЛЬНИКА

Аннотация. Согласно федеральному государственному образовательному стандарту учебный предмет «Информатика» должен сформировать у обучающихся базовые знания об информационном и математическом моделировании. Именно моделирование становится одним из основных методов при осуществлении различных учебных исследовательских проектов учащихся. В течение многих лет авторы со своими учащимися создали такие учебные проекты, как «Закон Кулона на примере взаимодействия двух точечных зарядов», «Демонстрация интерференции волн путем программирования», «Программа составления цепочек Кэрролла» и другие. В последнее время непосредственно на уроках информатики проводим исследовательские мини-проекты на темы моделирования физических процессов согласно учебному плану: «Изучение траектории мяча, брошенного вертикально вверх», «Изучение траектории мяча, брошенного под углом к горизонту» с программированием на языке Python (используется библиотека Graph для наглядного представления результата в графике).

Ключевые слова: *моделирование, федеральный государственный образовательный стандарт, исследовательский учебный проект, программирование, математическое моделирование*

Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) нового поколения определяет четкие требования к предметным результатам по каждой учебной дисциплине. Предметные результаты включают в себя предпосылки научного типа мышления и виды деятельности по получению нового знания, его интерпретации, в частности, при создании учебных и социальных проектов. Также реализуется комплексный подход к оценке образовательных достижений обучающихся через оценку предметных и метапредметных результатов и оценок проектов, практических, исследовательских, творческих работ. Согласно ФГОС учебный предмет «Информатика» должен сформировать у обучающихся базовые знания об информационном моделировании, в том числе о математическом моделировании, а также знание основных алгоритмических структур и умение применять эти знания для решения практических задач по их математическим моделям [1].

Анализ Федеральных образовательных программ (ФОП) показывает, как пересекаются основные образовательные линии по теме «Моделирование» в содержании обучения в 9, 10 и 11-х классов (базовый и углубленный уровни обучения). Например, в 9-м классе (базовый уровень) изучается тема «Моделирование как метод познания», а в 10–11-х классах эта тема продолжается в разделах: «Теоретические основы информатики» и «Информационные технологии». Указаны конкретные предметные и метапредметные результаты обучения в средней школе: учащийся должен уметь использовать компьютерно-математические модели для анализа объектов и процессов: формулировать цель моделирования, выполнять анализ результатов, полученных в ходе моделирования, оценивать соответствие модели моделируемому объекту или процессу, представлять результаты моделирования в наглядном виде [2].

Следует при этом учесть, что именно учебный предмет «Информатика» позволяет наглядно представить результаты моделирования не только в табличном виде, но и визуально: с помощью языка программирования с использованием графических средств. Таким образом,

© Емельянова Е. В., Куприна М. А., 2025

моделирование становится одним из основных методов при осуществлении различных учебных исследовательских проектов учащихся. Метод моделирования используется в любой науке и на всех этапах научного познания; он обладает огромной эвристической силой.

Теория учебного моделирования изложена в работах З. Д. Гольдина [3], Д. Б. Давыдова, А. Ч. Вардяняна [4]. Научное обоснование этой теории дал в своих трудах П. Я. Гальперин [5]. Современными исследователями подробно описаны технологии обучения, в частности технологии проектного обучения. Так, А. В. Хуторской пишет: «Основная ценность проектной системы обучения состоит в том, что она ориентирует учеников на создание образовательного продукта, а не на простое изучение определенной темы» [6].

В течение многих лет мы со своими учащимися осуществляли проектную деятельность, большей частью во внеурочное время. Были созданы такие учебные исследовательские проекты, как «Закон Кулона на примере взаимодействия двух точечных зарядов» (моделирование полей напряженности двух точечных зарядов в зависимости от величины и знака зарядов); «Демонстрация интерференции волн путем программирования» (моделирование различных картинок интерференции в двухмерном случае при помощи графики компьютера в зависимости от длины волны и расстояния между когерентными источниками); «Программа составления цепочек Кэрролла» (моделирование цепочек различной длины в зависимости от используемого словаря игровых слов), «Моделирование игры «Жизнь» – клеточный автомат» и другие.

В последнее время непосредственно на уроках информатики проводим исследовательские мини-проекты на темы моделирования физического процесса с помощью программирования согласно учебному плану: «Изучение траектории мяча, брошенного вертикально вверх, при помощи компьютерного моделирования», «Изучение траектории мяча, брошенного под углом к горизонту, при помощи компьютерного моделирования». При программировании на языке Python используется библиотека Graph (К. Ю. Поляков [7]) для наглядного представления результата в графике. В зависимости от параметров: начальной скорости и силы трения воздуха. Во втором проекте модифицируется условие задачи: исследование условий попадания мяча в мишень в зависимости от размера угла броска.

Использование графики для представления результата также наглядно демонстрирует мини-проект «Построение геометрических фракталов с помощью языка программирования Python» (моделируется время выполнения программ построения известных геометрических фракталов с помощью использования различных библиотек: «Turtle» и «Graph»). Этот проект мы обычно осуществляем с ребятами после изучения тем: «Исполнитель Черепаха» и «Основы программирования» в 8-м классе.

Таким образом, можно сделать вывод: учебная модель – это особая форма наглядности представления конкретного результата исследования. Моделирование понимается как метод исследования, познания объективной действительности, позволяющий целостно представить отдельную систему, процессы, явления и их закономерности. К использованию моделей можно подойти творчески. Так, на уроках русского языка и литературы можно использовать наглядное представление различных игр со словами, метод моделирования условий игр может быть применен для решения разнообразных задач.

С этой точки зрения планируем интересную и полезную разработку мини-проектов в виде практических работ в 11-м классе на уроках углубленного изучения информатики, предлагаемых в Федеральной рабочей программе среднего общего образования (ФРП СОО) [2]: «*Поиск выигрышной стратегии в игре с полной информацией» и «Средства искусственного интеллекта»* [8], ориентированные на продвинутые навыки программирования на Python. Для практической поддержки занятий по разделу, изучающему основные алгоритмические структуры, будем планировать современные проекты по следующим темам: «*Создание чат-ботов в Telegram»; «Разработка 2D-игры на платформе Unity*» и т. п.

Список источников

1. Федеральный Государственный образовательный стандарт основного общего образования : приказ Минпросвещения России от 31.05.2021.
2. Федеральная образовательная программа среднего общего образования : приказ Минпросвещения России от 23.11.2022 № 1014.
3. Гольдин З. Д. Обучение технике письма по методике учебного моделирования : пособие для учителей и родителей. М., 1997.
4. Давыдов В. В., Варданян А. Ч. Учебная деятельность и моделирование. Ереван, 1981.
5. Гальперин П. Я. Лекции по психологии / под ред. А.И. Подольского. М., 2002.
6. Хуторской А. В. Современная дидактика : учебник для вузов. СПб. : Питер, 2011.
7. Поляков К. Ю. Модуль graph и рабочие материалы для работы с графикой и анимацией в Python. URL: https://kpolyakov.spb.ru/school/pycpp.htm.
8. Калинин И. А., Самылкина Н. Н., Салахова А. А. Искусственный интеллект: 10–11 классы : учеб. пособие. М. : Просвещение, 2023. 144 с. (Профильная школа). URL: https://shop.prosv.ru/iskusstvennyj-intellekt--10-11-klassy21811.

E. V. Emelyanova[1]
M. A. Kuprina[2]
[1, 2]Gymnasium No. 1, Irkutsk, Russia
[1]emely07@yandex.ru, [2]eva_irk@mail.ru

MODELING AS THE MAIN METHOD OF A STUDENT'S EDUCATIONAL RESEARCH PROJECT

Abstract. According to the Federal State Educational Standard, the educational subject "Informatics" should form in students basic knowledge about information and mathematical modeling. It is modeling that becomes one of the main methods when implementing various educational research projects for students. Over the years, the authors and their students have created educational projects such as: "Coulomb's Law using the example of the interaction of two point charges", "Demonstration of wave interference by programming", "The program of chains of Carroll" and others. Recently, directly in computer science lessons, we have been conducting research mini-projects on the topics of modeling physical processes according to the curriculum: "Studying the trajectory of a ball thrown vertically upward", "Studying the trajectory of a ball thrown at an angle to the horizontal" with programming in Python (using the library Graph for a visual representation of the graphic result).

Keywords: *modeling, federal state educational standard, research educational project, programming, mathematical modeling*

Л. Ю. Ефимова
Средняя школа № 95, Красноярск, Россия
L-efimova@mail.ru

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В КЛАССАХ С БАЗОВЫМ УРОВНЕМ ПРЕПОДАВАНИЯ ИНФОРМАТИКИ

Аннотация. Рассматриваются вопросы организации образовательной деятельности, направленной на достижение заранее определенного результата, создание проектов в классах с базовым уровнем преподавания информатики, а также при индивидуальном обучении детей с ОВЗ.

Ключевые слова: *образование, проектная деятельность, проектная технология, виды проектов, информационные технологии*

Скажи мне – и я забуду, покажи мне – и я запомню,
дай мне сделать – и я пойму
Конфуций

Проектная технология – один из наиболее востребованных в логике внедрения Федеральных государственных образовательных стандартов активных способов обучения. Причем эта технология идет сквозной линией от ФГОС НОО – проектные задачи и групповой проект, через ФГОС ООО – групповой и индивидуальный проекты, до ФГОС СОО – индивидуальный проект и его защита.

В Атласе новых профессий умение управлять проектами заявлено примерно в 70 % профессиональных требований. Как в школе обстоят дела с проектной деятельностью сегодня? В современной школе использовать методы традиционного обучения уже недостаточно, нужны современные образовательные технологии. Ситуация очень неоднородная и очень часто проектную деятельность подменяют учебными заданиями, которые ученик (или группа учеников) выполняет самостоятельно.

Проектный метод отличают от других методов деятельности:

- наличие проблемы, требующей решения;
- практическая значимость предполагаемого результата проектной деятельности;
- самостоятельность учащихся;
- труктурирование содержательной части проекта.

Метод учебного проекта способствует развитию самостоятельности, активизации познавательной деятельности учащихся, умению решать проблемы, умению сотрудничать и работать в группах в группах, работать с информацией.

На уроках я предлагаю учащимся такие виды проектов как творческие и ознакомительно-ориентировочные (информационные). Для базового уровня подходят краткосрочные на 2–3 урока монопроекты в рамках одного предмета: краеведение, история, география, биология, физика, химия и т. д., которые затем можно объединить в один общий ресурс, либо протяженностью на всё время изучения темы (темы: Базы данных, Сайтостроение). На уроках темы проектов предлагаю темы, расширяющие кругозор учащихся о мире, их знания о своём крае, о своей стране и её великих людях.

© Ефимова Л. Ю., 2025

Далее приведем примеры проектов, которые можно предложить учащимся в зависимости от их интересов и уровня владения предметом «Информатика».

1. Примеры проектов при изучении программ офисного пакета (Базы данных, Презентации, Текстовый редактор), а также «Основ сайтостроения» и «Нейронные сети» (потом можно объединить в единый ресурс):

- Красная книга Красноярского края;
- Путешествию по заповеднику «Красноярские столбы»;
- Достопримечательности Красноярска;
- В честь кого названы улицы Красноярска;
- Нобелевские лауреаты СССР и России (по отдельным предметам);
- Великие реки / озёра Сибири (России);
- Путешествие по «Золотому кольцу» России (каждый учащийся может выбрать свой один город, а затем присоединить его в общее «кольцо»);
- Моря России;
- Самые большие / маленькие / необычные / белые … животные / птицы / растения;
- Самые высокие / красивые / …горы / водопады / фонтаны / сооружения / города;
- Самые глубокие / широкие озёра;
- Поэты Серебряного века;
- Любимый поэт / композитор/музыкант;
- Великие люди (их биография, вклад);
- Путешественники и мореплаватели России (Никитин, Беринг, Крузенштерн, Дежнев, Миклухо-Маклай, Лаптевы, Беллинсгаузен и т. д);
- Путешествие по странам мира (столица, флаг, изображение на карте, население, валюта, достопримечательности, природа, экономика);
- Космонавты советские и современные;
- Планеты Солнечной системы;
- Времена года в стихах и картинках;
- Оптические явления;
- Оптические иллюзии;
- Анимация в презентациях (сказка, сюжет, явление);
- Рисунки и анимации к праздникам (День матери, Новый год, день космонавтики, День победы, День рождения).

2. Примеры проектов при изучении темы «Программирование»:

- Создание диалога;
- Создание теста (по психологии, по школьным предметам, а также, приуроченные к определенному празднику или событию).

3. Примеры проектов при изучении темы «Электронные таблицы»:

- Моделирование финансовой ситуации (кредиты, вклады, свой магазин, кулинария);
- Математическое моделирование (исследование функций);
- Моделирование физических явлений (колебания маятника, равномерное движение);

4. Примеры проектов на Scratch:

- Аквариум (Подводный мир);
- Игры (пинг-понг, танчики, лабиринты, кликеры и т. д.);
- Динамические открытки (День матери, Новый год, День космонавтики, День Победы, день рождения);
- Социальная реклама (безопасность в Интернете, по экологии, по правилам безопасности в лесу / на воде / в транспорте / дома, по психологии, по ЗОЖ);

- Истории по литературному произведению.

Долгосрочные исследовательские проекты оставляем для индивидуального проекта (создание игр, сайтов, чат-ботов, музыки, 3D-моделирование, видео и т. д.).

На базовом уровне выделяется всего один час информатики в неделю. И на помощь приходит внеурочная деятельность. Каждый учитель в начале учебного года может запланировать дополнительный курс для своих учеников, увеличив этим время на изучения отдельных тем, а также дать возможность учащимся участвовать в долгосрочных проектах регионального или всероссийского уровня.

Дети с ОВЗ – это отдельная тема для разговора. Для ребят возможны упрощённые форматы проектно-исследовательской деятельности, но не отказ он неё. Наоборот, интеграция с другими изучаемыми предметами вызывает живой интерес и повышение мотивации, ведь мы отталкиваемся от интересов и потребностей ребёнка. И учитель здесь является тем необходимым напарником, с которым осуществляется коммуникация в работе, обмен знаниями, обсуждение проекта. В процессе ребенок учится работать с текстом, обрабатывать и вставлять в текст картинки, учится поиску информации в Интернете, осваивает графический редактор. И всё это происходит ненавязчиво и незаметно для него, ведь основная цель для него предмет изучения, например, роль витаминов в жизни человека. А вместе с этими знаниями, он овладевает и навыками работы с информационными технологиями, что нам и надо.

Проблема применения проектных технологий остаётся актуальной и требует своего развития. Для учителей информатики необходимо проводить очные мероприятия, где бы учителя делились своим опытом организации проектно-исследовательской деятельности учащихся. Необходима публикация продуктов подобных мероприятий в виде ресурсной карты для учителей, в которой отражены основные пункты потенциального участия в различных проектах городского, регионального и всероссийского уровней.

Список источников

1. Информатика. 9–11 классы: проектная деятельность учащихся / авт.-сост. Э. С. Ларина. Волгоград : Учитель, 2009.

2. Пахомова Н. Ю. Метод проектов в преподавании информатики // Информатика и образование. 1996. № 1, 2.

3. Проектная технология в информатике [Электронный ресурс] // Красноярский институт повышения квалификации. URL: https://dl.kipk.ru/course/view.php?id=310.

4. Ефимова Л. Ю. Организация проектной деятельности в классах с базовым уровнем преподавания информатики // Педагогическое сообщество Урок.рф. URL: https://xn--j1ahfl.xn--p1ai/library/organizatciya_proektnoj_deyatelnosti_v_klassah_s_baz_160344.html.

L. J. Efimova
Secondary school No. 95, Krasnoyarsk, Russia
L-efimova@mail.ru

ORGANIZATION OF PROJECT ACTIVITIES IN CLASSES WITH A BASIC LEVEL OF TEACHING COMPUTER SCIENCE

Abstract. The issues of organizing educational activities aimed at achieving a predetermined result, creating projects in classes with a basic level of computer science teaching, as well as in individual training of children with disabilities are considered.

Keywords: *education, project activity, project technology, types of projects, information technology.*

О. С. Камнева
Томский государственный педагогический университет, Томск, Россия
olganet@tspu.edu.ru

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ В УСЛОВИЯХ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ТЕХНОПАРКА «КВАНТОРИУМ»

Аннотация. Рассматриваются вопросы организации проектной деятельности будущих педагогов с использованием современного цифрового учебного оборудования и локаций Педагогического технопарка «Кванториум», в том числе медиастудии.

Ключевые слова: *образование, проектная деятельность, подготовка будущих педагогов, цифровое учебное оборудование, цифровой образовательный контент*

Организация проектной деятельность в системе подготовки будущих педагогов занимает важную роль при формировании ключевых профессиональных компетенций. Студенты, вовлеченные в проектную деятельность, погружаются в ситуации поиска и реализации решения актуальных педагогических задач. Работа над проектом предполагает развитие навыков планирования и организации учебного процесса, разработки учебных материалов, в том числе элементов цифровой образовательной среды, поиска инновационных решений, использования междисциплинарного подхода. Проектная деятельность стимулирует будущих педагогов к развитию коммуникативных навыков с применением эффективных способов взаимодействия с участниками учебного-воспитательного процесса реальной и виртуальной среды.

В Педагогическом технопарке «Кванториум» имени народного учителя СССР Б. И. Вершинина ТГПУ проектная является основной деятельностью будущих педагогов. Формат проектной деятельности используется как при проведении занятий в рамках основных образовательных программ, при разработке курсовых проектов и выпускных квалификационных работ, так и при организации курсов дополнительного обучения и траекторий самообразования студентов педагогического университета. На базе Педагогического технопарка «Кванториум» в рамках образовательного проекта «Галактика» студенты разрабатывают элементы учебно-методических комплексов курсов дополнительного образования детей по робототехнике, мультипликации, техническому английскому языку, 3D- и 2D-моделированию и прототипированию, а также знакомству дошкольников с цифровыми инструментами изучения окружающего мира. Также в Педагогическом технопарке «Кванториум» студенты разрабатывают различные курсы для обучающихся своего вуза. В формате взаимообучения и с применением возможностей медиастудии создаются курсы по разработке чат-ботов, по работе на различных образовательных платформах, по разработке объектов виртуальной реальности, по управлению БПЛА и т. д. Данные материалы, в свою очередь, становятся основой для разработки курсов повышения квалификации для педагогов, к реализации которых привлекаются студенты в качестве соавторов. Отдельное направление занимает тема геймификации. Студенты самостоятельно разрабатывают дидактические игры по предметным областям с использованием цифрового оборудования 3D-моделирования и прототипирования (3D-принтеры и станки с ЧПУ). Одним из проектов стала разработка дидактических материалов по решению математических задач в начальной школе студентами факультета дошкольного и начального школьного образования под руководством преподавателей факультета и Педагогического технопарка «Кванториум».

© Камнева О. С., 2025

В рамках Акселерационной программы поддержки проектных команд и студенческих инициатив «ПроектУМ» на базе Томского государственного педагогического университета (ТГПУ) в Педагогическом технопарке «Кванториум» организована система консультаций по работе с цифровым оборудованием. Также в Педагогическом технопарке «Кванториум» команды студентов, зарегистрированные на Акселерационную программу, получают возможность создания прототипа своего продукта и первичной апробации.

Следует отметить, что организация проектной деятельности будущих педагогов в Педагогическом технопарке «Кванториум» носит системный характер и включает в себя разнообразные формы и виды познавательной и практической деятельности, вовлекая в процесс раьботы над проектом как студентов, преподавателей вуза, так и дошкольников, школьников и практикующих педагогов.

Список источников

1. Камнева О. С. Использование элементов неформального образования для развития человеческого потенциала при формировании цифровых компетенций будущих педагогов средствами инновационных образовательных пространств // Миссия педагога в новой реальности : материалы Международной научно-практической конференции, Томск, 17–18 апреля 2023 года / Отв. редактор Н. А. Семенова. Томск : Томский государственный педагогический университет, 2023. С. 134–138. EDN DIMNFI.

2. Камнева О. С. Подготовка педагогических кадров к формированию цифровой грамотности у школьников // Мир человека в фокусе психологических метапрактик : материалы VIII Сибирского психологического форума (Международной научной конференции), Томск, 21–22 ноября 2022 года / под ред. И.А. Филенко. Томск : Национальный исследовательский Томский государственный университет, 2022. С. 51–52. EDN WBMARV.

3. Нетесова О. С. Проект «Техноволонтеры Просвещения» Томского государственного педагогического университета как решение проблем цифровой трансформации образования // Научно-педагогическое обозрение. 2021. № 2 (36). С. 75–80. DOI 10.23951/2307-6127-2021-2-75-80. EDN DMMJIW.

O. S. Kamneva
Tomsk State Pedagogical University, Tomsk, Russia
olganet@tspu.edu.ru

ORGANIZATION OF PROJECT ACTIVITIES OF FUTURE TEACHERS IN THE CONDITIONS OF THE PEDAGOGICAL TECHNOPARK «QUANTORIUM»

Abstract. The issues of organizing project activities of future teachers using modern digital educational equipment and locations of the Quantorium Pedagogical Technopark, including a media studio, are considered.

Keywords: *education, project activities, training of future teachers, digital educational equipment, digital educational content*

А. А. Каштанова
Школа № 604, Санкт-Петербург, Россия
nastya_anastasia_0200@mail.ru

ЦИФРОВАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА В ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ ПО ИНФОРМАТИКЕ

Аннотация. Посвящается значимости цифровой образовательной среды для развития проектной деятельности школьников в современном образовании. В контексте трансформации и цифровизации образования рассматриваются информационные технологии, цифровые инструменты, которые способствуют организации проектной работы учащихся в области информатики, и необходимые ресурсы.

Ключевые слова: *образование, трансформация, проектная деятельность, цифровая среда, ресурсы*

Предметом трансформации в современном образовании стали информационные технологии. Интеграция цифровой образовательной среды стала важной ступенью в изменении образования. Трансформация образования – это новая модель организации образовательного процесса, в основе которой лежат высокотехнологичные организационно-педагогические и методические решения. Непрерывное совершенствование информационных технологий и широкий доступ их использования в образовании, делает цифровую образовательную среду необходимой для обучения.

Согласно постановлению Правительства РФ от 07.12.2020 г. № 2040 «О проведении эксперимента по внедрению цифровой образовательной среды в соответствии со статьей 20 ФЗ “Об образовании в Российской Федерации”» под «цифровой образовательной средой» понимается комплекс условий для внедрения образовательных программ начального общего, основного общего и среднего общего образования с использованием электронного обучения, дистанционных образовательных технологий под контролем деятельности электронной информационно-образовательной среды, вносящий в себя электронные информационные и образовательные ресурсы и сервисы, цифровой образовательный контент, информационные и телекоммуникационные технологии, технологические средства и изучение обучающимися образовательных программ в полном объеме свободно от места их проживания.

В своем исследовании я буду рассматривать реализацию проектной деятельности в предметной области информатика в школе, под которой понимается организация обучения школьников посредством предметной цифровой образовательной среды.

Проектная деятельность в информатике помогает ученикам использовать собственные познания и мастерство на практике, а цифровая образовательная среда дает им нужные средства для этого. В цифровой среде с множеством образовательных площадок, программ и средств познавательно исследовать, как эти возможности способствуют развитию проектной деятельности школьников по информатике.

В текущий период создание цифровой образовательной среды в организациях разных организационно-правовых форм на всех уровнях обучения является важнейшим ориентиром государственной политики в России. На это выделяются большие средства. Государство уделяет этому особое внимание.

Проектная деятельность школьников может реализоваться как индивидуально, так и в группах. Обе формы имеют свои преимущества. Индивидуальная проектная деятельность:

© Каштанова А. А., 2025

– формирует самостоятельность у школьников;

– позволяет каждому учащемуся заниматься в своем темпе и сфокусироваться на своих интересах;

– содействует формированию собственных организационных и планировочных навыков;

– позволяет школьнику в совершенной мере воплотить свою творческую инициативу.

Групповая проектная деятельность:

– развивает командную работу и сотрудничество;

– позволяет ученикам делиться идеями, знаниями и учиться друг у друга;

– развивает навыки коммуникации и решения проблем в группе;

– позволяет реализовывать проекты в более широком масштабе, используя различные роли и навыки членов группы.

Выбор между индивидуальной и групповой проектной деятельностью зависит от целей проекта, задач и предпочтений обучающихся. Положительное влияние оказывает использование обеих форм, когда происходит работа над индивидуальными проектами в рамках группы, где школьники взаимодействуют между собой в цифровой образовательной среде.

Преимущества, которые оказывают благоприятное влияние на развитие проектной деятельности с использованием цифровой образовательной среды:

1. Доступ к информации. Учащиеся могут получать доступ к различным источникам информации, включая электронные библиотеки, базы данных и интернет. Это позволяет им получать необходимую информацию для разработки и реализации своих проектов.

2. Создание и представление проектов. Среда цифрового обучения предоставляет учащимся инструменты для создания и презентации своих проектов. Благодаря этому школьники могут создавать качественные и профессионально выглядящие проекты.

3. Оценка и взаимопомощь. Это может быть выставление оценок либо написание комментариев и советов по улучшению проекта для развития навыка самооценки и самоконтроля.

4. Поддержка индивидуального обучения. Возможность предоставлять индивидуализированные задания и материалы для каждого учащегося в зависимости от его специфических потребностей и уровня знаний. Это позволяет школьникам разрабатывать и реализовывать проекты, соответствующие их персональным потребностям и возможностям.

5. Повышение мотивации и заинтересованности. ЦОС способна сделать проектную деятельность более интересной и увлекательной для школьников. Использование интерактивных заданий, игровых элементов и других форматов мотивирует учащихся более активно участвовать в проектной работе и добиваться лучших результатов.

В рамках исследования предполагается разработать модель цифровой образовательной среды внеурочной деятельности предметной области информатика. В настоящий момент я предполагаю взять за основу платформу «Сферум», которая является частью цифровой образовательной среды. Модель включает три компонента.

1. Компонент «Ресурсы» предполагает: образовательные материалы, специализированные программы, электронные библиотеки и базы данных, интернет-ресурсы.

2. Компонент «Коммуникация» включает в себя: виртуальные классы и онлайн-конференции для проведения уроков и консультаций в режиме реального времени; Электронная почта и облачное хранилище для обмена информацией и результатами проектов; блог для обсуждения учебных вопросов, обратной связи.

3. Компонент «Управление»: организация учебного процесса; проведение тестирования, проверка заданий, выставление оценок; мониторинг, отслеживание активности учеников, анализ успеваемости, выявление проблемных моментов и мотивации.

Примером проекта школьника в предметной области информатика может служить создание чат-бота для учебных целей, с применением языка программирования Python и использованием искусственного интеллекта. Для реализации проекта школьнику необходимо выполнить следующие действия.

1. Освоение языка программирования Python. Изучение переменных, условий, циклов и функций. Цифровая образовательная среда предоставляет необходимые интерактивные ресурсы для овладения навыков программирования.

2. Изучение библиотеки для создания чат-бота. Познакомиться с библиотекой Python. Например, ChatterBot, которая предоставляет инструменты для создания и обучения чат-ботов.

3. Создание модели чат-бота с использованием выбранной библиотеки и обучить её на готовых данных. Например, через обучение переработанного текста с использованием искусственного интеллекта.

4. Создание пользовательского интерфейса для интерактивности с чат-ботом.

5. Проведение тестирования чат-бота, анализ его эффективности и качества полученных результатов.

Цифровая образовательная среда обеспечивает использование инструментов и платформ для реализации проекта.

Поэтому интеграция цифровой образовательной среды в образовательные процессы является необходимым шагом для успешной реализации проектно-ориентированного обучения. Школьники получают открытый доступ к многообразным инструментам и средствам, способствующим формированию навыков, развитию критического мышления, неординарного подхода к решению задач, коммуникации и умению работать в команде.

Таким образом, благодаря цифровой образовательной среде, обучающиеся могут создавать и представлять свои проекты в интерактивном виде, используя мультимедийные компоненты, анимацию и другие доступные инструменты.

Список источников

1. Выступление В. В. Путина на пленарном заседании ПМЭФ-2017. URL: http://www.kremlin.ru/events/president/news/54667.

2. Постановление Правительства РФ от 07.12.2020 № 2040 «О проведении эксперимента по внедрению цифровой образовательной среды» // www.consultant.ru : [сайт]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_370409/92d969e26a4326c5d02fa79b8f9cf4994ee5633b.

3. Калинина С. А., Макаренко Е. Н., Никифорова Р. Р. Цифровые инструменты реализации проектной деятельности учащихся // Молодой ученый. 2021. № 46 (388). С. 269–273. URL: https://moluch.ru/archive/388/85439.

4. Исмагилов Н. А., Хабибуллин И. Р., Азовцева О. В. Современные технологии цифровой образовательной среды // Молодой ученый. 2023. № 12 (459). С. 155–158. URL: https://moluch.ru/archive/459/101021.

5. Носкова Т. Н. Дидактика цифровой среды: монография. СПб. : Издательство РГПУ им. А. И. Герцена, 2020. 384 с.

A. A. Kashtanova
School No. 604, St. Petersburg, Russia
nastya_anastasia_0200@mail.ru

DIGITAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT IN SCHOOLCHILDREN'S PROJECT ACTIVITIES IN COMPUTER SCIENCE

Abstract. Dedicated to the importance of the digital educational environment for the development of project activities of schoolchildren in modern education. In the context of the transformation and digitalization of education, information technologies, digital tools that facilitate the organization of student project work in the field of computer science and the necessary resources are considered.

Keywords: *education, transformation, project activities, digital environment, resources*

В. А. Ковалев
IT-Cube, Смоленск, Россия
ikowlad@gmail.com

КАК СОСТАВИТЬ КОМАНДУ ЧЕМПИОНОВ? ОПЫТ УЧАСТИЯ ВО ВСЕРОССИЙСКИХ СОРЕВНОВАНИЯХ

Аннотация. В докладе рассматривается вопрос формирования и мотивации команды школьников, которая будет иметь возможность побеждать во всероссийских соревнованиях. Также обсуждаются методы мотивации команды и технологии, которые стоит изучать на текущий момент.

Ключевые слова: *образование, развитие, информационные технологии, проектная деятельность, тимбилдинг, тайм-менеджмент, Скрам*

Сначала будет кратко изложена история наших успехов, а затем все тезисы будут проиллюстрированы конкретными примерами.

Формирование команды. Подбор участников с учетом их сильных сторон и потенциала. Важно учитывать не только академические успехи, но и личные качества, такие как ответственность, коммуникабельность и умение работать в команде.

Мотивация участников. Использование различных методов мотивации, включая поощрения, признание достижений и создание благоприятной атмосферы для развития. Важно поддерживать высокий уровень мотивации на протяжении всего процесса подготовки.

Постановка целей. Четкое определение целей и задач команды. Это помогает участникам понимать, к чему они стремятся, и направляет их усилия в нужное русло.

Разработка стратегии. Создание плана подготовки, включающего регулярные тренировки, анализ предыдущих выступлений и работу над ошибками. Важно учитывать индивидуальные особенности каждого участника и адаптировать стратегию под них.

Командная работа. Развитие навыков взаимодействия и сотрудничества внутри команды. Проведение тимбилдинговых мероприятий и тренингов, направленных на укрепление командного духа и улучшение коммуникации.

Роль наставника. Значение наставничества и поддержки со стороны опытных педагогов и тренеров. Наставник помогает участникам развивать свои навыки, преодолевать трудности и достигать поставленных целей.

Анализ и рефлексия. Регулярное проведение анализа результатов и рефлексии. Это позволяет выявлять сильные и слабые стороны команды, корректировать стратегию и улучшать подготовку.

Использование технологий. Внедрение современных образовательных технологий и инструментов для повышения эффективности подготовки. Это может включать использование онлайн-платформ, интерактивных тренажеров и других цифровых ресурсов.

Психологическая поддержка. Обеспечение психологической поддержки участников, особенно в стрессовых ситуациях. Важно создавать условия, в которых каждый участник чувствует себя уверенно и комфортно.

© Ковалев В. А., 2025

Опыт и уроки. Обмен опытом и уроками, полученными в ходе участия в соревнованиях. Это помогает не только улучшать подготовку, но и вдохновлять других педагогов и учащихся на достижение высоких результатов.

Список источников

1. Рахманалиева А. А., Романович О. Г. Тимбилдинг и его задачи // Известия Иссыккульского форума бухгалтеров и аудиторов стран Центральной Азии. 2017. № 1-2 (16). С. 72–77.

2. Маслоу А. Психология мотивации. СПб. : Питер, 2019. 256 с.

3. Шарафитдинова Н. В. Инновационные технологии преподавания дисциплины материаловедение // Инновационные процессы в современном образовании: от идеи до практики : материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. с использованием дистанционных технологий, Ярославль, 1 марта 2024 года. Ярославль, 2024. С. 141–144. EDN WBDSFE.

4. Болдырева С. Б., Натырова Б. А., Арзуова Ш. А. Лидерство как принцип построения командной работы. Экономическая политика и финансовые ресурсы. 2023;2(4):54-63. https://doi.org/10.53315/2949-1177-2023-2-4-54-63

5. Агафонова В. М. Наставничество как форма научно-методического сопровождения профессионального становления будущего педагога // Мир науки, культуры, образования. 2023. № 4 (101). С. 136–138. DOI 10.24412/1991-5497-2023-4101-136-138. EDN HTAUOW.

V. A. Kovalev
IT-Cube, Smolensk, Russia
ikowlad@gmail.com

HOW TO BUILD A CHAMPIONSHIP TEAM? EXPERIENCE OF PARTICIPATING IN ALL-RUSSIAN COMPETITIONS

Abstract. The report examines the issue of forming and motivating a team of schoolchildren who will be able to win in all-Russian competitions. It also discusses methods of team motivation and technologies that should be studied at the present time.

Keywords: *education, development, information technology, project activity, team building, time management, Scrum*

О. В. Липатова
Гимназия № 16 «Интерес», Люберцы, Россия
leo-oli@mail.ru

ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ШКОЛЬНОГО ПРОЕКТА

Аннотация. Проектная деятельность является эффективным инструментом ранней профориентации детей и молодежи, которая помогает сформировать ключевые компетенции, в том числе и 4К-компетенции: командная работа, креативность, критическое мышление, коммуникация. Жизненный цикл – это последовательность этапов, которые проходит проект от начала его разработки до завершения. В данном докладе рассматриваются вопросы жизненного цикла именно школьного проекта. В том числе работа учителя и наставника еще непосредственно до выявления проблемы проекта и до начала работы над проектом. Мотивация и вовлеченность учащихся в проектную деятельность. И непосредственно прохождение всех этапов жизненного цикла проекта вместе с учащимися, в том числе HADI-циклы, анализ идей по системе координат, дизайн мышления, диаграмма Ганта.

Ключевые слова: *проект, образование, развитие, жизненный цикл, проблема, продукт*

В каждом проекте важно четко осознавать последовательность реализации этапов. Такая последовательность – от начала и до завершения – является жизненным циклом проекта. Но до самого жизненного цикла в школьной проектной деятельности есть еще один этап – **предварительной** работы учителя с учащимися – мотивация и вовлеченность учащихся в проектную деятельность. Само понятие жизненного цикла пришло из биологии, но в начале XX века стало применяться к системам, которые создает человек: задумка (идея) – реализация– утилизация.

За основу школьного проекта берется схема взрослого (рис. 1).

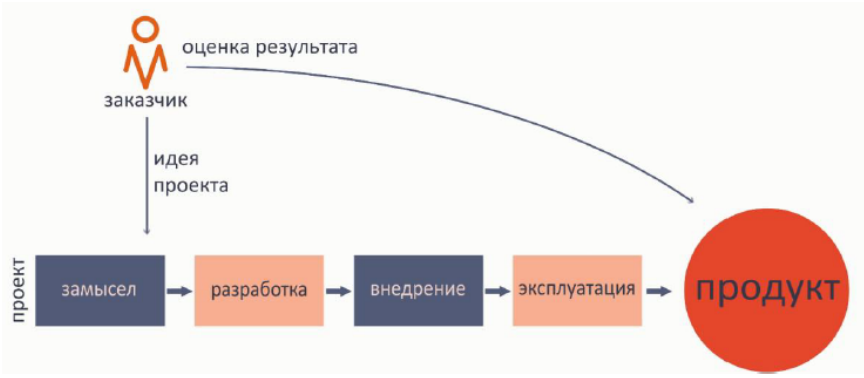


Рис. 1. Жизненный цикл проекта

При этом данный жизненный цикл целесообразно изменить в соответствии со спецификой работы со школьниками. Можно выделить 6 этапов.

1. Инициация проекта – поиск и выделение проблемы, исследование проблемной ситуации, существующих решений (работа с системой координат, деревом корневых проблем), привлечение партнеров/экспертов/заказчиков.

2. Генерация идей, проверка гипотез (использование HADI-циклов).

© Липатова О. В., 2025

3. Планирование – определение цели и задач проекта, создание концепции проекта, определение доступных ресурсов, привязка ко времени.

4. Реализация проекта, разработка решения (макет, действующий образец).

5. Оформление и представление результатов работы, создание презентации/доклада/плаката, защита проекта.

6. Анализ результатов выполнения проекта, оценка результата, финальная работа с заказчиком.

Для **поиска проблемной ситуации** можно воспользоваться системой координат. Учащиеся, как правило, отлично по ней ориентируются. По горизонтальной оси будут следующие составляющие: не сможем, сможем; по вертикальной: не нравится, нравится. Таким образом, можно выделить связь **сможем + нравится** и сформировать идеи, с которыми можно работать. Лучше если этих идей будет 2–3, поскольку при дальнейшей работе с деревом корневых проблем – останется одна. Как итог – должна быть правильно сформулированная проблема. Хорошая формулировка проблемы звучит так: наш *<пользователь>*, хочет *<достигать какую-то цель>,* но не может, потому что ему мешает *<какой-то барьер>,* а *<существующие решения>* имеют какие-то *<недостатки>*.

HADI-циклы – это быстрая постановка и тестирование гипотез (рис. 2). Это метод управления проектами, который состоит из 4 основных этапов: гипотеза (H) – действие (A) – данные (D) – выводы (I). Эти этапы идут один за другим и затем повторяются снова. Таким образом, можно быстро выбрать подходящие гипотезы, чтобы работать с ними в процессе реализации проекта.

Рис. 2. HADI-циклы

Проект – это всегда ограниченная по времени и ресурсам деятельность. Поэтому **этап планирования** также очень важен. Необходимо составить календарный план проекта – в данном случае удобно пользоваться **диаграммой Ганта**, например, в которую следует включить даты начала и завершения каждого шага реализации проекта, контрольные точки, исполнителей каждого этапа – в том случае, если проект выполняется командой пользователей.

При **реализации проекта** важно всегда помнить, что проект создается для пользователей, чью проблему он решает. Описать проект можно следующей фразой: это *<сервис, мобильное приложение>*, который помогает *<кому>* решать *<описать проблему клиента>* при помощи *<описать ваше решение или технологию>* и дает *<выгода (ценность) для клиентов>*.

После завершения этапа реализации проекта кто-то должен данный проект принять. Это может быть заказчик, пользователь, сторонний наставник, инвестор. Без данного этапа проект будет не завершен – достигли ли результата проекта, решили ли проблему пользователя, а не просто получили какие-то новые знания. Также на разных этапах проекта можно

привлечь к проекту эксперта из той профессиональной области, в которой планируется работа над проектом.

После принятия проекта остается последний вопрос – что же делать со школьным проектом дальше? На данный вопрос ответ зависит от самого типа проекта – возможен успешный запуск продукта проекта на рынок для потребителей, участие в научно-практических конференциях, проектных конкурсах (типа «Большие вызовы» и пр.) либо дальнейшая работа над проектом – при получении новых результатов/идей.

Список источников

1. Ганат С. А., Денисов А. П., Жильцова И. Ю., Масловская Е. В.. Проектная деятельность школьников. Как успешно представить свой проект и победить в конкурсе : учеб.-метод. пособие. М. : НИЯУ МИФИ, 2023. 100 с.

2. Клепикова Е. «Проектная деятельность: жизненный цикл проекта». URL: https://www.yaklass.ru/vebinary-archive/old/Proektnaya-deyatelnost-zhiznennyj-cikl-proekta (дата обращения: 12.06.2024).

3. Федосеев А., Молодых Ю. «Жизненный цикл детско-взрослого проекта», часть 1, 2019 г. URL: https://tutor.lektorium.tv/zhiznennyj-cikl-detsko-vzroslogo-proekta-i (дата обращения: 01.07.2024).

4. Федосеев А., Молодых Ю. «Жизненный цикл детско-взрослого проекта», часть 2, 2019 г. URL: https://tutor.lektorium.tv/zhiznennyj-cikl-detsko-vzroslogo-proekta-ii (дата обращения: 01.07.2024).

5. Мареев Л., Страшнова А., Овчинникова П. «Жизненный цикл проекта. Ключевые этапы, модели и инструменты контроля», 2024 г. // Яндекс-практикум. URL: https://practicum.yandex.ru/blog/zhiznennye-cikly-proekta-fazy-modeli-i-struktura (дата обращения: 01.07.2024).

6. Шумовский М., «HADI-циклы для проверки гипотез: в чем суть методики и как ее применять в маркетинге и бизнесе», 2024 г. URL: https://www.unisender.com/ru/blog/chto-takoe-hadi-cikly-sut-metoda-proverki-gipotez (дата обращения: 03.07.2024).

7. Харченко Д., Проектория. Всероссийский форум профориентации, 2022 г. (дата обращения: 07.07.2024).

O. V. Lipatova
Gymnasium № 16 “Interest”, Lyubertsy, Russia
leo-oli@mail.ru

SCHOOL PROJECT LIFE CYCLE

Abstract. Project activity is an effective tool for early career guidance for children and youth, which helps to form key competencies, including 4C competencies - cooperation, creativity, critical thinking, and communication. The life cycle is a sequence of stages that a project goes through from the beginning of its development to completion. This report examines the issues of the life cycle of a school project. This includes the work of a teacher and mentor even immediately before identifying the problem of the project and before starting work on the project. Motivation and involvement of students in project activities. And directly going through all stages of the project life cycle together with students, including HADI cycles, analysis of ideas using a coordinate system, design thinking, Gantt chart.

Keywords: *project, education, development, life cycle, problem, product*

А. А. Лоредо
Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия
malygin.andrew@gmail.com

ШКОЛЬНЫЕ ХАКАТОНЫ КАК ФОРМА ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Аннотация. В последние годы хакатоны стали мощным образовательным инструментом, особенно в контексте школьного образования. Рассматриваются роль хакатонов в развитии навыков программирования и проектной разработки среди старшеклассников, педагогические преимущества и проблемы, анализируются конкретные примеры. Исследование направлено на выявление эффективности хакатонов как метода активного обучения, соединяющего теоретические знания и практическое применение.

Ключевые слова: *образование, проект, хакатон, мероприятия*

Меняющиеся требования к образованию определяют необходимость в инновационных подходах к обучению, особенно в областях науки, технологий, инженерии и математики (STEM). Хакатоны, представляющие собой совместные программные соревнования, предлагают уникальную возможность для студентов участвовать в интенсивном, практическом обучении. Эти мероприятия обычно длятся от 24 до 48 часов, в течение которых участники работают в командах над разработкой и презентацией программного или аппаратного проекта. Формат способствует творчеству, решению проблем и командной работе, что делает его ценным образовательным методом для старшеклассников.

Хакатоны с педагогической точки зрения соответсвуют нескольким образовательным теориям и методологиям, таким как обучение через опыт и проектное обучение (PBL). Обучение через опыт, как его описал Колб, подчеркивает роль опыта в процессе обучения. Хакатоны погружают студентов в учебную деятельность, требуя от них прохождения цикла конкретного опыта, рефлексивного наблюдения, абстрактной концептуализации и активного эксперимента. Этот практический подход способствует более глубокому пониманию и усвоению программных концепций. Проектное обучение (PBL) подчеркивает выполнение сложных задач, которые приводят к созданию конечного продукта или презентации. Хакатоны являются примером PBL, так как они требуют от студентов решения открытых проблем, проведения длительного исследования и создания осязаемых проектов. Ограниченный по времени характер хакатонов добавляет элемент срочности, который симулирует реальные сценарии разработки проектов, усиливая аутентичность учебного опыта.

Хакатоны предлагают многочисленные преимущества для старшеклассников как в плане развития навыков, так и личностного роста. Основные преимущества включают:

1. **Улучшение технических навыков**. Хакатоны предоставляют интенсивную среду для изучения и применения языков программирования, инструментов разработки и фреймворков. Студенты работают с новейшими технологиями, которые могут быть недоступны в традиционной учебной программе. Коллаборативный характер мероприятий способствует обмену знаниями и навыками между участниками, что особенно эффективно для освоения сложных технических концепций. В ходе работы над проектами студенты также учатся решать реальные технические задачи, что повышает их готовность к будущей профессиональной деятельности.

2. **Решение проблем и развитие критического мышления**. Участники хакатонов сталкиваются с необходимостью быстро находить решения для различных проблем,

© Лоредо А. А., 2025

что стимулирует развитие критического мышления и навыков решения проблем. Они учатся анализировать ситуацию, формулировать гипотезы и проверять их в условиях ограниченного времени. Этот опыт способствует развитию гибкости мышления и способности адаптироваться к быстро меняющимся условиям. Кроме того, хакатоны часто включают задачи, требующие междисциплинарного подхода, что способствует развитию системного мышления.

3. **Командная работа и сотрудничество**. Работа в командах учит студентов эффективно общаться, распределять задачи и использовать сильные стороны каждого участника. Эти навыки жизненно важны для успеха как в учебных, так и в профессиональных средах. Участие в хакатонах развивает навыки лидерства, умение работать в многообразной команде и способствует формированию навыков управления проектами. Школьники учатся решать конфликты и находить компромиссы, что важно для успешной командной работы.

4. **Творчество и инновации**. Хакатоны побуждают студентов к творческому и инновационному мышлению. Открытый характер проектов позволяет предлагать широкий спектр решений, что способствует развитию инновационного мышления и экспериментов. Участники имеют возможность воплотить свои самые смелые идеи в жизнь, что способствует развитию креативности и нестандартного мышления.

5. **Устойчивость и управление временем**. Интенсивность, наличие дедлайнов способствуют развитию у школьников навыков эффективного управления своим временем и работе со стрессом. Опыт работы в условиях давления помогает развивать устойчивость и адаптивность. Школьники учатся планировать свою работу, устанавливать приоритеты и оптимально распределять ресурсы, что важно для успешной реализации проектов. Этот опыт также помогает развить навыки самоорганизации и самодисциплины.

6. **Нетворкинг и создание сообщества**. Хакатоны часто включают наставников, профессионалов отрасли и сверстников из разных школ или регионов. Это предоставляет школьникам возможности для нетворкинга и ощущение принадлежности к более широкой общине единомышленников. Участие в таких мероприятиях способствует расширению профессиональных контактов и может привести к появлению новых возможностей для обучения и карьерного роста. Хакатоны также способствуют созданию сообществ, где участники могут продолжать обмениваться опытом и поддерживать друг друга после завершения мероприятия.

Несмотря на преимущества, организация и участие в хакатонах сопряжены с определенными трудностями. В первую очередь, хакатоны требуют значительных ресурсов в виде времени, пространства, технологий и наставничества. Школы или организации дополнительного образоваания должны быть готовы инвестировать в эти ресурсы для обеспечения успеха мероприятия. Кроме того, обеспечение доступности хакатонов для всех школьников, независимо от их предыдущего опыта, является важным. Это может потребовать предоставления дополнительной поддержки и ресурсов для начинающих. И наконец, интенсивный характер хакатонов может быть утомительным для участников. Организаторы должны учитывать, как сбалансировать интенсивность с необходимостью отдыха и размышлений, а также как интегрировать хакатоны в более широкую образовательную программу устойчивым образом.

Хакатоны очень активно используются в дополнительном образовании. В частности, центры цифрового образования детей «IT-куб», детские технопарки «Кванториум». В рамках профессиональной ориентации школьников эти организации подключают к организации хакатонов представителей IT-компаний в качестве авторов проектных задач, экспертов.

Хакатоны представляют собой мощный образовательный инструмент для старшеклассников, предлагающий множество преимуществ, выходящих за рамки традиционного обучения в классе. Развивая технические навыки, способности к решению проблем, командную работу и творчество, хакатоны готовят студентов к будущим

академическим и профессиональным вызовам. Однако следует тщательно учитывать проблемы распределения ресурсов, доступности и устойчивости. При обдуманной реализации хакатоны могут сыграть важную роль в современном образовании, вдохновляя следующее поколение новаторов и решателей проблем.

A. A. Loredo
Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia
malygin.andrew@gmail.com

HIGH SCHOOL HACKATHONS AS A FORM OF PROJECT ACTIVITY

Abstract. In recent years, hackathons have become a powerful educational tool, especially in the context of school education. These theses examine the role of hackathons in developing programming and design skills among high school students. By exploring pedagogical benefits and challenges, as well as case studies, this study aims to identify the effectiveness of hackathons as an active learning method that bridges theoretical knowledge and practical application.

Keywords: *education, project, hackathon, events*

С. И. Николаева
Чебоксарский техникум транспортных и строительных технологий, Чебоксары, Россия
peremenka@umi.ru

СТАТЬЯ ПО ИНФОРМАТИКЕ В ЭЛЕКТРОННОЙ ЭНЦИКЛОПЕДИИ «ЗНАНИЕ.ВИКИ» – ОДНА ИЗ ФОРМ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПРОЕКТА ШКОЛЬНИКОВ И СТУДЕНТОВ

Аннотация. Рассматриваются вопросы написания индивидуального проекта школьников и студентов в форме энциклопедической статьи в электронной энциклопедии «Знание.Вики».

Ключевые слова: *проект, образование, информатика, энциклопедия, статья, школьники, студенты*

Индивидуальный проект – образовательный проект, выполненный учеником или студентом в рамках одного или нескольких учебных предметов или в рамках внеурочной деятельности. Его цель – демонстрация учебных достижений, самостоятельного освоения материала и методов в избранных областях знаний и видов деятельности, а также способности к планированию и реализации целесообразной и продуктивной деятельности в области учебного, конструкторского, социального или художественно-творческого процесса.

Одной из форм индивидуального проекта по информатике может быть статья в электронную энциклопедию «Знание.Вики». Проект «Знание.Вики» – это цифровая библиотека достоверных знаний Российского общества «Знание», которая пополняется благодаря вкладу авторов-волонтеров.

Рис. 1. QR-код на Главную страницу энциклопедии «Знание.Вики»

Для того чтобы обучающиеся успешно написали статью по информатике в электронную энциклопедию «Знание.Вики», необходима предварительная подготовка самого учителя информатики. Педагогу изначально следует самому пройти курс обучения как автору и написать статью. Курс длится 4 недели и предполагает онлайн-обучение, работу в команде, работу по написанию статьи с наставником и редактором.

После завершения курса обучения и написания статьи учителю информатики следует сформировать банк тем индивидуальных проектов, предварительно проверив их в базе «Знание.Вики», чтобы не было совпадений.

Каждый обучающийся выбирает тему из банка, регистрируется в поток обучения, проходит онлайн-курс. По мере прохождения онлайн-уроков начинается работа над созданием

© Николаева С. И., 2025

статьи на интернет-ресурсе «Знание.Вики». При прохождении обучения каждый автор подробно знакомится с информацией о том, как создать преамбулу, выбрать достоверный источник, вставить карточку, фотографию, ссылку.

Учитель информатики помогает обучающимся работать над энциклопедической статьей, является их наставником. При написании статьи существуют определенные требования для ее оформления:

1) уникальность – 65 %;
2) количество слов – не менее 400;
3) использование только достоверных источников;
4) оформление преамбулы – 2 предложения с указанием ссылки;
5) правильное оформление источников и ссылок;
6) буква ё в словах, где она должна быть;
7) добавление категорий: Информатика, Информационные технологии и т. п.

Энциклопедическая статья в «Знание.Вики» должна иметь нейтральный стиль, без эмоциональной окраски со стороны автора.

Каждая написанная статья обязательно проверяется на антиплагиат наставником. Он отправляет статью автору на доработку, если в этом есть необходимость. Написанную статью проверяет редактор проекта, затем эксперт, только после этого она размещается на сайте Российского общества «Знание», ей присваивается статус готовой.

В 2023/24 учебном году студентами 1-го курса Чебоксарского техникума транспортных и строительных технологий Чувашской Республики было написано 22 энциклопедических статьи по информатике. Они были размещены в электронной энциклопедии «Знание.Вики» со статусом «Готовая».

Таблица 1

QR- коды на статьи, написанные студентами 1-го курса Чебоксарского техникума транспортных и строительных технологий

Информатика	Антивирусные программы	Растровые изображения

При написании индивидуального проекта студенты работали с учебниками по информатике и информационным технологиям, научной электронной библиотекой «КиберЛенинка» https://cyberleninka.ru, Большой Советской энциклопедией https://bse.slovaronline.com и другими достоверными источниками.

В конце учебного года проходила защита индивидуальных проектов. Студенты делились своими впечатлениями об обучающем курсе, о трудностях, которые возникали при написании энциклопедической статьи, о работе с источниками.

В настоящее время мной разработано методическое пособие по созданию индивидуального проекта по информатике в форме статьи в электронной энциклопедии «Знание.Вики». Организационным комитетом проекта формируется сборник методических разработок для

обучающихся по написанию энциклопедических статей. В него должно войти и моё методическое пособие.

Создание энциклопедических статей развивает у обучающихся самостоятельность, информационную грамотность, умение анализировать и систематизировать информацию, находить главное, развивает творческое мышление, умение работать с достоверными источниками.

Под каждой энциклопедической статьей размещается фамилия и имя автора. Таким образом, у обучающихся формируется чувство гордости, что они являются авторами статей Всероссийского проекта «Знание. Вики», а их работами могут воспользоваться читатели энциклопедии.

S. I. Nikolaeva
Cheboksary College of Transport and Construction Technologies, Cheboksary, Russia
peremenka@umi.ru

AN ARTICLE ON COMPUTER SCIENCE IN THE ELECTRONIC ENCYCLOPEDIA «KNOWLEDGE.WIKI» IS ONE OF THE FORMS OF AN INDIVIDUAL PROJECT FOR SCHOOLCHILDREN AND STUDENTS

Abstract. The issues of registration of an individual project of schoolchildren and students in the form of an encyclopedic article in the electronic encyclopedia «Knowledge.Wiki».

Keywords: *project, education, computer science, encyclopedia, article, schoolchildren, students*

Н. М. Пухальская
Детский технопарк «Кванториум» Гимназии № 19 имени Героя Советского Союза В. И. Меркулова, Орел, Россия
nmpuhalskaya@gmail.com

РОБОТОТЕХНИКА ДЛЯ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ: ПРОЕКТЫ, КОНКУРСЫ, СОРЕВНОВАНИЯ (ИЗ ОПЫТА ШКОЛЬНОГО «КВАНТОРИУМА»)

Аннотация. Описываются возможности организации технического обучения младших школьников робототехнике на примере кружка школьного технопарка «Кванториум». Представлены пути решения проблемы адаптации использования конструктора Lego Mindstorms EV-3, примеры проектов и результаты работы учащихся.

Ключевые слова: *робототехника, проекты, результаты*

При реализации федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование» в Орловской области в 2022 г. начал свою деятельность детский технопарк «Кванториум» на базе муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения Гимназия № 19 имени Героя Советского Союза В. И. Меркулова (город Орел). Технопарк оснащен современным высокотехнологичным учебным оборудованием, позволяющим вести деятельность по реализации дополнительных общеобразовательных программ естественнонаучной и технической направленностей. С целью развития у детей младшего школьного возраста технических компетенций реализуются программы: «Начала робототехники», «Основы конструирования и программирования в робототехнике», «Визуальное программирование в робототехнике». Не менее 250 воспитанников различных образовательных организаций города Орла и ближайших районов ежегодно проходят обучение по направлению робототехника.

Актуальность программ обусловлена: потребностью общества и запросам государства на специалистов высокого уровня в области робототехники; объединением различных естественно-научных знаний, технологических и инженерных компетенций. Новизна программ заключается в практико-ориентированном подходе к обучению младших школьников основам проектирования механических и программируемых моделей окружающего мира на базе робототехнического конструктора Lego MINDSTORMS EV3, программирования действий виртуальных роботов, форматах проектной деятельности, а также в системе оценивания деятельности воспитанников. Содержание программ ориентировано на освоение компьютерных и робототехнических технологий, знакомство с основами алгоритмизации, направлено на получение естественно-научных знаний, развитие инженерного мышления, создание условий для социального самоопределения и творческой самореализации ребенка.

В первой программе ребята знакомятся с конструктором Lego Mindstorms EV3, проектируют механические модели, изучают простые механизмы, используют энергию упругой деформации для конструирования движущихся машинок, катапульты, карусели, изучают компьютер, знакомятся с информационными технологиями на базе МойОфис и графического редактора. На занятиях все дети обеспечены индивидуальными компьютерами. Большой минус в работе – отсутствие индивидуальных робототехнических наборов. Каждое парное занятие – это подготовка мини-проекта и его краткое преставление. Итоговая аттестация включает: изготовление авторской механической модели (выставка в Кванториуме), создание и представление презентации по выбранной теме изученного теоретического материала или практи-

© Пухальская Н. М., 2025

ческих работ (воспитанникам предлагается база цифрового теоретического и фото материала, используя который они создают в МойОфисе презентацию 5–6 слайдов). Ребята с увлечением создают индивидуальные информационные проекты-презентации по темам: «Классификация деталей конструктора», «Машинка на резиноматоре», «Механическая катапульта», «Правила при работе за компьютером», «Зубчатые передачи», «Простые механизмы и их применение» и др.

Рис. 1. Формы аттестации программы «Начала робототехники»

Программа «Основы конструирования и программирования в робототехнике» предусматривает совершенствование цифровых технологий, добавляет мультимедиа и работу в сети. Знакомимся с алгоритмизацией на базе среды «КуМир», учимся создавать алгоритмы для виртуального робота, используя инструкции создаем инженерные модели с программным управлением в средах Brik Program и Class Room. Групповая работа над практическими проектами позволяет детям проявить свою познавательную активность в сфере разнообразных образовательных и социальных практик, что значительно усиливает мотивацию детей к получению знаний.

Рис. 2. Работа в малых группах над программированием моделей

Визуальное программирование в робототехнике – название третьей программы. Обучающиеся совершенствуют компетентности в средах блочного программирования, знакомятся со с*редами программирования Lego Mindstorms EV3, Кулибин, продолжают работу с пакетом инженерных моделей и создают авторские модели.*

Воспитанники участвуют в интеллектуальных конкурсах, соревнованиях, фестивалях, научно-практических конференциях.

Таблица 1

Достижения воспитанников школьного Кванториума

Даты	Статус, организатор	Название	Результаты
Ежегодно	Школьный	Вернисаж компьютерных рисунков	Количество участников за 3 года – 308
Ежегодно	Школьный	Соревнования по сборке мобильной платформы «Пятиминутка»	Количество участников за 2 года – 78
29.01.2023 – 04.02.2023	11 Всероссийская молодежная научно-практическая конференция. Организатор: ОГУ им. И. С. Тургенева	«Математика, Информатика, Физика 2023»	Участвовали 6 ребят в возрасте 10–12 лет. **Секция робототехника. 2 диплома I степени, 4 диплома II степени**
09.02.2023 – 06.03.2023	Всероссийская олимпиада. Организатор: Яндекс. Учебник	Дистанционная олимпиада по информатике	Участвовали 10 воспитанников. **Диплом победителя – 1**
Февраль – март 2023	Международное соревнование по образовательной робототехнике. Организатор: МБОУ ДО «Дом детского творчества», г. Томск	«Пятиминутка 2023»	Участвовали трое воспитанников. **Диплом победителя – 1**
18.10.2023 – 20.10.2023	Региональный Фестиваль настоящего и будущего Организатор: БУ ОО ДО «Дворец пионеров и школьников имени Ю. А. Гагарина»	«Технофест.57»	Приняли участие: в конкурсе «Робобитва» – 12 команд; образовательном блоке – 60 обучающихся; выставке моделей – 8 воспитанников кружков. **Диплом I степени в номинации «Мой первый робот»; диплом I степени в номинации «Робофутбол»; диплом III степени в номинации «Выставка проектов»**
10.11.2023 – 29.11.2023	Региональный конкурс проектов. Организатор: БУ ОО ДО «Дворец пионеров и школьников имени Ю. А. Гагарина	«Rukami»	Два участника. **Диплом II степени**
06.12.2023 – 12.12.2023	Региональный организатор: Гимназия № 19, г. Орел	Соревнования по образовательной робототехнике «Пятиминутка»	Участвовали 59 ребят в возрасте 7–12 лет. **4 победителя**
30.01.2024 – 02.02.2024	12 Всероссийская молодежная научно-практическая конференция. Организатор: ОГУ им. И. С. Тургенева	«МИФ 2024»	Представлено 9 проектов: **робототехника – 2 диплома I степени, 4 диплома II степени; биомедицинская инженерия – 1 диплом II степени; физика – 1 диплом I степени, 1 диплом II степени**

Окончание табл. 1

Даты	Статус, организатор	Название	Результаты
09.02.2024 – 10.02.2024	Региональные соревнования по робототехнике. Организатор: БУ ОО ДО «Дворец пионеров и школьников имени Ю. А. Гагарина	«РобоTech»	Приняли участие 6 команд. **Диплом III степени – 1**
05.03.2024	Региональный этап Всероссийского конкурса. Организатор: Центр коллективной работы «Точка кипения», ОГУ им. И. С. Тургенева	«Кибердром»	Участвовали 3 команды. **Два диплома за вторые места в средней и младшей группах**

Опыт проведения занятий по робототехнике с учащимися 2–4 классов показывает, что ребята успешно осваивают основы проектирования, алгоритмизации и программирования (табл. 1). В игровой форме с использованием робототехнического конструктора они увлеченно познают методы моделирования, приемы конструирования и основы проведения исследований. У детей не возникает больших трудностей при использовании новых конструкторских наборов. Если ребенок освоил одну среду программирования, то переход на другую среду проходит безболезненно, очень часто самостоятельно с анализом и сравнением. Нужно отметить повышение мотивации к получению естественно-научных знаний, заинтересованности в новых умениях.

N. M. Pukhalskaya
Gymnasium No. 19 named after Hero of the Soviet Union V. I. Merkulov, Orel, Russia
nmpuhalskaya@gmail.com

ROBOTICS FOR JUNIOR SCHOOLCHILDREN: PROJECTS, CONTESTS, COMPETITIONS (FROM THE EXPERIENCE OF THE SCHOOL QUANTORIUM)

Annotation. The possibilities of organizing technical training for junior schoolchildren in robotics are described using the example of a club at the Quantorium school technology park. Ways to solve the problem of adapting the use of the Lego Mindstorms EV-3 constructor, examples of projects and the results of the students' work are presented.

Keywords: *robotics, projects, results*

А. В. Селезнев
Президентский физико-математический лицей № 239, Санкт-Петербург, Россия
s9262100610@gmail.com

АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ, УСПЕХОВ И СЛОЖНОСТЕЙ В ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕЗИДЕНТСКОГО ФМЛ № 239

Аннотация. Описана проектная деятельность в рамках реализации ФГОС СОО: перед обучающимися Президентского ФМЛ № 239 ставится задача – создать программный продукт на одном из языков программирования.

Ключевые слова: *образование, развитие, информатика, педагогика, психология, творчество, проектная, деятельность*

Проектная деятельность в рамках реализации ФГОС СОО [1] Президентского ФМЛ 239 реализуется кафедрой информатики и ставит перед обучающимися задачу создать программный продукт на одном из языков программирования.

1. Учащийся вправе выбрать реализацию творческого или типового проекта [2]. В рамках первого перед обучающимся ставится задача создания приложения в рамках своих интересов, в ином случае учащемуся выдаётся геометрическая задача для решения которой надо реализовать программный продукт на языке Java.

2. Свобода выбора, с одной стороны, даёт обучающемуся возможность самореализации в выбранном направлении, с другой – может создавать такие ситуации, как переоценка собственных возможностей либо создание продукта в интересующей учащегося плоскости, который не будет воспринят на защите проекта как достаточно сложный и значимый.

3. Защита творческих проектов проходит на ежегодной конференции «Информационные технологии для будущего» [3], типовые проекты защищаются у педагога. Имеется положительная динамика выбора творческих проектов относительно типовых. В то же время на конференции имеют место случаи приоритета зрелищного проекта над более глубоким, но менее проработанным визуально.

4. В рамках реализации творческих проектов встречаются не только традиционно широко представляемые игровые проекты, но и практико-ориентированные, такие как визуализация школьного расписания, визуализации перемещения планет, приложение автоматизации работы судей по спортивным танцам.

5. Языки программирования также не ограничены для творческих проектов, равно как и не строго ограничены в рамках образовательных программ кафедры, отсюда можно увидеть проекты на языках Java, Python и СИ-подобных языках. Кроме того, в последнее время учащимся чаще приходится сталкиваться с XML и JSON протоколами.

6. Руководителями в типовом проекте являются учителя информатики, в то время как для творческого проекта учащиеся вправе выбрать как стороннего преподавателя, так и своего учителя, и зачастую учащиеся выбирают второй путь, что создаёт дополнительную нагрузку на преподавателя.

7. Кафедрой реализован чек-лист [4], который существенно облегчает учащимся подготовку к защите, систематизирует визуальные материалы защиты. Для типового проекта регламентированы обязательные этапы реализации приложения. Однако данный чек-лист не ограничивает эти этапы.

© Селезнев А. В., 2025

8. Тема геометрических задач типового проекта из года в год повторяются, что создаёт дополнительные ситуации, которыми могут воспользоваться не самые активные учащиеся. Их актуализация – основная из перспективных задач кафедры.

9. Развитие искусственного интеллекта и его активное распространение – одна из историй, которая имеется в виду при защите проекта. Запрещать? Разрешать? Истина где-то между.

Список источников

1. Приказ Минпросвещения РФ от 12.08.2022 № 732.

2. Положение о проекте по информатике в 10-м классе Президентского ФМЛ 239. URL: https://cdn.sch239.net/site/pages/all-docs/239-md-proekt-po-informatike.pdf.

3. Сайт конференции. URL: https://239.ru/conf-informatics.

4. Чек-лист самооценивания проекта по информатике, рекомендуемый для использования. URL: https://cdn.sch239.net/site/pages/all-docs/Proekt-po-informatike-chek-list.pdf.

A. V. Seleznev
President Physic-Mathematic Lyceum N 239, St. Petersburg, Russia
s9262100610@gmail.com

ANALYSIS OF THE FEATURES, SUCCESSES AND DIFFICULTIES IN THE PROJECT ACTIVITIES OF THE PRESIDENTIAL PML NO. 239

Abstract. The project activity within the framework of the implementation of the Federal State Educational Standard SGE [1] of the Presidential PML 239 is implemented by the Department of Computer Science and sets the task for students to implement a software product in one of the programming languages.

Keywords: *education, development, informatics, pedagogy, psychology, creativity, project, activities.*

О. А. Старунова[1]
А. Б. Дронзик[2]
И. Н. Белоусова[3]
И. Е. Воронцов[4]
[1, 2, 3, 4]Школа на Юго-Востоке имени Маршала В. И. Чуйкова, Москва, Россия
[1]o.a.starunova@gmail.com, [2]anna.dronzik@gmail.com,
[3]mammyi181088@gmail.com, [4]vorontsov.i.e@gmail.com

СКАТЕРТЬ УЛАМА КАК ОБРАЗ УСПЕХА: КАК МЫ ДЕЛАЕМ ПРОЕКТЫ И ИССЛЕДОВАНИЯ В ИНФО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ КЛАССАХ «СИЛАЭДР» ШКОЛЫ ИМЕНИ МАРШАЛА В. И.ЧУЙКОВА

Аннотация. Описан опыт построения системы работы мотивированных школьников 5–11-х классов над проектами и исследованиями в области информатики и связанными с этой задачей подходами к преподаванию информатики.

Ключевые слова: *проекты, исследования, информатика, стажировки, система, профориентация*

Введение

Инфо-математические классы «Силаэдр» школы имени Маршала В. И. Чуйкова г. Москвы были созданы в 2015 г. для школьников, мотивированных к изучению математики и информатики. Их целью, кроме основного общего предпрофильного и профильного образования, является профессиональная ориентация таких школьников внутри информатико-математического направления, расширение их академического кругозора, проектная и олимпиадная подготовка.

Система работы над проектами

Для этого мы выстроили систему работы над проектами и подготовки школьников к стажировкам в IT-компаниях и институтах. Для этого мы проводим в течение года четыре проектные недели (в ноябре, феврале, июне и июле), в ходе которых около 4–5 часов в день каждый школьник посвящает работе над проектом (индивидуально или в очень маленькой группе), еще два часа посвящено мастер-классам приглашенных лекторов (профессионалов в какой-то профильной области) или поездкам в IT-компании или институты. Лекторы приезжают, а IT-компании приглашают школьников в формате социального волонтерства, безвозмездно. В последний день проектной недели проходит внутренняя конференция в стендовом формате, на которой сами школьники, учителя и приглашенные гости могут обсудить каждую работу в индивидуальной беседе.

Важно отметить, что темы и формат проектов с возрастом меняются. Для пятиклассников это «проекты одного дня» по разным предметам: каждый из потенциальных проектных руководителей придумывает мини-проект на один учебный день, который пятиклассники создают в маленьких группах, например, создание какой-нибудь модели с сайта «Математические этюды» (etudes.ru). Таким образом они знакомятся с форматом, учатся делать презентации и знакомятся с разными областями и проектными руководителями.

© Старунова О. А., Дронзик А. Б., Белоусова И. Н., Воронцов И. Е., 2025

В 6–8-х классах темы проектов обычно предлагают школьные учителя, примеры таких тем для одной из проектных недель можно увидеть (и при желании, поработать над ними с учениками) в презентации [1]. Иногда темы берутся на стыке информатики и математики (сначала запрограммировать, а потом строго доказать какой-то факт), например из книг [2–4]. Над проектом школьники в 6–8-х классах работают в среднем полгода-год, интенсивно на проектных неделях, в учебное время при необходимости доделывают и пишут текст, а затем представляют работу на внешних московских и всероссийских конференциях.

В 9–11-х классах темы проектов часто предлагают внешние заказчики из IT-компаний или научно-технических центров. Например, в 2023/24 учебном году это были IT-компания КРОК, инженерная компания Lorett, независимая ветеринарная лаборатория «Шанс Био», IT-компания «Первый Бит». Такие проекты длятся от года до 3–4 лет, школьники представляют их на всероссийских и международных конференциях, иногда результаты получается опубликовать в научных журналах.

Для того чтобы школьники получили опыт не только в создании проектов, но и в организации научных событий, наша школа уже шестой год подряд организует масштабную открытую Всероссийскую конференцию «Силаэдр», где школьники выступают со стендовыми докладами, а также работают в оргкомитете. Конференция является одним из ключевых научных событий года, что дает дополнительный стимул для школьников к декабрю куда-то продвинуться в своем проекте.

Как устроено преподавание информатики

Начиная с 5-го класса школьники изучают программирование на паскале. Этот язык хорошо подходит для входа в программирование для математиков, так как, с одной стороны, он низкоуровневый и с него легко перейти на «олимпиадный» C++, а с другой – в нем легко подключается графика, пятиклассникам сравнительно легко дается интуитивно-понятный синтаксис, к тому же паскаль гораздо быстрее питона и очень подходит для численных экспериментов. В первый год мы занимаемся введением в алгоритмы на примере очень коротких проектов, некоторые из них про экспериментальное подтверждение математических фактов. Например, школьники смотрят на распределение простых чисел на прямой и на скатерти Улама [5], экспериментально получают число пи, моделируют парадокс дней рождения [6], пишут свою версию «Эволюции доверия» и игры «Жизнь».

Шестиклассники изучают питон, а затем библиотеки питона (работа с визуализацией, графами, диаграммами, википедией, рисунками), учатся их устанавливать и применять, читать туториалы и документацию.

В седьмом классе изучается веб. Семиклассники учатся писать свои сайты и веб-приложения, в качестве зачета они должны создать свой проект, например, сайт школьной библиотеки или веб-приложение для учета потребленных за месяц калорий.

В восьмом классе, когда ребята уже изучили основы алгебры, обсуждается алгоритмика: это помогает им как в олимпиадах, так и в написании эффективных алгоритмов для исследовательских задач.

Девятый класс посвящен обработке и анализу данных и матстатистике. Это делает принциально возможной коллаборацию с биологами, экологами, физиками. Уже несколько лет в сотрудничестве с ветеринарной лабораторией «Био Шанс» наши ребята делают работы по анализу и прогнозу заболеваний домашних животных [7].

В десятом классе обсуждается машинное обучение и нейросети, что сильно расширяет диапазон возможных проектов и позволяет решать задачи биологов, лингвистов и другие.

Например, в этом году начата работа по автоматическому распознаванию паразитов крови собак на микрофотографиях.

Таким образом, информатика на протяжение всей основной и старшей школы поддерживает идею проектной работы и дает для нее новые возможности.

Результаты этого подхода

Образом нашего подхода к проектам служит скатерть Улама – таблица, в которой числа выписаны по спирали, а черным цветом отмечены простые. Простые числа неожиданно образуют труднопредсказуемые, но отчетливые диагональные структуры, идущие из стартовой точки в бесконечность (см. рис. 1, 2).

100	99	98	97	96	95	94	93	92	91
65	64	63	62	61	60	59	58	57	90
66	37	36	35	34	33	32	31	56	89
67	38	17	16	15	14	13	30	55	88
68	39	18	5	4	3	12	29	54	87
69	40	19	6	1	2	11	28	53	86
70	41	20	7	8	9	10	27	52	85
71	42	21	22	23	24	25	26	51	84
72	43	44	45	46	47	48	49	50	83
73	74	75	76	77	78	79	80	81	82

Рис. 1. Скатерть Улама от 1 до 100

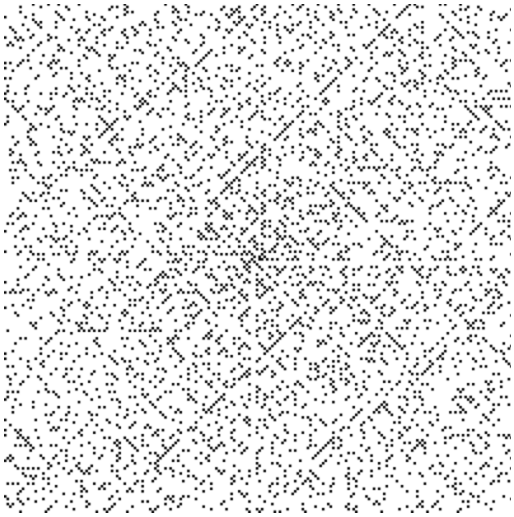


Рис. 2. Скатерть Улама от 1 до 40000

Подобно тому, как числа записываются по спирали, спиралеобразно с годами происходит развитие проектных и исследовательских навыков наших учеников. За семь лет обучения школьники пробуют разные вещи, из всех начатых задач до условного результата доводятся далеко не все. Но в целом у подавляющего большинства школьников успешные проекты выстраиваются в довольно отчетливое направление, которое приводит к серьезным стажировкам, победам на конференциях высокого уровня и осознанному поступлению в вуз с пониманием, куда и зачем абитуриент поступает, чем и почему хочет заниматься дальше.

Список источников

1. Примеры тем проектов от учителей нашей школы для июньской проектной недели. URL: http://gg.gg/silaederprojectoffers.

2. Сгибнев А. И. Исследовательские задачи для начинающих. М. : МЦНМО, 2015.

3. Айгнер Мартин Циглер Гюнтер Доказательства из Книги. Лучшие доказательства со времен Евклида до наших дней. М. : ДМК Пресс, 2014.

4. Арнольд В. И. Математическое понимание природы: Очерки удивительных физических явлений и их понимания математиками (с рисунками автора). М. : МЦНМО, 2011.

5. Скатерть Улама. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Скатерть_Улама.

6. Парадокс дней рождения. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Парадокс_дней _рождения.

7. Пример исследовательской работы школьников на стыке биологии и информатики. URL: https://drive.google.com/file/d/1Pi9AFwaJo8FzYPJ_clniiX6aHwLxabDn/view?usp=sharing.

O. A. Starunova[1]
A. B. Dronzik[2]
I. N. Belousova[3]
I. E. Vorontsov[4]
[1, 2, 3, 4]Moscow South-Eastern School Named After V. I. Chuikov, Moscow, Russia
[1]o.a.starunova@gmail.com, [2]anna.dronzik@gmail.com,
[3]mammyi181088@gmail.com, [4]vorontsov.i.e@gmail.com

ULAM SPIRAL AS A SYMBOL OF SUCCESS: HOW DO WE CONDUCT PROJECTS AND RESEARCH AT THE COMPUTER SCIENCE LESSONS OF THE MARSHAL V. I. CHUIKOV SCHOOL, “SILAEDER” CLASSES.

Abstract. This article shares our experience in design of a system for motivated 5th–11th grade students to work on projects and research in the field of computer science and related approaches to teaching computer science.

Keywords: *projects, research, computer science, traineeship, system, career guidance*

О. А. Старунова[1]
И. Н. Белоусова[2]
И. Е. Воронцов[3]
П. Н. Артюшков[4]
Н. А. Журавлев[5]
А. Б. Дронзик[6]
[1, 2, 3, 4, 5, 6]Школа на Юго-Востоке имени Маршала В. И. Чуйкова, Москва, Россия
[1]o.a.starunova@gmail.com, [2]mammyi181088@gmail.com, [3]vorontsov.i.e@gmail.com,
[4]pavtiger@gmail.com, [5]nicolayandreevich@gmail.com, [6]anna.dronzik@gmail.com

ПРОЕКТНЫЕ ТРЕКИ С IT-КОМПАНИЯМИ И СТАЖИРОВКИ ШКОЛЬНИКОВ

Аннотация. В этой работе мы делимся опытом построения системы стажировок мотивированных школьников 8–11-х информатико-математических классов в IT-компаниях и научно-технических центрах города Москвы.

Ключевые слова: *стажировки, компании, проекты, резюме*

Введение

Сверхцелью профориентации в ее идеальном понимании является ситуация, когда школьники, которые выбрали для себя в качестве профиля информатику и математику, понимали к окончанию школы, куда они в действительности хотят. Для этого мы в практике работы матклассов школы имени Маршала В. И. Чуйкова стараемся обеспечить знакомство учеников с реальными кейсами в работе реальных предприятий и рабочих коллективов в различных отраслях. С одной стороны, это полезно для картины мира школьников. С другой стороны, это позволяет разнообразить ежедневную рутинную работу сотрудников компании, поставить их в роль наставничества без риска потери дорогого в найме взрослого сотрудника и, возможно, формирование дальнего кадрового резерва.

С 2015 г. коллектив ведет работу по привлечению заинтересованных в работе со школьниками компаний к сотрудничеству. Для этого мы морально и профессионально готовим школьников, стремимся, чтобы у них к концу 9-го класса было убедительное резюме [1], где перечислены их навыки и проекты, которые они сделали. Кроме того, мы постоянно создаем предпосылки для знакомства различных IT-компаний с нашей школой: проводим конференции, проектные недели четыре раза в год, ездим на экскурсии в различные места. Сотрудничество проходит в формате социального волонтерства, но тем не менее существуют компании, которым интересна работа со школьниками. Это обычно устоявшиеся компании, в бизнесе которых ИТ-технологии имеют решающий или значительный вклад, с достаточно молодым коллективом технических специалистов, готовых попробовать себя в наставничестве и которые, в основном, не могут себе позволить себе вести собственные программы работы со школьниками, а также те компании, которые, работая безвозмездно со школьниками, «платят налог на счастливую жизнь», то есть сознательно вкладывают силы и время в обучение старшеклассников, не ожидая прямой быстрой выгоды для себя.

Далее в этой статье мы расскажем несколько кейсов сотрудничества наших классов с разными компаниями (с 2015 г. их было более 30, некоторые из них показаны на рис. 1,

© Старунова О. А., Белоусова И. Н., Воронцов И. Е., Артюшков П. Н., Журавлев Н. А., Дронзик А. Б., 2025

мы выбрали самые характерные примеры). Нужно уточнить, что любое сотрудничество всегда бережно сопровождается ответственным учителем из школы, чтобы помочь школьникам в коммуникации в случае организационных проблем.

Рис. 1. Компании, которые выступали в качестве партнеров или предоставляли стажировки ученикам наших классов с 2015 года

Опыт с IT-интегратором КРОК

Компания КРОК давно и достаточно успешно занимается со школьниками по различным направлениям деятельности, имеет богатый опыт интеграции людей и проектов. Является одним из стратегических партнеров школы в области проектной деятельности.

С 2015 г. сотрудничество начиналось с обычных форматов взаимодействия со школьниками (экскурсии, небольшие мастер-классы и т. п), однако далее взаимодействие углубилось. КРОК и классы «Силаэдр» школы имени Маршала Чуйкова запустили совместный трек проектной деятельности, основной фокус – на полезность потенциального продукта для заказчика.

Главная идея – научить школьников сначала думать, кому может понадобиться результат проекта, а затем уже его создавать. Основные инструменты, с которыми знакомят школьников: проблемные интервью (навык нахождения истинной потребности заказчика), CJM (customer journey map) – карта опыта клиента от осознания потребности до покупки, прототипирование потенциального продукта, работа с обратной связью от заказчика.

Обычный алгоритм совместной работы над проектом в рамках трека КРОК следующий:

- подготовка тимлидов (учеников старшей параллели, 9–10-е классы) к треку; проходят тренинги на командообразование, мотивацию участников, тайм-менеджмент и т. п. (в зависимости от специфики трека);
- разбиение на команды: ученики делятся на команды самостоятельно, однако к командам есть требования по ответственным за направления работы: тимлид, бекэнд, аналитик (работа с заказчиком), фронтэнд; один человек может отвечать за несколько направлений, но это не приветствуется;
- поиск заказчика: ученики пробуют найти заказчика «на стороне». Крайне приветствуется, если команде получается найти стороннего человека, у которого есть некоторая проблема, которую можно попробовать решить силами команды в рамках проектного трека. Основные источники заказчиков «самостоятельный поиск командами заказчика, родители

учеников, заказы от КРОКа, сторонние заказчики, найденные учителями, сами учителя. Год от года специфика заказчиков меняется;

- проблемное интервью с заказчиком: команда пытается добраться до истинной потребности заказчика;
- прототипирование: создание прототипа пользовательского интерфейса продукта (без компьютерного кода, в идеале – на бумаге);
- получение обратной связи по прототипу: участники команды смотрят на взаимодействие заказчика и прототипа, но не могут давать последнему пояснения; далее идёт сбор ответной связи от заказчика и её учёт в следующей итерации прототипа; если прототип устраивает заказчика, то происходит переход на следующий этап;
- написание кода: процесс принципиально групповой, осуществляется с использованием инструментов Git; тимлид следит, чтобы фронтэнд и бекэнд работали согласованно и с довольно сжатыми сроками; обычная продолжительность всего трека – три недели и к концу нужно иметь Минимально Жизнеспособный Продукт (MVP);
- презентация продукта: проходит обычно в офисе КРОКа, на неё приглашаются все участники трека, кураторы со стороны школы, заказчики и сторонние эксперты (обычно, студенты, ранее участвующие в треке);
- рефлексия: завершающая встреча, в которой в игровом формате тимлиды обсуждают, что получилось удачно в треке с командами, а что нужно доработать.

Опыт с ветеринарной лабораторией «Шанс Био»

Независимая ветеринарная лаборатория «Шанс Био» обладает огромной базой, содержащей анализы пациентов с 2014 г. Накопленные данные необходимо обработать, чтобы прогнозировать частоту встречаемости трансмиссивных заболеваний, оценить вероятность наличия конкретной патологии при изменениях в неспецифических анализах, контролировать антибиотикорезистентность бактерий. Также чрезвычайно интересен опыт использования нейросетей, которые уже активно применяются в медицине, но до ветеринарии ещё не добрались. Сотрудники лаборатории предоставляют доступ к данным для анализа, за последние три года нашими школьниками успешно защищены на конференциях проекты, связанные с предсказанием наличия бабезиоза, почечной недостаточности и вируса лейкоза кошек. Работа над данными проектами не только несёт очевидную пользу ветеринарам, но и позволяет ребятам оценить свои возможности в реальных задачах и научиться применять программирование в биологии.

Опыт с IT-компанией Visyond

Международная компания Visyond – это облачная платформа, которая позволяет пользователям создавать модели электронных таблиц в стиле Excel, но для экономистов. Двух наших восьмиклассников пригласили туда на практику на позицию разработчика. За время практики ими был получен опыт работы frontend разработчиком в большой команде и стандартных практиках, например в системе контроля версий программ. Этот опыт потом применялся ими и в других школьных проектах. Стажировка (как и все коммуникации в компании) шла на английском языке.

Опыт с компанией Renaissance Capital

Renaissance Capital – инвестиционная компания, специализирующаяся на развивающихся и пограничных рынках. Учеником 10-го класса в компании была пройдена стажировка на позиции аналитика. Выполнялись задания по анализу данных, подготовке или автоматизации отчетностей для ЦБ и разработки разных инструментов для команды.

Результаты и выводы

Хотя наш опыт показывает, что стажировки школьников в реальных компаниях примерно в половине случаев заканчиваются неудачей (школьники получили задачу и пропали или получили задачу и сделали ее неудовлетворительно), реальный опыт работы по специальности позволяет расширить школьнику картину мира и понять, куда хочется и куда точно не хочется направить вектор усилий.

Список источников

1. Джеффри Дж. Фокс. Не торопитесь посылать резюме: Нетрадиционные советы тем, кто хочет найти работу свой мечты. М. : Альпина Диджитал, 2007.

O. A. Starunova[1]
I. N. Belousova[2]
I. E. Vorontsov[3]
P. N. Artushkov[4]
N. A. Zhuravlev[5]
A. B. Dronzik[6]
[1, 2, 3, 4, 5, 6]Moscow South-Eastern School Named After V. I. Chuikov, Moscow, Russia
[1]o.a.starunova@gmail.com, [2]mammyi181088@gmail.com, [3]vorontsov.i.e@gmail.com,
[4]pavtiger@gmail.com, [5]nicolayandreevich@gmail.com, [6]anna.dronzik@gmail.com

PROJECT TRACKS WITH IT COMPANIES AND INTERNSHIPS FOR STUDENTS

Abstract. This work shares our experience in building an internship system for motivated students of grades 8-11 in math and computer science in IT companies and scientific centers in Moscow.

Keywords: *internships, companies, projects, CV*

О. В. Степаненко
Борисоглебская гимназия № 1, Борисоглебск, Россия
stepanenkoo@yandex.ru

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ: ПРОКЛАДЫВАЕМ МАРШРУТ В ПРОФЕССИЮ

Аннотация. Рассматриваются особенности организации проектной деятельности обучающихся на уровне среднего общего образования при выполнении индивидуального проекта в МБОУ БГО «Борисоглебская гимназия № 1»: от идеи до создания реального продукта, имеющего практическую значимость (программа, приложение, обучающий курс, прототип устройства), приводятся примеры прикладных проектов гимназистов по информатике (программирование на языках Arduino IDE, Python, компьютерная графика, система управления базами данных) и робототехнике (LEGO Mindstorms EV3, Arduino, интернет вещей (IoT)).

Ключевые слова: *индивидуальный проект, проектная деятельность, продукт, информатика, робототехника*

В 2013 г. МБОУ БГО «Борисоглебская гимназия № 1» был присвоен статус региональной инновационной площадки по направлению «**Реализация инновационных образовательных проектов (программ), обеспечивающих введение федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования**» (приказ ДОНиМП Воронежской области № 447 от 30.04.2013). В рамках ФГОС среднего общего образования в 10–11-х классах появился новый учебный предмет «Индивидуальный проект».

За 11 лет руководства индивидуальными проектами я пришла к выводу, что эффективен для развития личности и дальнейшего определения будущей профессии только проект, который позволяет обучающимся пройти весь путь от идеи до создания реального продукта, имеющего практическую значимость (программа, приложение, обучающий курс, прототип устройства).

Выполнение обучающимися индивидуальных проектов прикладного характера позволяет продемонстрировать комплекс умений и навыков по информатике (программирование на языках Arduino IDE, Python, компьютерная графика, система управления базами данных) и робототехнике (LEGO Mindstorms EV3, Arduino, интернет вещей (IoT)).

В качестве примера приведем несколько индивидуальных проектов гимназистов 11-х классов.

Индивидуальный проект Мячина Н. по теме «Разработка telegram чат-бота для подготовки в ЕГЭ по информатике на языке программирования Python» представляет собой прикладной проект. Процесс работы над проектом состоял из нескольких стадий: определение тематики и проблематики проекта; изучение материала по проблеме исследования, углубление знаний в области программирования на языке Python, разработка telegram чат-бота, подготовка теоретических и практических материалов 22 заданий ЕГЭ по информатике, создание тестовых заданий для telegram чат-бота, определение практической значимости работы и ее дальнейших перспектив. Работа комплексная, интегрированная, позволяет продемонстрировать знание информатики (алгоритмизация, программирование, компьютерная графика, система управления базами данных (СУБД)), а также умение программировать на языке Python, умение работать в графическом редакторе Figma, осуществлять настройку облачного сервера Timeweb и операционной системы Ubuntu для беспрерывной работы telegram чат-бота, использовать FTP-клиент FileZilla для переноса директориев проекта на удаленный сервер,

© Степаненко О. В., 2025

использовать систему контроля версий Git для сохранения всех изменений в проекте в репозитории на GitHub. В качестве продукта разработан telegram чат-бот для подготовки к ЕГЭ по информатике, который можно использовать на уроках и во внеурочной деятельности с целью подготовки обучающихся к ЕГЭ, а также самоподготовке обучающихся, во внеурочной деятельности для мотивации обучающихся к занятиям программированием, компьютерной графикой и дальнейшей профессиональной ориентацией при выборе будущей профессии. Помимо программирования функционала telegram чат-бота на языке Python для пользователя и администратора, его загрузки на облачный сервер, обучающимся проделана огромная работа по созданию теоретических и практических материалов для подготовки к ЕГЭ по информатике, состоящих из теории, теории на Python, практики (подробно разобрано 22 задания ЕГЭ из 27, всего составлено 237 страниц материала в формате pdf), подготовлено и загружено в чат-бот 45 текстовых заданий. Чат-бот доступен в telegram: @preparation_for_the_exam_bot.

Индивидуальный проект Мицкевича А. по теме «Разработка беспилотного летательного аппарата для мониторинга пожароопасной обстановки в лесах» позволяет продемонстрировать знание информатики и технологии (конструирование, моделирование, работа с различными материалами), умение работать с электроникой (паять, подключать сервоприводы, разбираться в схемотехнике). В качестве продукта разработана и изготовлена действующая (летающая) модель беспилотника. Созданный в процессе работы над проектом беспилотник официально зарегистрирован в Росавиации и может быть использован для патрулирования лесных угодий в пожароопасный период. Также самолёт является готовым решением для использования его как в коммерческих целях для аэросъёмки, так и для проведения поисковых работ.

Индивидуальный проект Гвоздя Д. по теме «Умный контейнер для лекарств» позволяет продемонстрировать знание информатики (алгоритмизация и программирование), а также умение программировать на языке Arduino IDE, умение работать с электроникой (паять, подключать датчики к плате Arduino, разбираться в схемотехнике), а также умение разрабатывать 3D-модели, делать чертежи и печатать на 3D-принтере, умение разрабатывать мобильное приложение и сайт, позволяющий управлять «Умным контейнером для лекарств» дистанционно: при помощи компьютера, ноутбука или любого другого гаджета, имеющего доступ к интернету. В результате работы программного кода на сайт в сети Интернет выводится вся актуальная информация об «Умном контейнере для лекарств»: время, количество приемов, звуковые уведомления устройства и даже время последнего приема. Помимо этого, программный код позволяет пользователю получать уведомления с напоминанием о приёме таблетки на электронную почту. Продукт проекта – действующее устройство «Умный контейнер для лекарств» на основе микроконтроллера Arduino, использующее технологию интернета вещей (IoT). Практическая значимость работы заключается в использовании разработанного устройства в повседневной жизни для систематического приема лекарств. Также «Умный контейнер для лекарств» является готовым решением для продвижения его на современный рынок как школьный стартап.

В качестве продукта индивидуального проекта Степаненко А. по теме «Аддитивные технологии в бионике: взгляд в будущее» разработан и изготовлен действующий бюджетный 3D-принтер, печатающий по технологии FDM-печати на основе микроконтроллера Arduino, подходящий для печати бионического протеза. Практическая значимость работы заключается в использовании разработанного 3D-принтера для печати 3D-моделей, созданных в программе КОМПАС-3D для творческих проектов гимназистов.

Продуктом проекта Растяпина Д. по теме «Автоматическая система мониторинга учебного кабинета на соответствие СанПиН» является действующее устройство на основе микроконтроллера Arduino. С помощью датчика устройство анализирует микроклимат учебного помещения. Параметры датчика устройство отправляет на telegram-бот и на дэшборд на сайте. При достижении критических показателей устройство нормализует их посредством использования исполнительных устройств с помощью интернета вещей (открытие окон, включение

кондиционера, и прочее). Важно, что исполнительные устройства будут действовать только тогда, когда ученики находятся вне кабинета (на переменах). Время для перемен устройство фиксирует с помощью расписания, которое вводится на сайте устройства. Устройство «Автоматическая система мониторинга учебного кабинета на соответствие СанПиН» является готовым решением для использования его в продвижении на современный рынок как школьный стартап.

Работа над индивидуальным проектом позволяет обучающимся продемонстрировать: способность к самостоятельному приобретению знаний и решению проблем; сформированность предметных знаний и способов действий; сформированность регулятивных действий; сформированность коммуникативных действий.

Таким образом, гимназисты имеют возможность почувствовать себя инженерами, конструкторами, разработчиками, а это первый шаг на пути в их будущую профессию.

O. V. Stepanenko
Borisoglebsk gymnasium No. 1, Borisoglebsk, Russia
stepanenkoo@yandex.ru

INDIVIDUAL PROJECT: CHARTING A ROUTE INTO THE PROFESSION

Abstract. The paper discusses the features of organizing project activities of students at the level of secondary general education when carrying out an individual project at the Borisoglebsk Gymnasium No. 1 from an idea to the creation of a real product of practical significance (program, application, training course, prototype of a device), examples are given applied projects of high school students in computer science (programming in Arduino IDE, Python, computer graphics, database management system) and robotics (LEGO Mindstorms EV3, Arduino, Internet of Things (IoT)).

Keywords: *individual project, project activity, product, Informatics, robotics*

А. А. Шахматов[1]
А. Б. Шахматова[2]
[1, 2]Лицей № 113, Новосибирск, Россия
[1]shakhmatov708@gmail.com, [2]shakhmatov77@yandex.ru

МЕЖПРЕДМЕТНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ КАК ИННОВАЦИОННЫЙ ИНСТРУМЕНТ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ

Аннотация. Рассматривается вопрос организации проектной деятельности школьников посредством проведения недель межпредметной интеграции, предложен алгоритм проведения недель межпредметной интеграции в учебном процессе.

Ключевые слова: *межпредметность, проектная деятельность, учебный процесс*

Современный этап развития российского образования характеризуется устойчивыми тенденциями к фундаментализации, созданию условий для реализации личностно-ориентированного образования, дифференциации, индивидуализации и интеграции в образовательном процессе. Именно интегрированный подход в образовательном процессе школы способствует расширению уже имеющихся знаний у школьников, стимулирует их познавательную активность и развивает их как субъектов образовательного процесса.

Наличие в федеральных государственных образовательных стандартах общего образования предметных областей и постановка акцента на требование использования дополнительных учебных, дидактических материалов, ориентированных на формирование не только предметных, но и метапредметных и личностных результатов обучающихся, является действительным подтверждением востребованности межпредметной интеграции в настоящем. Очевидно, что межпредметность как часть процесса интеграции содержит в себе еще не до конца раскрытый и использованный потенциал для школы, особенно возможности формирования ценностных ориентиров и социально значимых установок школьников, развития их самостоятельности и творчества средствами межпредметной интеграции. Межпредметная интеграция вызвала новый интерес у исследователей как способ, позволяющий интегрировать содержательные аспекты образования и формирования у учеников интегрального мировосприятия, интегрального мышления.

Межпредметную интеграцию следует рассматривать как дидактическое условие повышения качества образования, так как она ориентирует на создание целостной картины мира в сознании учащихся, помогает приблизить содержание образования к реальной жизни.

Достоинством межпредметной интеграции является и тот факт, что она выступает средством формирования интеллектуальных и практико-ориентированных умений и навыков, оптимизирующих процесс обучения.

При реализации идеи межпредметной интеграции решается проблема несогласованности содержательной части учебных программ по отдельным предметам, у обучающихся формируется понимание о целостной картине окружающего мира, создаются условия для исследовательской и проектной деятельности.

Проектная деятельность является неотъемлемой частью школьной жизни, так как это активная форма обучения, направленная не только на предметные результаты, но и в большей мере на формирование универсальных, гибких умений и навыков (soft skills), а также конкретных, прикладных навыков (hard skills). При этом существуют разные мнения, что именно можно считать проектом, из каких этапов он состоит и какую роль в этом процессе должен

© Шахматов А. А., Шахматова А. Б., 2025

сыграть учитель. Актуальными являются вопросы выбора темы и постановки проблемы проекта, учитывая интересы школьников.

Несмотря на свою популярность и значимость, метод проектов зачастую используется лишь для решения частных предметных задач учебных дисциплин, для достижения предметных результатов обучения, при этом не уделяется должного внимания самим проектным умениям. Кроме того, сугубо предметные проблемы, определяющие тему ученического проекта, делают его еще более изолированным от целостного восприятия картины мира.

Включение межпредметной интеграции в образовательный процесс, в организацию проектной деятельности позволяет обучающимся увидеть практическое применение школьных знаний в реальной жизни.

Проектная деятельность школьников эффективно реализуется в ходе проведения недель межпредметной интеграции, в организацию и проведение которых вовлечены практически все учителя-предметники. Учебные интегрированные проекты объединяются в едином образовательном пространстве изучаемых дисциплин без отрыва от учебного процесса. Тематика таких проектов определяется предметным содержанием, актуальностью, практической значимостью, связью с жизненными ситуациями школьников. Интегрирующим компонентом является проблема, которая должна быть комплексной и значимой для интегрируемых предметов.

Алгоритм организации и проведения недель межпредметной интеграции с применением проектной деятельности содержит следующие этапы.

1. Создание творческой группы педагогов для участия в межпредметной интеграции, выбор ученической параллели или класса. Проводится примерно за 2–3 учебные недели до момента проведения.

2. При изучении расписания, а точнее поурочного планирования уроков на выбранную неделю осуществляется выбор основополагающего понятия и темы, объединяющих все предметы недели. Работу творческой группы педагогов целесообразно организовать в формате мозгового штурма с применением информационных технологий по созданию облака слов, терминов, понятий, проблемных вопросов.

3. В процессе мозгового штурма участниками творческой группы выявляются межпредметные связи в изучении выбранной темы или понятия с постепенным переходом от знания и понимания к применению, анализу, синтезу и оценке, подбираются идеи проведения учебных занятий в соответствии с выбранной темой (содержание заданий, методы, инструменты и т. д.), выстраивается хронологическая последовательность проведения учебных занятий.

4. В дальнейшем учителя-предметники подбирают соответствующий учебный материал, исходя из того какое место и практическое значение межпредметной интеграции имеет конкретный предмет. В разрабатываемые занятия вплетаются те или иные предметные задачи, предметное содержание, связанное с ключевым межпредметным понятием, раскрывающим его в конкретном предмете, конкретной сфере деятельности. Каждое занятие должно открыть для обучающихся некоторое свойство или свойства межпредметного понятия, проявляемое в данной предметной области. Поэтому учителя-предметники должны наполнить их понятным для обучающихся содержанием. Параллельно с разработкой содержания занятий составляется дорожная карта, в которой обучающиеся будут фиксировать знания и проектные навыки, полученные на уроках.

5. В ходе посещения занятий в соответствии с выявленными межпредметными связями и выполнения заданий на применение полученных знаний на практике обучающиеся с учетом собственной учебной мотивации и познавательного интереса выбирают предметную область для работы над проектом по ключевой теме и основополагающему понятию недели межпредметной интеграции. В соответствии с тематикой, формой проведения и количеством включенных учебных предметов в межпредметную интеграцию обучающиеся при содействии классного руководителя делятся на группы по 2–5 человек. Такое распределение позволят использовать групповую форму обучение, при которой каждый обучающийся, выполняя

определенную роль, становится активным участником проектной деятельности. При таком подходе постановка проблемы, формулировка темы, целей и задач проекта не вызывают особых затруднений у школьников. На каждом учебном предмете рассматривается общая тематика межпредметной интеграции (например, по информатике, физике, математике, истории, литературе, русскому языку, географии, физической культуре и технологии рассматривается общая тема «Симметрия», «Соль земли», «Железо», «Притяжение» и т. п.). Желательно, чтобы занятия велись не в форме традиционных монологичных уроков, а в форме творческой деятельности по поиску информации соответствующей и позволяющей приближаться к решению поставленной в рамках темы учебного предмета проблемы.

6. В завершение недели межпредметной интеграции проводится публичная защита проектных продуктов (коллажей, интеллект-карт, заметок исследователя, банка гипотез и др.), в которых обучающиеся отражают метапредметные результаты всей межпредметной интеграции, свое системное понимание изученного с разных сторон понятия.

7. Рефлексивный этап межпредметной интеграции предназначен для оценки, анализа достигнутых результатов. Именно на этом этапе окончательно формируется из отдельных структурных элементов учебного содержания общая интегративная картина, происходит обобщение знаний и навыков, полученных в процессе погружения, в общую конструкцию. Специально выстроенное пространство рефлексии позволяет участникам обнаруживать собственные успехи и дефициты, учит ставить задачи для собственного продвижения, находить или создавать ресурсы для этого.

Организация проектной деятельности школьников на основе межпредметной интеграции позволяет решить следующие проблемы:

1) преодоление предметной разрозненности общих для многих наук понятий, методов и способов исследовательской и проектной деятельности, повышение уровня сформированности у обучающихся самостоятельного интегративного мышления и проектных навыков;

2) практическое воплощение изучаемого в школе материала в решении жизненных задач, выстраивание связи учебного материала с жизнью;

3) выстраивание учителями-предметниками межпредметных связей и согласованных подходов к изучаемому объекту, расширение профессионального взгляда учителя на преподаваемый предмет.

Очевидно, что межпредметная интеграция содержит в себе еще не до конца раскрытый и использованный потенциал для образования, особенно в части возможности формирования ценностных ориентиров и социально значимых установок школьников, развития их самостоятельности и творчества.

Список источников

1. Жарковская Т. Г., Синельников И. Ю. Интегративный подход как способ междисциплинарного взаимодействия // Педагогика. 2018. № 8. С. 91–95.

2. Никитина А., Савенкова Л. Современное понимание проблем интеграции в образовании // Учительская газета [Электронный ресурс]. 2016. 6 мая. URL: https://ug.ru/sovremennoe-ponimanie-problem-integraczii-v-obrazovanii.

3. Проектная деятельность школьников. Как успешно представить свой проект и победить в конкурсе : учеб.-метод. пособие / С. А. Ганат, А. П. Денисов, И. Ю. Жильцова, Е. В. Масловская. М. : НИЯУ МИФИ, 2023. 100 с.

A. A. Shakhmatov[1]
A. B. Shakhmatova[2]
[1, 2]Lyceum № 113, Novosibirsk, Russia
[1]shakhmatov708@gmail.com, [2]shakhmatov77@yandex.ru

INTERDISCIPLINARY INTEGRATION AS AN INNOVATIVE TOOL FOR ORGANIZING SCHOOLCHILDREN'S PROJECT ACTIVITIES

Abstract. The issue of organizing project activities of schoolchildren through conducting weeks of interdisciplinary integration, an algorithm for conducting weeks of interdisciplinary integration in the educational process.

Keywords: *interdisciplinary, project activities, educational process*

Ю. В. Штогрина
Средняя общеобразовательная школа № 13, Астрахань, Россия
yuliana-sht@mail.ru

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РАМКАХ ИНТЕГРИРОВАННЫХ УРОКОВ (ИЗ ОПЫТА РАБОТЫ)

Аннотация. Рассматриваются примеры интеграции предметов «Информатика», «Биология» и «Математика» с применением проектной деятельности. Поэтапно описана подготовка к уроку, деление обучающихся на микрогруппы и их работа в рамках своего задания, а также результаты работы обучающихся. Сделаны выводы о возможностях, которые даёт учебный проект ученикам и учителю.

Ключевые слова: *интеграция, проектная деятельность, интегрированный урок, информатика, биология, математика*

В условиях модернизации российского образования наиболее остро стоит вопрос о поисках резервов совершенствования качества образования выпускников школ. Одним из таких резервов может являться интегрированный урок с применением проектной деятельности.

Интеграция в обучении – это подчинение единой цели воспитания и обучения однотипных частей и элементов содержания, методов и форм в рамках образовательной системы на определенной ступени обучения (дошкольной, начальной, средней, старшей) [3, с. 12].

Интегрированный подход позволяет учителю расширить границы предметности, указать ученику путь поиска решения проблем, используя все знания, выходящие далеко за рамки отдельного предмета. При проведении интегрированных уроков по разным предметам, в результате у детей возникает более целостное восприятие мира, формируется деятельностный подход в обучении. [2, с. 113] На наш взгляд, именно формирование деятельностного подхода в обучении позволяет организовать проектную деятельность.

Проектная деятельность – это целенаправленная деятельность с определенной целью и по определенному плану для решения поисковых, исследовательских, практических задач по любому направлению содержания образования [1, с. 25].

В основе проектной деятельности лежит идея о направленности деятельности (в ходе которой ребенок открывает для себя много нового и неизведанного ранее) на результат, который достигается в процессе совместной работы взрослого и детей над определенной практической проблемой. Этот результат можно увидеть, осмыслить, применить в реальной практической деятельности.

Проекты могут классифицироваться:

- по составу участников;
- целевой установке;
- тематике;
- срокам реализации.

На своих уроках мы применяем групповые, учебные, межпредметные, краткосрочные проекты. Например, интегрированный урок биологии и информатики «Царство “Растения”». В рамках урока было необходимо изучить группы растений: цветковые, голосемянные, мхи и папоротники, водоросли. Обучающиеся получили общее задание: определить особенности

© Штогрина Ю. В., 2025

строения растения; выяснить среду обитания; определить способы размножения; привести примеры представителей группы растений; найти значение растения в природе и для человека. Разделили обучаемых на микрогруппы, каждая из которых получила направление работы, то есть указание групп растений, по которому будут работать (цветковые, голосемянные, мхи и папоротники, водоросли). Каждой микрогруппе были розданы дополнительные материалы: таблица распределения обязанностей, оценки работы участников группы, а также план работы для каждого рода обязанностей. В течение урока микрогруппы работали в рамках своего задания и оформляли результаты исследовательской деятельности по плану. Все результаты были оформлены в презентации, заранее созданной в Google Диск, как документ общего доступа. Такая технология работы позволяет учителям контролировать достоверность содержания и процесс оформления. Когда работа по оформлению результатов исследования была окончена, каждая микрогруппа представляла ту группу растений, над которой работала по специальному плану, а остальные обучающиеся задавали вопросы по представляемому материалу. После представления своих результатов обучающиеся заполнили лист рефлексии и представили оценки работы микрогруппы над проектом.

Интегрированный урок математики и информатики по теме «Деление с остатком». Структура урока комплексного применения знаний и умений (урок закрепления). Урок проводился в преддверии новогодних праздников, поэтому названия команд при распределении: первая команда – «Снеговики», вторая – «Зайчики», третья – «Снегурочки», четвертая – «Елочка». Обучающиеся самостоятельно заполнили таблицу распределения обязанностей внутри микрогруппы. В начале урока был проведен устный счет (с использованием мультимедиапрезентации) и актуализация знаний. Для каждой микрогруппы были подготовлены задания: 4 вида задач по теме, 2 уравнения, 10 примеров и творческое задание. Каждой команде было необходимо решить все задания и расшифровать поздравление от Деда Мороза, ключ для расшифровки предлагался обучающимся только после выполнения всех заданий. Следующим этапом работы было заполнение листа рефлексии и представление результатов работы вместе с указанием обязанности в группе и полученной оценкой за данную работу (оценки выставляются коллективно в микрогруппе-команде).

Такие уроки всегда проходят увлекательно и интересно, обучающимся нравится самостоятельно «добывать» знания или демонстрировать свои умения, иметь возможность оценить свою деятельность или деятельность своей микрогруппы (команды), а рефлексия дает возможность определить уровень своих знаний.

Учебный проект даёт обучающемуся возможность максимально раскрыть свой творческий потенциал, позволит проявить себя индивидуально или в группе, попробовать свои силы, приложить свои знания, принести пользу, показать публично достигнутый результат.

Учебный проект даёт учителю интегративное дидактическое средство развития, обучения и воспитания, которое позволяет вырабатывать и развивать специфические умения и навыки у обучающихся, а именно учить:

- ✓ *проблематизации (рассмотрению проблемного поля и выделению подпроблем, формулированию ведущей проблемы и постановке задач, вытекающих из этой проблемы);*
- ✓ *целеполаганию и планированию;*
- ✓ *самоанализу и рефлексии (результативности и успешности решения проблемы проекта);*
- ✓ *представлению результатов своей деятельности и хода работы;*
- ✓ *презентации в различных формах (макет, плакат, компьютерная презентация и др.);*
- ✓ *поиску и отбору актуальной информации и усвоению необходимого знания;*
- ✓ *практическому применению школьных знаний в различных, в том числе и нетиповых ситуациях;*
- ✓ *выбору, освоению и использованию подходящей технологии изготовления продукта проектирования;*

✓ *проведению исследования (анализу, синтезу, выдвижению гипотезы, детализации и обобщению).*

В заключение хочется отметить, что проектная деятельность может эффективно применяться при интеграции уроков, так как она позволяет вырабатывать и развивать различные умения и навыки у обучающихся, а следовательно, способствовать улучшению качества образования выпускников школ.

Список источников

1. Аранская О. С., Бурая И. В. Проектная деятельность школьников в процессе обучения химии. М. : Вентана-Граф, 2005. 288 с.

2. Криволапова Е. В. Интегрированный урок как одна из форм нестандартного урока // Инновационные педагогические технологии: материалы II междунар. науч. конф. (г. Казань, май 2015 г.). Казань : Бук, 2015. С. 113–115.

3. Сухаревская Е. Ю. Технология интегрированного урока : практич. пособ. для учителей начальной школы, студентов пед. учеб. заведений, слушателей ИПК. Ростов н/Д : Учитель, 2003. 128 с.

Y. V. Shtogrina
Secondary school No. 13, Astrakhan, Russia
yuliana-sht@mail.ru

ORGANIZATION OF PROJECT ACTIVITIES WITHIN THE FRAMEWORK OF INTEGRATED LESSONS (FROM WORK EXPERIENCE)

Abstract. Examples of the integration of computer science, biology and mathematics subjects with the use of project activities are considered. The preparation for the lesson, the division of students into microgroups and their work within the framework of their assignment, as well as the results of the students' work are described in stages. In conclusion, conclusions are drawn about the opportunities that the educational project provides to students and teachers.

Keywords: *integration, project activity, integrated lesson, computer science, biology, mathematics.*

СЕКЦИЯ 7

ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ

А. М. Апалеева
Благовещенский государственный педагогический университет, Благовещенск, Россия
alisiya.apaleeva@yandex.ru

ПОДГОТОВКА БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ ИНФОРМАТИКИ К РАБОТЕ С КОМАНДАМИ ШКОЛЬНИКОВ

Аннотация. Рассматривается организация процесса подготовки будущего учителя информатики к педагогическому сопровождению командной работы школьников. Приводятся дидактические принципы, набор дисциплин и тем, обеспечивающих формирование готовности студентов к работе с командами обучающихся.

Ключевые слова: *командная работа, педагогическое сопровождение, подготовка учителя*

Умение работать в команде, являющееся одним из важных навыков в современном мире, включено в качестве метапредметного результата освоения основной образовательной программы в федеральные государственные образовательные стандарты основного и среднего общего образования. Таким образом, формирование данного навыка у школьников является одной из задач учителя.

М. А. Пинская и А. М. Михайлова считают, что «в школьную практику должны войти новые формы организации учебной деятельности учащихся и новые способы достижения образовательных результатов» [1, с. 24]. Мы согласны с мнением С. В. Алтуховой и М. А. Крутикова [2], а также Г. И. Капитана [3] о том, что учебный предмет «Информатика» позволяет сформировать все 4К-компетенции, в том числе и умение работать в команде. Однако для получения такого результата необходимым условием является готовность учителя информатики к работе с командами школьников. Рассмотрим далее организацию процесса подготовки будущего учителя к педагогическому сопровождению командной работы обучающихся.

Основой для успешного развития готовности педагога к использованию командной формы обучения является положительное отношение и осознание необходимости применения такой формы в работе со школьниками. Сформированная мотивация позволит далее в процессе обучения успешно получать знания и вырабатывать умения, необходимые для эффективного педагогического сопровождения командной работы обучающихся. Процесс подготовки студентов необходимо строить с учетом следующих дидактических принципов:

- принцип межпредметных и внутрипредметных связей, позволяющий учесть потенциал различных дисциплин основной образовательной программы для достижения поставленной цели;

© Апалеева А. М., 2025

- принцип сотрудничества, подразумевающий интерактивное взаимодействие обучающихся друг с другом и с преподавателем в рамках применения командной формы работы в образовательном процессе;
- принцип взаимосвязи обучения с практической деятельностью, обеспечивающий возможность применения и закрепления полученных знаний и умений в ходе производственной практики и осуществления наставничества;
- принцип информационной технологичности, ориентированный на систематическое применение в образовательном процессе педагогически целесообразных средств информационно-коммуникационных технологий.

Изучая дисциплины психолого-педагогического цикла, студенты приобретут базовые знания, которые пригодятся им для понимания возрастных и индивидуальных особенностей школьников, разрешения конфликтных ситуаций, осуществления педагогического сопровождения, оценки образовательных результатов. Дальнейшая подготовка к работе с командами может проводиться в рамках узконаправленной факультативной дисциплины либо распределяться по следующим дисциплинам обязательной части основной профессиональной образовательной программы:

- методика обучения информатике;
- организация проектной деятельности школьников;
- образовательная робототехника.

При этом обязательными для изучения являются темы:

- команда, командная работа;
- педагогическое сопровождение командной работы школьников;
- технологии организации командной работы школьников на уроках;
- применение командной формы обучения на уроках информатики;
- организация совместной учебно-проектной деятельности;
- командные олимпиады и конкурсы.

В процессе обучения целесообразно применять технологии, которые будущие педагоги будут в дальнейшем использовать в работе с командами школьников: Student Team Learning, eduScrum, Team-based learning, тренинг, проектное обучение, проблемное обучение. Также эффективными являются технологии, позволяющие погрузить студентов в квазипрофессиональную деятельность: кейс-стади метод и иммитационно-ролевая игра.

Опробовать полученные теоретические знания и практические умения студенты могут в ходе прохождения педагогической практики. Кроме того, продуктивным представляется наставничество, осуществляемое старшекурсниками при подготовке команд школьников к конкурсам и олимпиадам.

Использование описанного способа подготовки студента позволит, на наш взгляд, сформировать у будущего учителя информатики готовность к педагогическому сопровождению командной работы школьников и желание использовать такую форму обучения в будущей профессиональной деятельности.

Список источников

1. Компетенции «4К»: формирование и оценка на уроке : практические рекомендации / авт.-сост. М. А. Пинская, А. М. Михайлова. М. : Российский учебник, 2019. 76 с.

2. Алтухова С. В., Крутиков М. А. Актуальность формирования 4К-компетенций учащихся на уроках информатики // Информационные технологии в процессе подготовки современного специалиста : межвуз. сб. науч. трудов. Вып. 25. Липецк : Липецкий государственный педагогический университет имени П. П. Семенова-Тян-Шанского, 2021. С. 20–25.

3. Капитан Г. И. О потенциале учебного материала содержательной линии «Коммуникационные технологии» для развития у учащихся навыков XXI века // Инновационные подходы к обучению физике, математике, информатике : материалы Междунар. студен. науч.-практ. конф. Минск : Белорусский государственный педагогический университет им. М. Танка, 2023. С. 328–333.

A. M. Apaleeva
Blagoveschensk State Pedagogical University, Blagoveschensk, Russia
alisiya.apaleeva@yandex.ru

PREPARING A FUTURE TEACHER OF INFORMATICS TO WORK WITH TEAMS OF SCHOOLCHILDREN

Abstract. The organization of the process of preparing a future teacher of informatics for pedagogical support of teamwork of schoolchildren is considered. Didactic principles, a set of disciplines and topics that ensure the formation of students readiness to work with teams of students are given.

Keywords: *teamwork, pedagogical support, preparing a teacher*

Л. А. Бачурина[1]
Н. В. Ярчикова[2]
О. Д. Горбенко[3]
[1, 2]Воронежский институт развития образования имени Н. Ф. Бунакова, Воронеж, Россия
[3]Воронежский государственный университет, Воронеж, Россия
[1]L_bachurina@mail.ru, [2]yarctikova@mail.ru, [3]oleg_dan@mail.ru

КОМАНДНЫЙ ИНТЕРНЕТ-ФЕСТИВАЛЬ ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ НА ЯЗЫКЕ PYTHON КАК ПЛОЩАДКА ОБУЧЕНИЯ И СРЕДСТВО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РОСТА УЧИТЕЛЕЙ

Аннотация. Описан результат использования интернет-фестивалей как инновационной и эффективной формы повышения интереса к изучению программирования у школьников и совершенствования навыков преподавания программирования учителями информатики. В Воронежской области на протяжении ряда лет применяется такая форма образовательной деятельности, как командный интернет-фестиваль по программированию на языке Python. Проведение фестиваля способствует повышению интереса к приобретению новых умений в области программирования за счет выполнения творческих заданий, соревновательного характера мероприятия, получения конечного работающего продукта. Школьники развивают 4К-компетенции. Учителя совершенствуют свои навыки обучения программированию, используют опыт коллег. Взрослые и дети выходят за рамки школы и класса, благодаря игровой соревновательной форме они мотивированы на достижение результата. В результате растет интерес выпускников к выбору ИТ-специальностей.

Ключевые слова: *фестиваль, обучение программированию, 4К-компетенции, команда, мотивация, повышение квалификации, деятельностный подход*

Сегодня наша страна особенно остро нуждается в программистах и ИТ-специалистах. Какими качествами должен обладать программист сегодня? Это человек, который владеет современными языками программирования и 4К-компетенциями. Для подготовки таких специалистов нужно действовать уже в школе, на учителя информатики возлагается задача вовлечения в мир программирования обучающихся. От педагогов требуется не только хорошее владение предметным содержанием, но и постоянное обновление своих знаний, овладение современными языками программирования, поиск способов мотивации к решению задач, формирующих вычислительные компетенции. Для этого необходимо совершенствовать подготовку учителей информатики в области освоения новых языков программирования, формирования и развития 4К-компетенций, вовлечения обучающихся в мир ИТ-профессий, давать обучающимся возможность для освоения современных языков программирования, например языка программирования Python [1].

Но для решения поставленной задачи недостаточно традиционных уроков информатики. Поэтому в Воронежской области на протяжении ряда лет проводится в качестве эксперимента региональный командный интернет-фестиваль по программированию на языке Python для школьных команд, состоящих из педагогов и обучающихся. Интернет-фестиваль – это совокупность специальным образом организованной среды, подходов к обучению через систему мастер-классов, способов создания и оценки выполнения творческих заданий, приемов формирования командного духа и стремления к получению результата, наличия команды организаторов. Фестиваль проводится под девизом «Интернет и Мы: куда идти? Иди в ИТ!».

© Бачурина Л. А., Ярчикова Н. В., Горбенко О. Д., 2025

Среда проведения фестиваля – это интернет-портал *fest.36edu.ru*, на котором размещается информация о проведении фестиваля, организаторах, жюри, участниках, материалы мастер-классов, задания, работы команд. У каждой команды есть персональная область для работы (для представления команды и размещения результатов).

Приведем пример предметно-игровой идеи фестиваля – участникам необходимо выполнять миссии, приближаясь к конечной цели – созданию гида для тинейджеров «Расскажи своему виртуальному другу, чем славится место, где ты живешь» на языке программирования Python. Сами задания всегда носят выраженный патриотический характер, что позволяет в ненавязчивой форме воспитывать у детей патриотизм. Интернет-фестиваль проводится в формате челленджа с движением от миссии к миссии. Например, в 2023 г. участникам было предложено пройти испытания в студиях драконов и добраться до студии чемпионов. На каждом этапе команды получали задание, для его выполнения было необходимо поработать на мастер-классе, выполнить и разместить задание. После прохождения одного испытания открывалась возможность перейти к следующему. Деятельность участников была построена таким образом, что выполнение заданий от миссии к миссии приближало команду к получению конечного результата.

На каждом этапе работы оцениваются профессиональным жюри, состоящим из лучших учителей информатики не только Воронежской области, но и соседних регионов, а также представителей организаторов.

В качестве организаторов выступает объединенная команда, состоящая из представителей региональной методической службы; учебных заведений высшего и среднего специального профессионального образования, готовящих программистов; бизнеса в лице ИТ-компаний.

Результаты каждой миссии дают команде возможность набрать баллы и занять достойное место в турнирной таблице. Лучшие команды по результатам выполнения миссий принимают участие в очном финале-хакатоне, что для команд изначально выступает весьма привлекательным мотивом [2].

Каких результатов добиваются учащиеся? Участие в фестивале организовано таким образом, что, выполняя творческие задания, учащиеся осваивают новый язык программирования или совершенствуют свои навыки, создают продукт, работают в команде, развивают 4К-компетенции, учатся оценивать работы других команд.

Для достижения результата на фестивале используются такие образовательные технологии, как деятельностный подход, технологии сотрудничества, коллективно-творческой деятельности, ненавязчивого обучения и воспитания [3], расширяется кругозор, проявляется чувство сопричастности к общему делу. Взрослые и дети выходят за рамки школы и класса, благодаря игровой соревновательной форме они мотивированы на достижение результата.

Что дает участие в фестивале педагогам? Учителя совершенствуют свои навыки обучения программированию, используют опыт коллег. Участие в фестивале вместе с командой обучающихся для учителя является неформальным способом повышения своей квалификации [4]. У учителя появляются дополнительные возможности и инструменты мотивации учащихся к увлечению ИТ-профессиями, установления отношений сотрудничества с обучающимися, проверки на практике инструментов формирования 4К-компетенций.

С какими сложностями сталкиваются педагоги и организаторы фестиваля? Во-первых, дети могут потерять интерес в ходе проведения фестиваля. Эта проблема решается за счет создания привлекательных, значимых для детей задач, за счет формата проведения фестиваля в виде челленджей, поддержки темпа участия, выбора оптимальной длительности проведения, что постоянно поддерживает интерес к участию, желание увидеть результаты других участников, желание выступить лучше соперников. Во-вторых, команда может не сложиться, не суметь организовать коллективную работу, для кого-то из участников работа может оказаться слишком трудной. Здесь у педагога есть возможность предложить участникам команды

разные роли – от программиста, лидера команды, автора идей до графика, фотокорреспондента, звукооператора и автора текстов, ведь творческий проект требует наличие разных умений для его реализации. Крутые, короткие, ориентированные на человека тексты, качественные звуки, стильный дизайн – вот сокровище, которое участники дарят миру.

К каким результатам приводит проведение интернет-фестивалей в регионе? Выделим лишь некоторые:

- обучающиеся улучшают свои предметные навыки в области изучения информатики, приобретают на практике качества, необходимые для жизни в современном обществе;
- растет интерес выпускников к выбору ИТ-специальностей в регионе (каждый год увеличивается число поступающих на ИТ-специальности на 5–10 %);
- учителя информатики совершенствуют свой профессиональный уровень в профессиональном и методическом аспектах;
- в регионе формируется сообщество учителей информатики, способное влиять на качество обучения информатике.

Список источников

1. Босова Л. Л., Аквилянов Н. А., Кочергин И. О. и др. Информатика, 8–9 классы, Начала программирования на языке Python, Дополнительные главы к учебникам. М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020. 96 с.

2. Горбенко О. Д., Каширская И. И., Иванова Г. П. и др. Сетевой образовательный проект как средство мотивации к изучению программирования // Актуальные проблемы прикладной математики, информатики и механики : сб. тр. Междунар. науч. конференции, Воронеж, 13–15 декабря 2021 г. Воронеж, 2022. С. 1474–1477.

3. Ярчикова Н. В., Бачурина Л. А. Воспитательные аспекты интернет-фестивалей. Опыт Воронежской области // Ценности в системе воспитания: теория и практика : сб. материалов Междунар. науч.-практ. конференции. М., 2023. С. 206–208.

4. Ярчикова Н. В., Бачурина Л. А. Интернет-фестиваль как средство формирования профессиональных компетенций педагога в контексте полисубъектного взаимодействия в условиях информационно насыщенного мира // Тренер-технолог – новая педагогическая позиция : сб. материалов IV съезда тренеров-технологов деятельностных образовательных практик / ред.-сост. В. А. Львовский. М., 2022. С. 75–81.

L. A. Bachurina[1]
N. V. Yarchikova[2]
O. D. Gorbenko[3]
[1, 2]Voronezh Institute of Education Development named after N. F. Bunakov, Voronezh, Russia
[3]Voronezh State University, Voronezh, Russia
[1]L_bachurina@mail.ru, [2]yarctikova@mail.ru, [3]oleg_dan@mail.ru

TEAM INTERNET FESTIVAL ON PROGRAMMING IN PYTHON AS A LEARNING PLATFORM AND A MEANS OF PROFESSIONAL GROWTH FOR TEACHERS

Abstract. The article reflects the result of using Internet festivals as an innovative and effective form of increasing interest in learning programming among schoolchildren and improving the skills of teaching programming by computer science teachers. In the Voronezh region for a number of years such a form

of educational activity as a team Internet festival on programming in the Python language has been used. The peculiarities of the festival are the increase of interest in acquiring new skills in the field of programming through creative tasks, the competitive nature of the event, and obtaining a final working product. Students develop 4K competencies. Teachers improve their programming teaching skills and use the experience of colleagues. Adults and children go beyond school and class, thanks to the game competitive form they are motivated to achieve results. As a result, the interest of graduates in choosing IT specialties in the region is growing.

Keywords: *festival, programming training, 4K competencies, team, motivation, professional development, activity approach*

Е. В. Благодарный
НИУ Московский физико-технический институт, Москва, Россия
blagodarny@phystech.edu

ПОДГОТОВКА ТРЕНЕРОВ В РАМКАХ ПРОГРАММЫ РАЗВИТИЯ СПОРТИВНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ В РОССИИ

Аннотация. Рассматриваются вопросы подготовки тренеров по спортивному программированию в РФ, методики преподавания и подготовки сборных команд. Представлен курс повышения квалификации «Спортивное программирование для тренеров».

Ключевые слова: *спортивное программирование, образование, развитие, алгоритмы, структуры данных, контесты, олимпиады, соревнования, тренеры, тренировки, платформы, Codeforces, тестирующая система, ejudge, Informatics*

В современном постиндустриальном гиперинформационном обществе основной ценностью стал интеллектуальный человеческий капитал. Именно он определяет конкурентоспособность страны или корпорации, отвечает за процесс создания инноваций. Поэтому на первое место в стратегии развития стран выходит поиск талантов, их подготовка, отбор и трудоустройство, а также создание необходимой среды их развития. Большинство из перечисленных задач решается в сфере образования и науки. Для равномерного и гармоничного развития общества человеческий капитал необходим во всех предметных областях, но есть наиболее востребованные в каждый конкретный момент времени. В текущей ситуации в мире делается ставка на технические специальности и межпредметное взаимодействие, в данном докладе будет рассмотрена предметная область спортивного программирования и информатики (в соответствии с тематикой конференции).

Одной из важных задач из стратегии развития образования является выявление талантов и их дальнейший трекинг, обычно используются различные виды соревнований, олимпиад (личных и командных) и контестов. Успешность участия в них команд, представляющих ту или иную страну или корпорацию, определяет уровень репутации данной страны, а также степень ее интеллектуального потенциала. Также стоит упомянуть, что соревновательный аспект помогает оценить эффективность методологии подготовки команды как в образовательном, так и в операционно-тактическом плане.

Создание на постоянной основе команд, успешно побеждающих в данных соревнованиях, требует системы комплексной подготовки и передачи знаний, а самое главное – воспроизведения тренерского состава. Именно для этих целей был создан курс повышения квалификации «Спортивное программирование для тренеров», который вобрал в себя основной опыт главных тренеров по спортивному программированию в РФ. Данный курс будет проходить в очно-заочном формате с применением дистанционных технологий, цель курса – поиск и подготовка новых кадров для развития и самовоспроизведения тренерского сообщества по спортивному программированию в РФ.

Структура курса включает в себя все базовые аспекты тренерской деятельности и представляется собой 5 модулей, в каждом из которых рассматриваются наиболее важные темы для подготовки команды к участию в соревнованиях по спортивному программированию.

1. «Обзорно-мотивационная часть» включает в себя следующие темы. Основы и особенности спортивного программирования в России, устройство и форматы соревнований для

© Благодарный Е. В., 2025

школьников, студентов и профессионалов. Основные составляющие тренерской профессии, раскрытие роли каждой из них: мотивация, психология, обучение алгоритмам и структурам данных, менеджерство. Тактическая подготовка и модели поведения на личных и командных контестах, принципы психологической подготовки во время соревнований и после их завершения. Ключевые мероприятия для школьников и студентов по олимпиадному программированию: олимпиады, школы, сборы, а также методы отбора на них. Способы мотивации участников соревнований и основные преимущества изучения спортивного программирования (например, умение решать задачи с собеседований в IT-компании).

2. Модуль «Основные составляющие задачи» содержит подробную информацию том, из чего состоит задача по спортивному программированию, какие бывают типы задач, а также как подготовить задачу в системе polygon. Также в этом разделе обучающиеся курса ознакомятся с основными понятиями, связанными с задачами в спортивном программировании, изучат структуру задачи, включая условие, входные и выходные данные, программу, работу с stdin/stdout и/или файлами, а также понятия ТЛ/МЛ (ограничение по времени/памяти) и тестирующей системы. Обучающиеся также узнают о возможных результатах проверки решения задачи, познакомятся с различными типами оценивания задач и форматами олимпиад по спортивному программированию (ICPC, IOI, Codeforces и др.), рассмотрят различные типы задач, с которыми они могут столкнуться в спортивном программировании (классические задачи, интерактивные задачи, а также могут ознакомиться с другими типами задач по своему выбору, такими как открытые тесты или реализация функций – грейдеры).

3. Модуль «Развитие hard-skills участника» поможет узнать о существующих ресурсах, как теоретических, так и практических, которые помогают в изучении алгоритмов и структур данных участников. В каждом из блоков будут рассматриваться отдельные направления в задачах спортивного программирования, для каждой темы выделяются важные зависимости, то есть темы, которые необходимо изучить предварительно. Также будет предложен методически верный порядок тем и уровни сложности для потенциальных занятий.

4. Модуль «Инструменты тренировочного процесса» описывает самые популярные инструменты для проведения занятий по спортивному программированию. Рассматривается платформа Informatics, которая предоставляет широкий выбор задач по программированию, и платформа Codeforces, которая является одной из самых популярных для проведения соревнований по спортивному программированию. Слушателям будет представлена возможность тренироваться на задачах из архива, а также создавать свои собственные мешапы (наборы задач для тренировки). Будет рассмотрена настройка соревнований разного типа, использование виртуального старта. Также будет продемонстрирована возможность развертки локальной тестирующей системы ejudge на своем компьютере или на удаленном сервере и использование ее для тренировки и проверки своих решений.

5. В финальном модуле «Кейсы вузов» представители разных высших учебных заведений поделятся опытом организации спортивного программирования в условиях минимальной поддержки со стороны руководящих инстанций.

После запуска курса и его успешного завершения участниками необходимо формирование резерва потенциальных тренеров и всесторонняя государственная поддержка (административная и финансовая) запуска кружков или тренировочных мероприятий на базе организаций-представителей участников. Ответственными организаторами подготовки локальных команд по спортивному программированию будут являться дипломированные выпускники курса. Данный вопрос подлежит обсуждению, сбору дополнительных отзывов и разработке критериев успешности локальных кружков, поэтому будет рассмотрен в следующем докладе.

Список источников

1. Андреева Е. В. Программирование – это так просто. Программирование – это так сложно. Современный учебник программирования. М. : МЦНМО, 2018.
2. Халим С., Халим Ф. «Спортивное программирование». М. : ДМК Пресс, 2020.
3. Демиденко В. Д., Кормышов М. Д. Справочник спортивного программиста. Часть 1. М., 2014.

E. V. Blagodarniy
Moscow Institute of Physics and Technology, Moscow, Russia
blagodarny@phystech.edu

TRAINING OF COACHES AS PART OF THE PROGRAM FOR THE DEVELOPMENT OF SPORTS PROGRAMMING IN THE RUSSIAN FEDERATION

Abstract. The article considers the issues of training coaches in sports programming in the Russian Federation, teaching methods and preparing national teams are considered. A refresher course “Sports Programming for Coaches” is presented.

Keywords: *education, development, algorithms, data structure, sports competitions, olympiads, competitions, coaches, training, platform, Codeforces, testing system, judge, computer science*

М. В. Волчкевич
Средняя общеобразовательная школа г. Зеленоградска, Зеленоградск, Россия
vmarusikv@mail.ru

РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТА «ЦИФРОВОЙ НАСТАВНИК» ДЛЯ ПРОДВИЖЕНИЯ И ПОПУЛЯРИЗАЦИИ СРЕДИ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КОЛЛЕКТИВОВ ТЕХНОЛОГИЙ И СЕРВИСОВ, РАЗРАБОТАННЫХ В РАМКАХ РЕАЛИЗАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ПРОЕКТА «ЦИФРОВАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА»: ОПЫТ МАОУ «СОШ Г. ЗЕЛЕНОГРАДСКА» КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. Рассматриваются вопросы наставничества педагогов образовательных организаций в условиях внедрения и апробации федеральной государственной информационной системы «Моя школа» и ее цифровых сервисов на территории Калининградской области. Представлен опыт работы и взаимодействия цифрового наставника МАОУ «СОШ г. Зеленоградска» с педагогическими коллективами образовательных организаций области в процессе прохождения курсов повышения квалификации по работе с цифровыми сервисами, разработанными в рамках реализации федерального проекта «Цифровая образовательная среда».

Ключевые слова: *цифровая образовательная среда, ФГИС «Моя школа», цифровой наставник, цифровые образовательные сервисы, участники образовательных отношений*

В условиях цифровизации системы школьного образования происходит изменение деятельности педагога в части пересмотра привычных установок взаимодействия с участниками образовательных отношений. Особое внимание уделяется совершенствованию профессиональных компетенций педагогов в области использования цифровых ресурсов и сервисов для организации образовательного процесса. Данная потребность особенно актуальна для системы образования в свете реализации федерального проекта «Цифровая образовательная среда» (ЦОС). В рамках проекта также внедряется федеральная государственная информационная система «Моя школа» (ФГИС «Моя школа»), представляющая собой единое пространство с электронными образовательными ресурсами и сервисами для всех участников образовательного процесса [1, с. 26].

С 2018 г. МАОУ «СОШ г. Зеленоградска» является участником регионального проекта «Цифровая образовательная среда» национального проекта «Образование» государственной программы «Развитие образования». С внедрением ФГИС «Моя школа» и ее цифровых сервисов, встал вопрос о координации работы в информационной системе и подключении к ней участников образовательных отношений школы. Школьным администратором по подключению пользователей к системе стал учитель информатики, прошедший необходимое обучение и подготовку по работе в подсистеме «Единая точка доступа», предназначенной для централизованного управления пользователями, а также правами их доступа, обеспечения аутентификации и авторизации в ФГИС «Моя школа». На начальном этапе внедрения возникли сложности и ошибки при авторизации в системе, что вызвало нежелание педагогов использовать ФГИС «Моя школа» в своей деятельности. Для оперативной поддержки при подключении к системе школьным администратором был создан школьный чат «ФГИС МШ». В рамках просветительской работы с участниками образовательных отношений проводились семинары, онлайн-консультации, обучающие вебинары, тематические общешкольные родительские

© Волчкевич М. В., 2025

собрания. Благодаря данным мероприятиям все 100 % педагогов, 65 % родителей и 72 % обучающихся школы были подключены к системе.

Среди педагогов остро стоит вопрос использования ресурсов ФГИС «Моя школа» на уроках. Часть учителей считают, что использование цифровых сервисов в учебном процессе не влияет ни на повышение интереса к предмету, ни на образовательные результаты, ни на самостоятельность в обучении. Многие педагоги школы выделяют трудности в освоении инструментов для использования цифровых ресурсов и сервисов. Поэтому особое внимание в школе уделяется постоянному повышению информационно-коммуникативных компетенций педагогов и популяризации цифровых сервисов в рамках программ повышения квалификации. В процессе самостоятельного прохождения дистанционных курсов повышения квалификации по использованию цифровых сервисов ФГИС «Моя школа» учителя сталкиваются с рядом проблем: недостатком времени; адаптацией к новому; недостаточностью знаний по работе с цифровыми сервисами. Учитывая трудности восприятия учебной информации, было принято решение назначить наставника, который будет играть особую роль во внутришкольном повышении квалификации: он должен владеть технологиями электронного и дистанционного обучения, навыками работы с электронными образовательными ресурсами, быть способным поделиться своими опытом с педагогическим коллективом.

С августа 2023 г. Калининградский областной институт развития образования реализует проект «Цифровой наставник» для организации внутришкольного повышения квалификации педагогических работников региона. Для этого была сформирована команда специалистов из образовательных организаций региона, прошедших повышение квалификации и подготовку по работе со взрослой аудиторией [1, с. 29]. В задачи цифрового наставника входит сопровождение обучения педагогического коллектива своей школы, а также педагогов других образовательных организаций области.

В помощь наставнику и его слушателям создан дистанционный курс с использованием системы Moodle. Наставник имеет доступ к специализированному информационному ресурсу с собственной системой управления обучением, к учебным материалам и инструкциям для слушателей, итоговому тесту [4]. Также наставник вправе сам выбирать способы коммуникации с группой и форму обучения (очно или дистанционно). На этапе обучения слушателей цифровой наставник контролирует процедуру зачисления на курс, ход обучения, консультирует и помогает на практике применять ресурсы, показывая образец и модель поведения собственным примером.

В период с октября по ноябрь 2023 г. 72 педагога МАОУ «СОШ г. Зеленоградска» в сопровождении цифрового наставника успешно прошли обучение на курсе, посвященном цифровым инструментам в образовании, и получили сертификат.

С июня 2024 г. наставником осуществлялось сопровождение группы слушателей курса повышения квалификации «Применение ФГИС “Моя школа” в образовательном процессе», в состав которой входили учителя образовательных организаций Калининградской области в количестве 42 человек. Для взаимодействия со слушателями, наставником был создан чат «Обучение ФГИС “Моя школа”», организована помощь и техническая поддержка группы в освоении материалов курса, а также проведены ряд практических занятий в формате вебинара по применению цифровых сервисов входящих в систему ФГИС «Моя школа» в процессе обучения. Учитывая специфику курса и темп усвоения материала отдельной категории слушателей, наставником был создан **банк «скринкастов»** для более наглядной передачи информации.

Благодаря действию проекта «Цифровой наставник» Калининградская область занимает лидирующую позицию среди других регионов по активности школ в системе ФГИС «Моя школа». Педагоги также проявляют высокую активность и занимают по данному показателю 4-е место среди других регионов [5]. Участие в данном проекте положительно сказывается на личностном росте педагога-наставника, а также предоставляется возможность совершенст-

вования своих деловых качеств, повышения уровня профессиональных компетенций, улучшения взаимоотношений в коллективе, возможность дополнительного дохода.

Список источников

1. Кулагин Д. Ю., Пустоваченко Н. Н. Цифровой наставник в системе внутришкольного повышения квалификации // Научно-методический электронный журнал «Калининградский вестник образования». 2023. № 4 (20). С. 25–35. URL: https://koirojournal.ru/ realises/g2023/26dec2023/kvo403.

2. Лекторий центра информатизации образования. URL: https://lectorium.baltinform.ru (дата обращения: 11.07.2024).

3. Кобзенко И. К., Абдалина Л. В. Характеристика процесса внутришкольного повышения квалификации педагога // Социально-экономические явления и процессы. 2010. № 6. С. 238–241

4. Цифровой наставник (Калининградская область) : сайт. URL: https://it-nastavnik.baltinform.ru (дата обращения: 12.07.2024).

5. Сервис аналитики ЦОС [Электронный ресурс]. URL: https://data.edu.ru (дата обращения: 11.07.2024).

M. V. Volchkevich
Secondary school of Zelenogradsk, Zelenogradsk, Russia
vmarusikv@mail.ru

IMPLEMENTATION OF THE DIGITAL MENTOR PROJECT FOR THE PROMOTION AND POPULARIZATION AMONG TEACHING STAFF OF TECHNOLOGIES AND SERVICES DEVELOPED WITHIN THE FRAMEWORK OF THE FEDERAL PROJECT «DIGITAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT»: THE EXPERIENCE OF THE MAEI «SECONDARY SCHOOL OF ZELENOGRADSK» OF THE KALININGRAD REGION

Abstract. The issues of mentoring teachers of educational organizations in the context of the introduction and testing of the federal state information system «My School» (hereinafter referred to as FGIS «My School») and its digital services in the Kaliningrad region are considered. The article presents the experience of work and interaction of the digital mentor of the MAOU «Secondary School of Zelenogradsk» with the teaching staff of educational organizations of the region in the process of completing advanced training courses on working with digital services developed within the framework of the federal project «Digital Educational Environment» (hereinafter referred to as the DSP).

Keywords: *Digital educational environment, Federal State information system «My School», digital mentor, digital educational services, participants in educational relations*

Д. С. Кононов
ООО «Яндекс», Москва, Россия
dskononov@yandex-team.ru

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ РАЗВИТИЮ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ: ОПЫТ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ «КАДРОВЫЙ РЕЗЕРВ» ОТ ЯНДЕКС УЧЕБНИКА

Аннотация. Рассматриваются инновационные подходы к профессиональному развитию учителей информатики на примере программы «Кадровый резерв» от Яндекс Учебника. Проанализированы механизмы повышения квалификации педагогов через бесплатные курсы, профессиональные конкурсы и события, а также рассмотрены элементы геймификации как мотивационного фактора. Особое внимание уделяется возможностям построения индивидуальных образовательных маршрутов, обмену педагогическим опытом и практикам наставничества для молодых специалистов.

Ключевые слова: *профессиональное развитие педагогов, повышение квалификации, учителя информатики, геймификация, наставничество, индивидуальный образовательный маршрут, Яндекс Учебник, кадровый резерв*

В условиях цифровизации образования особенно актуальным становится вопрос профессионального развития учителей информатики как ключевых агентов формирования цифровой грамотности обучающихся. Современная образовательная среда требует от педагогов не только глубоких предметных знаний, но и постоянного обновления компетенций в области информационных технологий, педагогического дизайна и организации проектной деятельности. В этом контексте программа «Кадровый резерв» учителей информатики, реализуемая образовательной платформой Яндекс Учебник, представляет собой инновационную модель непрерывного профессионального развития педагогов.

Основой программы являются бесплатные курсы повышения квалификации, интегрированные в школьную программу информатики. Данные курсы разработаны с учетом требований ФГОС и ФРП, что позволяет педагогам сразу применять полученные знания в практической деятельности. Модульная структура курсов обеспечивает возможность выбора траектории обучения в зависимости от профессиональных запросов и уровня подготовки педагога.

Важным компонентом программы являются профессиональные конкурсы и события для учителей информатики. Конкурсная деятельность выполняет несколько функций: стимулирует профессиональное развитие, создает условия для демонстрации педагогического мастерства, обеспечивает коммуникацию в профессиональном сообществе. Особого внимания заслуживают педагогические хакатоны, в рамках которых учителя в интенсивном формате создают учебные материалы по актуальным темам информатики.

Инновационным аспектом программы является внедрение элементов геймификации в процесс повышения квалификации. Рейтинговая система, система достижений и наград, виртуальные задания создают дополнительную мотивацию к участию в программе и прохождению образовательных курсов. Исследования показывают, что геймификация способствует поддержанию интереса и вовлеченности участников, делает процесс обучения более динамичным и эмоционально насыщенным.

© Кононов Д. С., 2025

Программа «Кадровый резерв» реализует принцип персонализации обучения, предоставляя педагогам возможность самостоятельного построения индивидуальных образовательных маршрутов. Участник программы может самостоятельно определять темп, последовательность и глубину освоения материала в зависимости от своих профессиональных потребностей, интересов и актуальных педагогических задач.

Особую ценность представляет возможность обмена опытом и распространения лучших педагогических практик в рамках программы. Учителя по результатам конкурсов могут публиковать авторский контент на платформе Яндекс Учебника, делиться методическими находками в профессиональном сообществе, сценариями уроков, дидактическими материалами. Это способствует формированию банка качественных образовательных ресурсов, доступных педагогическому сообществу.

В рамках программы реализуются различные модели наставничества, направленные на поддержку молодых педагогов и учителей-совместителей. Опытные участники программы выступают в роли наставников, проводя консультации, мастер-классы, помогая в планировании уроков или траектории профессионального развития. Такая практика способствует ускоренной адаптации начинающих педагогов к профессиональной деятельности и предотвращает их профессиональное выгорание.

Анализ опыта реализации программы показывает высокий уровень удовлетворенности участников и положительное влияние на их профессиональное развитие. Педагоги отмечают повышение уровня методической компетентности, освоение новых цифровых инструментов, расширение профессиональных контактов, повышение мотивации к профессиональному развитию.

Опыт реализации программы «Кадровый резерв» демонстрирует эффективность комплексного подхода к профессиональному развитию учителей информатики, сочетающего формальное и неформальное образование, индивидуальные и групповые формы работы, традиционные и инновационные методы обучения. Такой подход позволяет не только повысить уровень предметных и методических компетенций педагогов, но и сформировать активное профессиональное сообщество, нацеленное на непрерывное развитие и обмен опытом.

D. S. Kononov
Yandex LLC, Moscow, Russia
dskononov@yandex-team.ru

MODERN APPROACHES TO PROFESSIONAL DEVELOPMENT OF COMPUTER SCIENCE TEACHERS: EXPERIENCE OF IMPLEMENTING THE "TALENT POOL" PROGRAM FROM YANDEX TEXTBOOK

Abstract. The article examines innovative approaches to the professional development of computer science teachers based on the experience of the "Talent Pool" program by Yandex Education. The mechanisms for teacher professional development through free courses, professional competitions and events are analyzed, as well as elements of gamification as a motivational factor. Special attention is paid to the possibilities of building individual educational routes, exchanging pedagogical experience, and mentoring practices for young specialists. The experience of implementing the program at the federal level is presented and prospects for its further development are formulated.

Keywords: *Professional development of teachers, advanced training, computer science teachers, gamification, mentoring, individual educational route, Yandex Textbook, Talent Pool*

И. А. Шуйкова[1]
Е. В. Андреева[2]
[1]Липецкий государственный технический университет, Липецк, Россия
[2]Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия
[1]shujkova_i_a@inbox.ru, [2]helena.1september@gmail.com

ПОДГОТОВКА И ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ: ИЗ ОПЫТА ОРГАНИЗАЦИИ ПРОГРАММ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ЦЕНТРЕ «СИРИУС»

Аннотация. В докладе излагаются основные подходы к построению образовательных программ системы повышения квалификации для преподавателей информатики в образовательном центре «Сириус». Образовательные программы для учителей включают в себя несколько форматов: повышение квалификации и стажировки. Преемственность программ и вовлечение учителей в образовательные программы для школьников позволяет мотивировать и подготавливать педагогов к самостоятельному открытию кружков для учащихся, проявляющих способности к изучению информатики, в регионах.

Ключевые слова: *образование, повышение квалификации учителей информатики, стажировки*

В образовательном Центре «Сириус» предусмотрены программы стажировки и повышения квалификации для учителей по естественно-научным предметным областям, математике и информатике [1]. Целью программ повышения квалификации по информатике является совершенствование и получение компетенций в области преподавания информатики для школьников, проявляющих способности в ее изучении, учебно-методического обеспечения и сопровождения образовательных траекторий школьников и анализ их результатов, организации и проведения олимпиад по информатике. Программа знакомит с особенностями различных соревнований по информатике и общедоступными способами подготовки к ним, образовательным технологиям в части подготовки школьников, способствует углублению предметных знаний, в частности алгоритмов и структур данных, полезных при решении олимпиадных задач по информатике, формирует способность к самостоятельной деятельности по подготовке школьников к участию в высокорейтинговых конкурсах, состязаниях, олимпиадах по информатике. Программа учит использованию современных образовательных технологий и методов для подготовки задач и соревнований по программированию, принципам выбора задач для различных категорий учащихся.

Программы повышения квалификации реализуются в периоды образовательных программ для школьников, проявляющих способности к изучению информатике: июньская [2], августовская и ноябрьская программы. Такой подход дает возможность проведения *открытых лекций и практических занятий со школьниками с присутствием преподавателей* – слушателей программы. После проведения открытых занятий или мастер-классов преподаватели могут обсудить методические аспекты объяснения темы учащимся, разобрать вместе с лектором содержательные нюансы углубленного материала. *Отбор на каждую программу повышения квалификации* предполагает предварительное самостоятельное освоение дистанционных курсов по программированию и базовым алгоритмам [3] с определенным порогом выполнения

© Шуйкова И. А., Андреева Е. В., 2025

заданий курсов. Это обеспечивает готовность слушателей к освоению сложного материала и предметно, и методически. *Программы повышения квалификации содержат предметные модули* освоения новых знаний в области олимпиадного программирования, *методические модули* организации кружковой работы со школьниками, *практико-ориентированные модули выполнения заданий*, которые в дальнейшем можно будет использовать для работы со школьниками. В июньской программе акцент делается на методическую составляющую, в августовской и ноябрьской программах на предметную составляющую, позволяющую преподавателям освоить и начать уверенно себя чувствовать в базовых алгоритмах и решении задач. *Преподавательский состав программ состоит из тех педагогов и наставников, которые работают со школьниками на образовательных программах в «Сириусе»*, успешно организовали в своих регионах олимпиадное движение школьников, используют эффективные педагогические практики, подтвержденные результатами. В рамках программ *организован обмен опытом между учителями* из разных регионов: многие слушатели имеют успешные практики, которые можно в той или иной мере распространять в других образовательных организациях. Ряд преподавателей, познакомившись на курсах повышения квалификации, работают и в настоящее время над совместными проектами в области организации и проведения олимпиад, проектной деятельности школьников. Таким образом, *организуется посткурсовое сообщество и постпрограммное активное взаимодействие слушателей*, что способствует развитию системы выявления и поддержки детей, проявляющих способности на региональном уровне.

Предметный модуль содержит темы алгоритмического программирования: линейные алгоритмы, квадратичные сортировки, структуры данных, введение в динамическое программирование, бинарный поиск, введение в теорию чисел, битовые операции и ряд других. Представление о лекциях можно получить на портале Лекториум Центра «Сириус» https://sochisirius.ru/video_lectures?course=106.

Практико-ориентированный модуль проходит в виде практических тренировок по контестам на автоматизированных системах тестирования, таких как codeforces.com и Информатикс https://informatics.msk.ru/enrol/index.php?id=5376. Тренировки содержат совокупность задач на определенную тему, рассмотренную на лекции. Практическое занятие проходит в форме «контеста с учителем», в рамках которого преподаватель разбирает сложные задачи, идет обсуждение лучших решений. По итогам практических работ выстраивается внутренний рейтинг слушателей, открывается возможность дорешивания контестов.

Методический модуль содержит темы: подготовка школьников к муниципальному этапу ВсОШ, обзор задач муниципального этапа, составление заданий школьного этапа ВсОШ, методика практической работы со школьниками: образовательные технологии, контесты, тренировки, мини-олимпиады, составление индивидуального олимпиадного трека для школьников. Мастер-класс по проектной деятельности школьников позволяет ответить на вопросы: как выбрать тему и как работать над проектом? Отдельное внимание уделяется составлению задач и их подготовке в системе Polygon и работе с платформой Яндекс.Контест.

Итоговая аттестация слушателей проходит в виде круглого стола, на котором преподаватели презентуют форматы работы, методики и технологии, которые они будут применять в своей образовательной деятельности после программы повышения квалификации.

В образовательном центре «Сириус» создана система повышения квалификации для преподавателей информатики: студентов, работающих в системе дополнительного образования, учителей, заинтересованных в углубленном преподавании алгоритмического программирования, преподавателей вузов, работающих со школьниками в системе региональных центров или в других формах дополнительного образования. В двухлетний период можно пройти отбор

и принять участие в одной из трех предлагаемых программ повышения квалификации. Слушатели, наиболее проявившие себя на программах повышения квалификации, могут быть отобраны в дальнейшем на стажировку в рамках программ для школьников, а стажеры, чьи воспитанники участвуют в заключительном этапе всероссийской олимпиады школьников по информатике, могут быть отобраны на стажировку на мартовскую образовательную программу, посвященную подготовке к заключительному этапу. Опыт организации программ повышения квалификации показал их эффективность, что подтверждается профессиональным ростом и развитием слушателей, успешными результатами их учеников в рамках всероссийской олимпиады школьников и других мероприятиях для талантливых детей и молодежи.

Список источников

1. Образовательные программы для педагогов. Образовательный центр «Сириус». URL: https://sochisirius.ru/edu/pedagogam.

2. Особенности работы с одаренными школьниками в области информатики и проведение олимпиад по информатике. URL: https://sochisirius.ru/obuchenie/pedagogam/smena1720/7954.

3. Образовательные дистанционные программы по программированию и алгоритмам. URL: https://edu.sirius.online.

I. A. Shuykova[1]
E. V. Andreeva[2]
[1]Lipetsk State Technical University, Lipetsk, Russia
[2]Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia
[1]shujkova_i_a@inbox.ru, [2]helena.1september@gmail.com

PROFESSIONAL DEVELOPMENT OF COMPUTER SCIENCE TEACHERS: FROM THE EXPERIENCE OF ORGANIZING PROGRAMS AT THE SIRIUS

Abstract. The article considers the main approaches to building educational programs of the advanced training system for computer science teachers at the Sirius Educational Center. Educational programs for teachers include several formats: professional development and internships. The continuity of programs and the involvement of teachers in educational programs for schoolchildren allows them to motivate and prepare teachers to independently open clubs for students who show abilities to study computer science in the regions.

Keywords: *education, advanced training of computer science teachers, internships.*

СЕКЦИЯ 8

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ

Н. А. Белиовский
Некоммерческое общеобразовательное частное учреждение
«Британская международная школа», Москва, Россия
bohrock@yandex.ru

ИИ-ГРАМОТНОСТЬ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС

Аннотация. Рассматривается актуальная проблема применения искусственного интеллекта в образовательном процессе с точки зрения практикующего педагога. Анализируются конкретные примеры использования ИИ в образовании, включая генерацию кода, создание текстов и проведение исследований. Особое внимание уделяется вопросу развития ИИ-грамотности среди учителей, представлен опыт проведения специализированного курса для педагогов. Обсуждаются методы эффективной интеграции ИИ в повседневную практику учителя и способы удовлетворения современных запросов учащихся с помощью ИИ-технологий. Рассматриваются этические аспекты и перспективы развития ИИ в образовании. Работа направлена на демистификацию ИИ и стимулирование его ответственного использования в образовательной среде.

Ключевые слова: *искусственный интеллект, образование, педагогика, технологии, инновации, грамотность, интеграция, этика, демистификация, практика*

Искусственный интеллект (ИИ) становится неотъемлемой частью многих сфер жизни, включая сферу образования. Настоящая работа рассматривает практические аспекты внедрения ИИ-технологий в процесс образования с точки зрения педагога практика и разработчика ИИ-решений.

Ни для кого не секрет, что ИИ-решения уже присутствуют в образовательной среде, но недавние шаги в развитии данных технологий требуют особого внимания со стороны всех участников образовательного процесса. Стоит направить усилия как учеников, так и учителей в сторону «мирного» или комфортного использования ИИ для решения образовательных задач, поставленных учителями, или организаторами образовательного процесса. В предмете «Информатика» такие задачи включают в себя генерацию и объяснение программного кода, создание и форматирование тематических текстов, проведение исследований. Имея правильный подход к решению этих задач, может вывести образовательный процесс на абсолютно иной уровень.

В данной работе приведены примеры и варианты решения задач как для учеников, так и для учителей, которые продемонстрировали значительные изменения в восприятии ИИ-

© Белиовский Н. А., 2025

решений: от первоначального скептицизма до осознания возможностей системы и готовности к внедрению ИИ-инструментов в свою практику и будущие проекты. Примеры собраны в результате работы в школе, а также проведения образовательного курса для учителей.

Ключевым аспектом успешной интеграции любой новой технологии является учитель. Его навыки повышают не только его конкурентоспособность, но также и уровень работ учеников. В данной работе рассмотрены запросы учителей перед и после курса ИИ-грамотности, проведенного автором. Данный курс был практико-ориентированным и в его рамках рассматривались повседневные и рутинные задачи и способы автоматизации их решения. Учителя начали использовать ИИ для подготовки учебных материалов, индивидуализации заданий, анализа успеваемости учеников. Кроме того, возросла их способность направлять учеников на этичное и эффективное использование ИИ для образовательных целей. Этот опыт подчеркивает важность непрерывного профессионального развития педагогов в области новых технологий и демонстрирует, как повышение ИИ-грамотности учителей может позитивно влиять на качество образовательного процесса в целом.

Важно отметить, что использование ИИ в образовательном процессе не ограничивается только деятельностью учителей. Ученики также активно применяют ИИ-технологии, причем не только в рамках уроков, но и в своих самостоятельных проектах, в частности, в выпускных работах (Internal Assessments). Наблюдения показывают, что учащиеся используют ИИ для различных целей: сбор и структурирование информации, семантический анализ, поиск смысловых связей. С начала внедрения ИИ-решений в процесс обучения старшеклассников количество проектов, взаимодействующих с большими языковыми моделями, увеличилось. Темы проектов и необходимое обеспечение проектов раскрыты в работе.

ИИ-решения – ничто без огромной работы разработчиков и в большинстве случаев они становятся заложниками ситуации, огромных ресурсов, потраченных на создание сложных систем. Это создает этическую дилемму: с одной стороны, разработчики стремятся создать полезный и эффективный продукт, с другой – они ограничены интересами компаний, инвестировавших значительные средства в разработку.

В контексте образования это приводит к ряду важных вопросов. Насколько этичны методы сбора и использования данных учащихся крупными ИИ-компаниями? Как обеспечить прозрачность алгоритмов, используемых в образовательных ИИ-системах? Не приведет ли зависимость от проприетарных ИИ-решений к ограничению академической свободы и разнообразия образовательных подходов? В работе приведен не только обзор этих решений, а также техник и подходов, позволяющих вывести работу с открытыми ИИ решениями на новый уровень.

Перспективы развития ИИ в образовании открывают новые горизонты для педагогической практики. Однако это требует от учителей постоянного обновления знаний и навыков, готовности к непрерывному профессиональному развитию.

В заключение стоит отметить, что успешное внедрение ИИ в образование возможно только при тесном сотрудничестве между педагогами и представителями ed-tech-индустрии. Необходимо продолжать исследования в этой области и активно обмениваться опытом, чтобы максимально эффективно использовать потенциал ИИ для улучшения качества образования.

Список источников

1. Parth Sarthi, Salman Abdullah, Aditi Tuli, Shubh Khanna, Anna Goldie, Christopher D. Manning: RAPTOR: Recursive Abstractive Processing for Tree-Organized Retrieval.

2. Humza Naveeda, Asad Ullah Khana, Shi Qiub, Muhammad Saqibc,d, Saeed Anware, Muhammad Usmane, Naveed Akhtarg, Nick Barnesh, Ajmal Miani: A Comprehensive Overview of Large Language Models.

3. Shen Wang, Tianlong Xu, Hang Li, Chaoli Zhang, Joleen Liang, Jiliang Tang, Philip S. Yu, Qingsong Wen: Large Language Models for Education: A Survey and Outlook.

N. A. Beliovski
British International School, Moscow, Russia
bohrock@yandex.ru

AI LITERACY IN EDUCATION

Abstract. This paper addresses the topical issue of artificial intelligence (AI) application in the educational process from a practicing teacher's perspective. It analyzes specific examples of AI use in education, including code generation, text creation, and research conducting. Special attention is given to the development of AI literacy among teachers, presenting the experience of conducting a specialized course for educators. The paper discusses methods for effective integration of AI into teachers' daily practice and ways to meet modern students demands using AI technologies. Ethical aspects and prospects for AI development in education are considered. The work aims to demystify AI and encourage its responsible use in the educational environment, bridging the gap between AI technology and pedagogical practice.

Keywords: *artificial intelligence, education, pedagogy, technology, innovation, literacy, integration, ethics, demystification, practice*

М. С. Величковский[1, 2, 3]
[1]Средняя школа № 7, Павлово, Россия
[2]Павловский автомеханический техникум имени И. И. Лепсе, Павлово, Россия
[3]Павловский филиал Национального исследовательского Нижегородского государственного университета имени Н. И. Лобачевского, Павлово, Россия
m.velichkovskij@yandex.ru

ПЛАТФОРМА «ЯНДЕКС.ЕГЭ». ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ ПРИ ОБУЧЕНИИ ПРОГРАММИРОВАНИЮ НА ЯЗЫКЕ PYTHON

Аннотация. В рамках доклада рассматривается платформа «Яндекс.ЕГЭ» и особенности её использования для обучения программированию на языке Python. Представление платформы включает в себя: историю создания и развития «Яндекс.ЕГЭ» для подготовки к экзамену по информатике в компьютерной форме, подробное описание возможностей платформы (как для учащихся, так и для учителей), перспективы развития платформы. Отдельно приводится детальный разбор функций ИИ-помощника для обучения программированию на языке Python: его сильные и слабые стороны, перспективы развития и возможности применения в образовательном процессе (не только школы, но и СПО и ВПО).

Ключевые слова: *образование, развитие, программирование, искусственный интеллект, компьютерный единый государственный экзамен (КЕГЭ), Яндекс, Python*

Основным целевым показателем освоения образовательной программы по информатике в средней школе является результат ЕГЭ по информатике в компьютерной форме. Среди множества инструментов для подготовки к ЕГЭ по информатике выделяются онлайн-платформы: эффективное направление, позволяющее удалённо получить знания решений конкретных задач, навыки разработки программного кода и план подготовки к экзамену.

Одним из таких инструментов в ноябре 2023 г. стала платформа «Яндекс.ЕГЭ» (https://education.yandex.ru/ege), разработка которой велась с июля 2023 г. при непосредственном участии методистов «Яндекс.Учебника», ведущих экспертов ЕГЭ и более 100 учителей информатики со всех регионов России. Функционал платформы включает в себя:

1) универсальный план подготовки к ЕГЭ по информатике;
2) вебинары с разборами задач от эксперта ЕГЭ Алексея Кабанова и методистов «Яндекс.Учебника»;
3) готовые подборки вариантов ЕГЭ и возможность создать свой вариант из базы заданий;
4) базу заданий, состоящую из более чем 1000 заданий, разделённых по уровню сложности;
5) раздел «Для учителей», позволяющий учителю работать с группами учащихся.

Отличительной особенностью платформы является возможность использовать разработанный искусственный интеллект для помощи в подготовке к экзамену – ИИ-помощник, который обладает навыками: объясни термин (приводит развёрнутое описание терминов из формулировок заданий), объясни теорию (предлагает посмотреть видео по комплексному решению подобных задач), подскажи решение (даёт текстовое описание общего алгоритма решения задач определённого типа).

Но самым интересным навыком является «Помоги исправить эту ошибку» – возможность получить подсказку нейросети по исправлению неверно работающей программы на языке программирования Python. Так как данный навык не привязан к конкретному заданию, спектр применения его очень широк:

© Величковский М. С., 2025

1) исправление ошибок при разработке программного решения задач ЕГЭ;

2) исправление ошибок при разработке программ для проектов по информатике;

3) исправление ошибок при обучении программированию в рамках курсов внеурочной деятельности в школе и курсов «Основ программирования и алгоритмизации» в СПО и ВПО.

Навык находится в процессе доработки (особенности работы его в конкретных ситуациях приведены в рамках доклада), но с каждым использованием, с каждым новым кодом ИИ-помощник самосовершенствуется и прогрессирует.

Платформа «Яндекс.ЕГЭ» расширяется и постоянно предлагает новые возможности подготовки к ЕГЭ по информатике и обучению программированию на языке Python, в том числе и с помощью использования в образовательном процессе нейросети.

Список источников

1. Андреева Е. В. Программирование-это так просто, программирование – это так сложно. Современный учебник программирования. М. : МЦНМО, 2018. 184 с.

2. Богомолова О. Б. ЕГЭ. Информатика. Новый полный справочник для подготовки к ЕГЭ. М. : АСТ, 2023. 450 с.

3. Евсеенко С. М. Этапы развития технологий искусственного интеллекта и уточнение терминологии // Издательство Инновации. 2021. № 4. С. 39–48.

4. Есакова Л. Б. Языки программирования: универсальный навигатор для подготовки к ЕГЭ. М. : Феникс, 2021. 126 с.

5. Гаско Р. Простой Python просто с нуля. М. : Солон-Пресс, 2023. 256 с.

6. Златопольский Д. М. Подготовка к ЕГЭ по информатике в компьютерной форме. М. : ДМК-Пресс, 2021. 304 с.

7. Кроуфорд К. Атлас искусственного интеллекта: руководство для будущего. М. : АСТ, 2023. 320 с.

8. Тимофеева Е. В. Информатика. М. : ЭКСМО, 2023. 304 с.

9. Таулли Т. Основы искусственного интеллекта: нетехническое введение. М. : Издательство БХВ, 2021. 288 с.

10. ФИПИ ЕГЭ 2024 Информатика. Типовые экзаменационные варианты: 20 вариантов. М. : Национальное образование, 2024.

M. S. Velichkovsky[1, 2, 3]
[1]School № 7, Pavlovo, Russia
[2]I. I. Lepse Pavlovsk Automobile Engineering College, Pavlovo, Russia
[3]Pavlovsky branch of Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod, Pavlovo, Russia
m.velichkovskij@yandex.ru

YANDEX.EGE PLATFORM. ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN TEACHING PROGRAMMING IN PYTHON

Abstract. The report examines the Yandex.EGE platform and the features of its use for teaching programming in Python. The presentation of the platform includes: the history of the creation and development of Yandex.EGE for preparing for the computer science exam, a detailed description of the platform's capabilities (for both students and teachers), and prospects for the development of the platform. A separate detailed analysis of the functions of the AI assistant for teaching programming in Python is provided: its strengths and weaknesses, development prospects, and the possibilities of application in the educational process (not only schools, but also secondary vocational education and higher vocational education).

Keywords: *education, development, programming training, artificial intelligence, computer unified state exam (KEGE), Yandex, Python*

С. И. Волкова
Средняя общеобразовательная школа № 139 с углубленным изучением математики, Санкт-Петербург, Россия
Volkova@minsk.edu.by

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ: ОПЫТ, ВОЗМОЖНОСТИ, ПЕРСПЕКТИВЫ

Аннотация. Представлен опыт школы № 139 Санкт-Петербурга по использованию технологии искусственного интеллекта в образовательном процессе. На основании практического опыта раскрыты возможности и перспективы его применения.

Ключевые слова: *образование, развитие, искусственный интеллект, нейронные сети, проектная деятельность, промт*

Искусственный интеллект (ИИ) стал неотъемлемой частью нашей повседневной жизни. Он используется в различных областях, включая медицину, финансы, технологии и др. Но как ИИ может быть применен в образовательной деятельности?

Главная идея использования ИИ / нейронных сетей в образовании заключается в повышении эффективности обучения и персонализации учебного процесса. Целью этого подхода является обеспечение каждому ученику доступа к индивидуальной траектории развития и обучения, учитывающей его способности, потребности и темп обучения.

Одной из основных задач использования ИИ / нейронных сетей в образовании является создание интеллектуальных систем, способных адаптироваться к индивидуальным потребностям каждого ученика. Такие системы могут помочь определить уровень знаний учащихся, выявить их слабые и сильные стороны, а также предложить персонализированные образовательные материалы и методики обучения.

Использование ИИ / нейронных сетей в образовательной деятельности учащихся может значительно улучшить их обучение. Например, нейронная сеть может помочь школьникам спланировать работу над проектом: искать информацию для своих проектов быстрее и эффективнее, предлагать новые идеи и способы решения задач. Неросеть также может помочь учителям индивидуализировать обучение, учитывая уровень подготовки и интересы каждого ученика. Примером тому может служить ресурс «Подготовка к ЕГЭ» «Яндекс.Учебника». Данный ресурс предоставляет возможность обучения с использованием ИИ-помощника, который разъясняет незнакомые термины, предлагает изучить необходимую теорию в коротких видео и через текстовые подсказки разъясняет оптимальное решение задач. С помощью раздела возможно усовершенствовать процесс подготовки к экзамену ЕГЭ индивидуально с каждым учащимся, формируя подборки заданий для тренировки, отслеживая прогресс и анализируя статистику прохождения заданий (https://education.yandex.ru/ege). Или учащийся может самостоятельно осваивать курс подготовки к ЕГЭ, благодаря ИИ-помощнику, который отвечает на вопросы, помогает создавать алгоритмы, разъясняет термины, демонстрирует обучающее видео, а также поддерживает и подбадривает пользователя (рис. 1).

© Волкова С. И., 2025

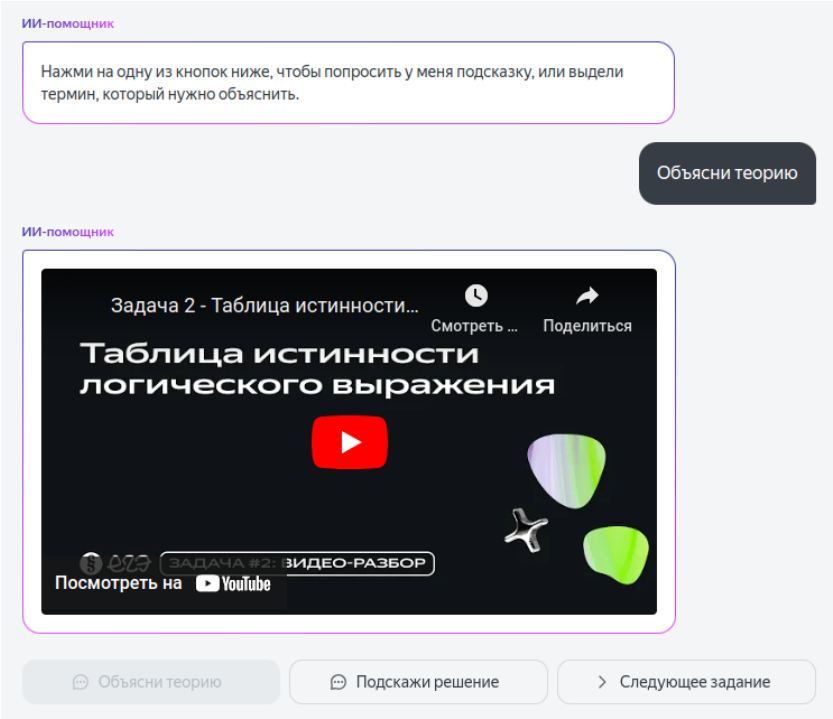


Рис. 1. «Подготовка к ЕГЭ» по информатике в «Яндекс.Учебнике» с ИИ-помощником

Кроме того, технологию ИИ возможно использовать в проектной деятельности, что позволит сделать процесс обучения более интересным и захватывающим для обучающихся. С помощью ИИ возможно создавать увлекательные и интерактивные учебные материалы, которые могут помочь школьникам лучше понимать учебный материал. Например, виртуальные ассистенты могут помочь учащимся с заданиями, предлагая подсказки и объяснения. Одним из примеров использования нейросети в образовательном процессе может служить чат GPT от Яндекс. YandexGPT – это генеративная языковая модель, которая создаёт тексты. Нейронная сеть может написать письмо или статью, объяснить непонятное слово или тему из учебника, придумать идею, дать совет и помочь с другими задачами. Это мощный инструмент на основе искусственного интеллекта, который обладает рядом преимуществ, делающих его эффективным и удобным в использовании для решения различных задач и обеспечения комфортного взаимодействия с пользователями. Одним из главных преимуществ чата GPT от Яндекс является его способность генерировать ответы на различные темы без участия человека. Кроме того, чат GPT от Яндекс обладает высокой точностью и качеством ответов благодаря использованию технологии глубокого обучения. Это позволяет улучшить опыт пользователей и обеспечить им быструю и точную информацию. Чат GPT от Яндекс легко интегрируется с другими системами и платформами, что делает его универсальным и гибким инструментом для различных задач и отраслей. Следует отметить, что нейронная сеть YandexGPT содержит в себе алгоритмы, которые фильтруют запросы на предмет цензуры. Например, на вопросы религиозного характера или оскорбления нейронная сеть отвечает, что не может помочь. Чтобы научиться использовать нейросеть необходимо её протестировать и определить ее возможности. Для этого необходимо освоить технику написания промта, которая заключается в оптимальном создании текстовой фразы, которая впоследствии определяет точность вашего запроса и выдает искомый результат. Можно исследовать такие опции, как написание промта, объяснение термина, сочинение стихов и др (см. табл. 1).

Практическая работа «Исследование нейросети»

Тестируем нейросеть (https://ya.ru/gpt/2, https://a.ya.ru/): задаем вопросы и заполняем табл. 1.

Таблица 1

Практическая работа для пользователей нейронных сетей

Опция	Выполняет/не выполняет
как написать промт?	
объясняет термины	
сочиняет песни или стихи	
пишет сочинения	
умеет отвечать на вопросы	
переводит текст	
пишет музыку	
выделяет главное из текста	
умеет программировать / решать задачи	
предлагает темы по проектной деят.	
предлагает план работы по проекту	
помнит даты и события в истории	
знает последние новости 2024 года	
составляет краткий конспект	

Техника промта для нейронных сетей (Prompting for Neural Networks) – это метод, который используется для воздействия на работу нейросетей путем предоставления им определенного текстового ввода или «подсказки».

Промт – это запрос, текстовая инструкция или ввод, который передается нейросети для воздействия на ее работу. Путем изменения промта можно регулировать поведение нейросети и получать более точные результаты. Промт может быть представлен как ключевое слово, фраза или вопрос, который помогает нейросети лучше понимать контекст или задачу.

Искусственный интеллект (ИИ) становится все более доступным и широко используемым инструментом в образовании. Школьники могут использовать ИИ для создания презентаций, упражнений, примеров и решения задач, что помогает им более эффективно усваивать материал и демонстрировать свои знания.

Использование ИИ также облегчает формирование ассоциаций и улучшает понимание сложных тем. С помощью генерации контента, текста, видео и изображений, школьники могут получить более наглядное представление о материале и усвоить его быстрее.

Например: генерация картинок в приложении Яндекса «Шедеврум» или в нейронной сети «Kandinsky» (https://www.sberbank.com/promo/kandinsky) компании Сбербанка (рис. 2).

Рис. 2. Использование графических нейронных сетей по русской литературе для создания портрета персонажей

Создание прототипов нейронных сетей или объектов, использующих нейронные сети и ИИ, также может стать интересным и познавательным занятием для школьников. Это позволяет им понять, как работают технологии будущего и как они могут быть применены в различных областях. На онлайн-ресурсе «Яндекс.Учебник» для учителей и учащихся доступен дополнительный бесплатный курс о ИИ и нейросетях, в котором находится подробная инструкция как разработать свою нейронную сеть на языке Python.

Для разработки собственной нейронной сети на языке Python прежде всего необходимо овладеть навыками программирования и алгоритмизации. Созданная по практическим инструкциям нейронная сеть позволяет распознавать числа 1 и 0. Далее нейронную сеть можно обучать и продолжить её совершенствование. Данная работа может быть использована в проектной деятельности учащихся.

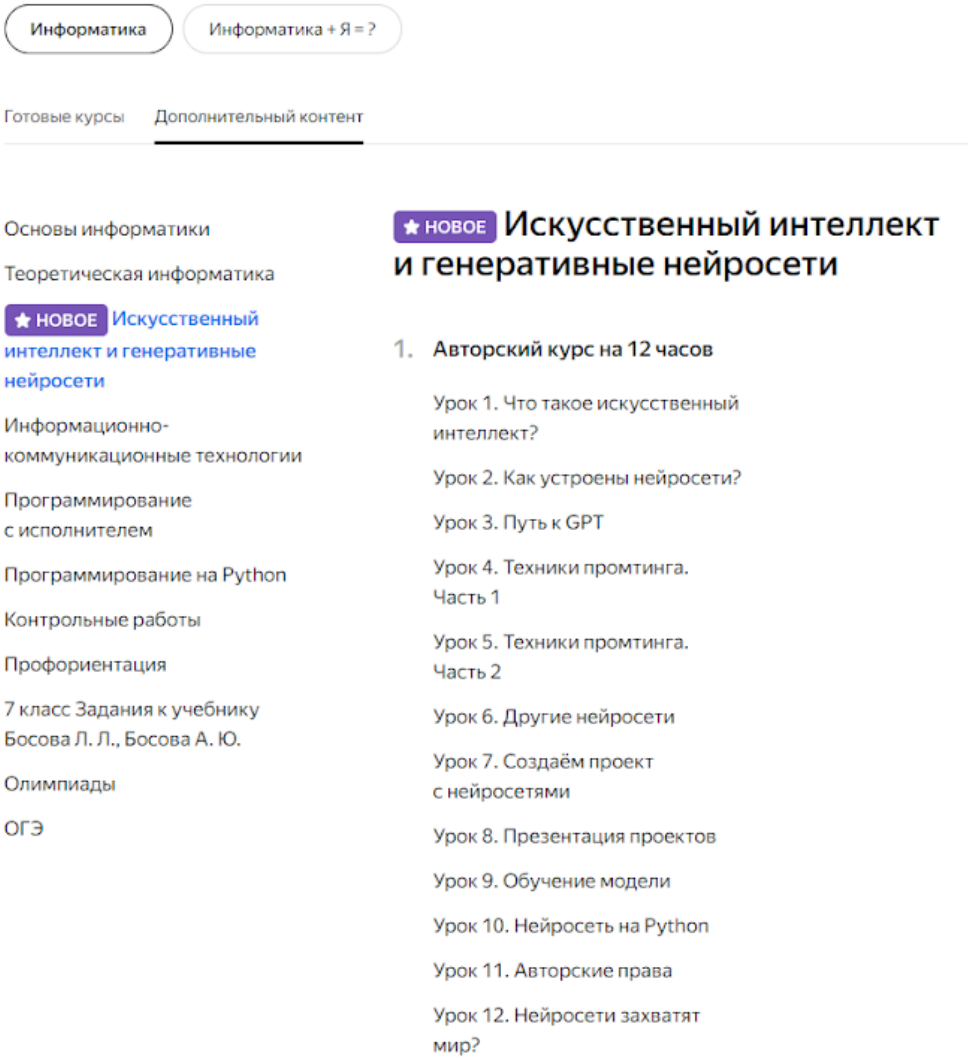


Рис. 3. Материал курса «Искусственный интеллект и генеративные нейросети “Яндекс.Учебника”»

Программирование беспилотного транспорта – еще одна захватывающая область применения ИИ, которая может заинтересовать школьников. Создание программ для управления беспилотными транспортными средствами позволяет им погрузиться в мир технологий и расширить свои компетенции в области программирования и робототехники. Например, учебно-методический комплекс «АЙКАР» предназначен для обучения старшеклассников и студентов мобильной робототехнике и работе с компьютерным зрением, нейронными сетями, методами машинного обучения и другими инструментами искусственного интеллекта:

Методические пособия
Урок НТО «Введение в компьютерное зрение»
Видеокурс по компьютерному зрению
Life Science: ключевые темы с примерами экспериментов в домашних условиях
Нейронные сети для самых маленьких: путь с нуля до первого классификатора
Установка ПО
Полезная литература
Online-лекторий
Консультации для преподавателей

В ходе обучения учащиеся решают задачи реальных беспилотных автомобилей по распознаванию объектов городской среды, создают проекты с применением технологий искусственного интеллекта. Так рождаются новые проекты: роботы-беспилотники по уборке снега, роботы-беспилотники по охране территории, роботы-беспилотники по сортировке мусора и др.

Использование ИИ в образовании открывает новые возможности для школьников, помогая им лучше усваивать знания, развивать творческое мышление и готовиться к будущей профессиональной деятельности в сфере технологий и инноваций. О том, как ИИ используется в профессиях может рассказать ресурс «УрокЦифры.ru» (https://урокцифры.рф):

	Искусственный интеллект в отраслях Урок демонстрирует, как искусственный интеллект меняет нашу жизнь и различные отрасли экономики прямо сейчас, а также какие профессии будут актуальны в ближайшем будущем.
	Технологии, которые предсказывают погоду Брать зонт или не брать? Вот в чём вопрос! Прогноз погоды – как он создаётся? Что позволяет узнать погоду на несколько дней вперёд? В уроке ученики примерят на себя роль специалистов, которые создают прогноз погоды, и узнают, как искусственный интеллект позволяет его улучшать.
	Искусственный интеллект в стартапах Урок познакомит учеников с разными направлениями искусственного интеллекта, их применением и возможностями в сфере предпринимательства, которые открывает развитие технологий.
	Искусственный интеллект в образовании Урок поможет ученикам понять, что такое искусственный интеллект и как он помогает человеку работать качественно и продуктивно. Ученики попробуют себя в роли настоящих исследователей данных и смогут создать умного помощника для учителя.
	Искусственный интеллект и машинное обучение На уроке ученики пройдут все этапы создания алгоритмов искусственного интеллекта на примере беспилотного автомобиля и больше узнают про профессию Data Scientist.
	Нейросети и коммуникации На уроке ученики узнают, как работают нейронные сети и знакомятся с современными примерами использования технологии. Полученные знания помогут профориентировать и мотивировать учеников к изучению информационных технологий.
	Беспилотный транспорт Как работают беспилотные технологии? Как беспилотный транспорт сможет увеличить безопасность дорожного движения? Кто занимается его разработкой?

ИИ становится все более важным инструментом в нашем современном мире, и его значимость будет только расти в будущем. Поэтому важно научить детей грамотно использовать и понимать принципы работы ИИ уже сейчас.

Ученики, обладающие навыками работы с ИИ, могут создавать новые проекты и робототехнические устройства, которые могут значительно упростить нашу жизнь. Например, это может быть умный дом, который самостоятельно управляет системами отопления, освещения и безопасности, или робот, способный выполнять определенные задачи в промышленности или медицине.

ИИ также может оказать важное влияние на экономику России. Создание новых проектов с применением ИИ может способствовать развитию отраслей высоких технологий и привлечению инвестиций. Кроме того, автоматизация производства с помощью робототехнических устройств с ИИ может улучшить эффективность предприятий и снизить затраты на производство, что способствует развитию экономики страны.

Обучение детей умению работать с ИИ необходимо для подготовки будущих специалистов, которые будут способны внедрять новейшие технологии и развивать отрасли, связанные с искусственным интеллектом. Поэтому важно включать обучение ИИ в школьные программы и проводить мероприятия, направленные на повышение компетенций в этой области учащихся.

Таким образом, использование ИИ в образовательной деятельности учащихся может улучшить индивидуальный образовательный маршрут, быстрее находить и генерировать текстовую и графическую информацию, создавать новые робототехнические проекты/объекты промышленности. В будущем технологии ИИ помогут сократить время на проверку заданий, анализ успеваемости обучающихся и, возможно, предсказать их будущие результаты. Благодаря использованию ИИ уже сейчас удается сделать обучение более доступным и эффективным, что вносит значительный вклад в современное образование. Перед преподавателем стоит лишь задача обучить грамотному использовать ИИ, понимать принцип работы и вопросы безопасного использования. Важно помнить, что технологии ИИ / нейронных сетей должны быть использованы в учебных целях, чтобы обеспечить полноценное и разнообразное обучение, способствующее развитию личности и интеллектуальных способностей обучающихся.

Список источников

1. Даггэн С. Искусственный интеллект в образовании: Изменение темпов обучения. Аналитическая записка ИИТО ЮНЕСКО. М. : Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании, 2020.

2. Смаракова А. Будущее уже здесь. Как искусственный интеллект меняет образование [Электронный ресурс]. URL: https://theoryandpractice.ru/posts/20442-budushchee-uzhe-zdes-kak-iskusstvennyy-mtellekt-menyaet-obrazovanie?ysclid=lj6sgvx2wk834757252 (дата обращения: 01.06.2024).

3. Линч М. Искусственный интеллект в образовании: семь вариантов применения [Электронный ресурс]. URL: https://the-accel.ru/iskusstvennyiy-intellekt-v-obrazovanii-sem-variantov-primeneniya/?ysclid=ljbd0y2j 5п134996491 (дата обращения: 02.06.2024).

4. Коровникова Н. А. Искусственный интеллект в образовательном пространстве: проблемы и перспективы // Социальные новации и социальные науки. 2021. № 2. С. 98–113.

5. Лекун Я. Как учится машина. Революция в области нейронных сетей и глубокого обучения. (Библиотека Сбера: Искусственный интеллект). М. : Альпина нон-фикшн, 2021. ISBN 978-5-907394-29-2.

6. Ясницкий Л. Н. Введение в искусственный интеллект : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. М. : Академия, 2005. 176 с.

S. I. Volkova
Secondary comprehensive school No. 139 with advanced study of mathematics, St. Petersburg, Russia
Volkova@minsk.edu.by

USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE EDUCATIONAL PROCESS: EXPERIENCE, POSSIBILITIES, PROSPECTS

Abstract. The experience of school 139 of St. Petersburg in the use of AI technology in the educational process is presented. Based on practical experience, the possibilities and prospects for using AI in the educational process are revealed.

Keywords: *education, development, artificial intelligence, neural networks, project activities, promt*

Г. А. Воробьев[1]
А. Д. Кузнецов[2]
И. А. Шуйкова[3]
[1]Липецкий государственный педагогический университет имени П. П. Семенова-Тян-Шанского, Липецк, Россия
[2]Научно исследовательский университет «Высшая школа экономики», Москва, Россия
[3]Липецкий государственный технический университет, Липецк, Россия
[1]vorobjev_g_a@mail.ru, [2]andreykuzn56@yandex.ru, [3]shujkova_i_a@inbox.ru

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ЭТЮДЫ ПО ИСКУССТВЕННОМУ ИНТЕЛЛЕКТУ ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ

Аннотация. В докладе рассматривается перечень базовых математических тем, которые необходимы для понимания основ искусственного интеллекта и могут быть освоены школьниками в рамках внеурочной деятельности или кружковой работы. Адаптированный материал для учащихся старших классов позволит на основе доступного математического аппарата расширять знания, необходимые для решения простых задач искусственного интеллекта, мотивировать к дальнейшему изучению в этой области, дать понимание математических основ цифровых инструментов ИИ. Приводятся примеры практических заданий, для выполнения которых требуется описание математической модели прикладной проблемы, а также возможность решения с помощью специальных библиотек.

Ключевые слова: *образование, внеурочная работа по математике, искусственный интеллект*

Алгоритмы и цифровые инструменты искусственного интеллекта, способные, подобно человеку, решать различные задачи, адаптироваться к изменяющимся условиям, являются сложной научно-технической проблемой, решение которой находится на пересечении различных сфер научного знания. Одним из основных направлений повышения уровня обеспечения рынка технологий ИИ квалифицированными кадрами является разработка и внедрение образовательных модулей в рамках образовательных программ всех уровней образования, повышение качества математического и естественно-научного образования обучающихся в рамках как основных, так и дополнительных образовательных программ [1].

Современные образовательные курсы по искусственному интеллекту для школьников (например [2, 3]) разрабатываются при активном участии организаций, осуществляющих деятельность в области ИИ, создают условия для привлечения обучающихся к углубленной подготовке. Самостоятельно обучаясь с использованием указанных ресурсов, подростки понимают, насколько им интересно развиваться в области машинного обучения в будущем.

В эпоху цифровой трансформации всех сфер человеческой деятельности, в том числе применения идей ИИ, невозможно стать образованным современным человеком без базовой математической подготовки [4]. Авторы предлагают включение во внеурочную деятельность по математике изучение базовых математических знаний, необходимых для изучения ИИ. В докладе будут рассмотрены математические этюды, представляющие собой постановку задачи, математическую модель задачи, необходимый математический аппарат, набор данных и описание решения цифровыми инструментами, а также практическое решение задачи. Математические этюды могут войти в курс внеурочной деятельности в старших классах.

© Воробьев Г. А., Кузнецов Д. А., Шуйкова И. А, 2025

На базовом и углубленном уровне учебный курс «Вероятность и статистика» в 10–11-х классах позволяет оперировать базовыми понятиями: случайные величины, характеристики случайных величин. С практической точки зрения это позволяет строить и анализировать корреляционную матрицу для набора данных. В качестве практического задания можно проанализировать корреляционную матрицу платежеспособности потенциального заемщика финансовых средств в банке. Возможно анализировать статистические характеристики случайных величин и применять анализ для выработки гипотезы разделения данных на классы. Задачи визуализации набора данных помогут выработать признаки классификации и сделать на основе этого прогноз.

На углубленном уровне в 11-м классе изучается тема «Линейная регрессия, метод наименьших квадратов». В тематическом планировании указана практическая работа с использованием электронных таблиц. В качестве практического задания можно предложить учащимся построение линейной регрессии приоритизации новостей для конкретного пользователя в социальной сети. По такому принципу работают рекомендательные системы, позволяющие персонализировать информацию с учетом предпочтений пользователя, оценок других пользователей, целого ряда других параметров. Учащиеся учатся формировать перечень независимых переменных, отбирать наиболее значимые из них, строить регрессию и проверять ее качество.

Изучение векторов, матриц (на углубленном уровне) и операций с ними дает возможность выполнить практическую работу по анализу матрицы ошибок в сфере применения ИИ и оценке качества алгоритмов. Матрица ошибок содержит данные по истинно положительным, ложноположительным, ложноотрицательным и истинно отрицательным предсказаниям и позволяет вычислять различные метрики точности работы алгоритма. Пример несложных учебных заданий по данной теме в сфере медицины приведен в одном из модулей курса [3]. Матрицы как математический объект и операции над матрицами используются и для применения фильтров к графическим изображениям, свертки графических образов в задачах распознавания.

Задача кластеризации данных методом К-средних требует базовых алгебраических знаний и основ вероятностей и статистики. Эта задача уже дает понимание о том, что возможно некоторое упорядочение на кластеры данных, которые изначально для исследователя никакого разделения на группы не имеют. Интерпретация полученных результатов требует определенной математической культуры и аналитического мышления, знания предметной области.

Включение базовых математических основ искусственного интеллекта во внеурочную деятельность позволит учащимся получить представление о прикладных задачах ИИ и подходах к их решению, повысить математическую культуру учащихся, подготовить к осознанному применению цифровых инструментов ИИ.

Список источников

1. Указ Президента Российской Федерации от 10.10.2019 № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации». URL: http://static.kremlin.ru/media/events/files/ru/AH4x6HgKWANwVtMOfPDhcbRpvd1HCCsv.pdf.

2. Академия искусственного интеллекта. Материалы для проведения уроков. URL: https://ai-academy.ru/teachers/materials.

3. Искусственный интеллект – навигатор Сириуса. URL: https://edu.sirius.online/ai-navigator.

4. Федеральная рабочая программа среднего образования. Математика. Углубленный уровень (для 10–11 классов образовательных организаций). М. : Институт стратегии развития образования, 2023.

G. A. Vorobjev[1]
A. D. Kuznetsov[2]
I. A. Shuykova[3]
[1]Lipetsk State Pedagogical University named after P. P. Semenov-Tyan-Shansky, Lipetsk, Russia
[2]Higher School of Economics, Moscow, Russia
[3]Lipetsk State Technical University, Lipetsk, Russia
[1]vorobjev_g_a@mail.ru, [2]andreykuzn56@yandex.ru, [3]shujkova_i_a@inbox.ru

MATHEMATICAL STUDIES ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR SCHOOLCHILDREN

Abstract. The article considers a list of basic mathematical topics that are necessary to understand the basics of artificial intelligence, and can be mastered by students as part of extracurricular activities or group work. The adapted material for high school students will allow, on the basis of an accessible mathematical apparatus, to expand the knowledge necessary to solve simple problems of artificial intelligence, motivate further study in this field, and give an understanding of the mathematical foundations of digital AI tools.

Keywords: *education, extracurricular work in mathematics, machine intelligence*

М. М. Голякова
Майская средняя школа имени А. К. Панкратова, п. Майский, Россия
gmm2031984@mail.ru

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В КУРСЕ ИНФОРМАТИКИ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ МОТИВАЦИИ УЧАЩИХСЯ

Аннотация. Рассматривается включение тем искусственного интеллекта в содержание курса информатики; необходимость изучения не только на профильном уровне, но и на базовом на ступени общего образования. Введение ИИ в школьную программу информатики может помочь ученикам получать более современное и интересное образование, а также подготовить их к выбору будущей профессии в области информатики и ИИ.

Ключевые слова: *образование, развитие, информационные технологии, искусственный интеллект (ИИ), мотивация*

Искусственный интеллект с каждым днём всё плотнее входит в нашу жизнь и применяется во всех без исключения областях человеческой деятельности и культуры, заметно упрощая повседневные задачи, улучшая качество услуг и открывая новые горизонты возможностей. Очень часто мы даже не подозреваем об этом.

Искусственный интеллект в России активно развивается при поддержке государства. Реализуется федеральный проект «Искусственный интеллект» на всей территории РФ. Но при использовании и внедрении инновационных решений на базе искусственного интеллекта возникают типичные проблемы: отсутствие необходимой цифровой инфраструктуры, недостаток специалистов с необходимыми компетенциями.

Постепенно освоение основ ИИ становится одним из базовых элементов компьютерной грамотности. Обучающиеся, изучающие курс информатики, проявляют огромный интерес к искусственному интеллекту, большим данным, нейросетям и другим темам современной информационной среды. Но существующие УМК по предмету «Информатика» не содержат или содержат в кратком, обзорном варианте вышеперечисленные понятия. На ступени среднего образования тема «Искусственный интеллект» при изучения информатики на базовом уровне представлена только в размере двух часов в 11-м классе. На ступени основного образования (7–9) эта тема явно не представлена. Уже сейчас возникает необходимость более чёткого выделения и явного включения основных понятий и концепций ИИ в школьный курс информатики как базового и системообразующего элемента научного понимания картины мира.

На данный момент глубокое изучение темы «Искусственный интеллект» в школе возможно только во внеурочной деятельности и в дополнительном образовании при наличии соответствующей программы и подготовленного специалиста.

Уже сейчас разработаны серии уроков по искусственному интеллекту, проводятся всевозможные конкурсы, олимпиады, курсы и марафоны в сети Интернет. Действует всероссийский образовательный проект Академия искусственного интеллекта при поддержке благотворительного фонда Сбербанка «Вклад в будущее», которая знакомит школьников с миром ИИ. Но не все школьники могут узнать о проводимых мероприятиях и принять в них участие.

© Голякова М. М., 2025

Поэтому учителям необходимо проводить специальные мероприятия, одним из которых является «Урок цифры».

«Урок цифры» – это всероссийская образовательная акция, которая ежегодно проводится АНО «Цифровая экономика» совместно с Министерством цифрового развития, связи и массовых коммуникаций и Министерством просвещения Российской Федерации. В рамках этой акции школьники узнают о работе с данными, на практике знакомятся с применением технологий искусственного интеллекта в разных отраслях экономики.

Цель мероприятия – развитие у школьников цифровых компетенций и ранняя профориентация: тематические уроки помогают ближе познакомиться с перспективными профессиями в IT-сфере и получить информацию о предпринимательских, исследовательских и других карьерных траекториях в области информационных технологий.

Знакомить учеников с ИИ необходимо на уроках информатики, чтобы научить их правильно пользоваться технологиями ИИ. Интерес к искусственному интеллекту у школьников может побудить их к занятию программированием и тем самым привлечь к учебному предмету «Информатика».

В целом введение ИИ в школьную программу информатики может помочь ученикам получать более современное и интересное образование, а также подготовить их к выбору будущей профессии в области информатики и ИИ.

Список источников

1. Семакин И. Г., Ясницкий Л. Н. О возможностях преподавания «Искусственного интеллекта» в общеобразовательной школе. URL: http://metodist.lbz.ru/lections/12/files/about.pdf.

2. Самылкина Н. Н., Салахова А. А. Искусственный интеллект в образовании (AIEd): от прикладных задач информатизации до изучения темы в содержании курса информатики // Профильная школа. 2021. № 5. С. 10–24.

3. Босова Л. Л. Школьная информатика: эволюция содержания обучения в процессе цифровой трансформации общества // Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании : материалы VII Междунар. науч. конференции. Красноярск, 2023. С. 723–728.

4. Ершов С. В. Искусственный интеллект и школьная информатика [Электронный ресурс] // Преподавание информационных технологий в Российской Федерации : сб. науч. тр. двадцатой открытой Всероссийской конференции. М., 2022. С. 373–375. URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49714161.

5. Поблагуев С. И. Искусственный интеллект как стратегический инструмент обеспечения безопасности в системе образования // Цифровая трансформация образования: электрон. сб. тез. докл. 1-й науч.-практ. конф. (Минск, 30 мая 2018 г.). Минск, 2018. С. 473–474.

M. M. Golyakova
Secondary school named after A.K. Pankratov, Maysky, Russia
gmm2031984@mail.ru

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE INFORMATICS COURSE OF BASIC GENERAL EDUCATION AS A MEANS OF INCREASING PUPIL MOTIVATION

Abstract. The inclusion of artificial intelligence topics in the content of the computer science course is considered; the need to study not only at the profile level, but also at the basic level of general education. The introduction of AI into the school computer science curriculum can help students receive a more modern and interesting education, as well as prepare them for choosing a future profession in the field of computer science and AI.

Keywords: *education, development, information technologies, artificial intelligence (AI), motivation*

А. В. Иванов
Средняя общеобразовательная школа № 1 имени В. А. Малых, Туринск, Россия
And65@mail.ru

ВНЕДРЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ШКОЛУ ЧЕРЕЗ ОБУЧЕНИЕ УЧИТЕЛЕЙ-ПРЕДМЕТНИКОВ

Аннотация. Доклад посвящен проблеме внедрения искусственного интеллекта (ИИ) в образовательный процесс современной школы. Рассматривается необходимость обучения учителей-предметников навыкам работы с нейросетями для эффективного использования ИИ в учебном процессе. Представлены преимущества использования ИИ в образовании, методы обучения учителей-предметников. Доклад подчеркивает важность подготовки учителей-предметников к работе с ИИ для повышения качества образования и адаптации школьников к современным технологиям.

Ключевые слова: *искусственный интеллект, образование, учителя-предметники, нейросети, обучение, критическое мышление, анализ данных*

Действительность требует от нас постоянного обновления знаний и навыков, чтобы оставаться конкурентоспособными на рынке труда. Одной из ключевых областей, где это особенно актуально, является образование. Внедрение искусственного интеллекта в образовательный процесс может значительно повысить качество обучения и подготовить учеников к будущему, где технологии играют все большую роль.

Одним из способов внедрения ИИ в образование является обучение учителей-предметников работе с нейросетями. Нейросети – это математические модели, которые могут обучаться на больших объёмах данных и выполнять задачи, требующие интеллектуальных усилий человека. В образовании нейросети могут использоваться для создания персонализированных учебных материалов, автоматической проверки заданий, анализа успеваемости учащихся и других целей.

Цель доклада – рассмотреть преимущества внедрения искусственного интеллекта в образование через обучение учителей работе с нейросетями и предложить рекомендации по реализации этого процесса.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи:**

- определить основные направления использования нейросетей в образовании;
- рассмотреть преимущества и недостатки внедрения нейросетей в образовательный процесс;
- предложить рекомендации по обучению учителей-предметников и классных руководителей работе с ИИ.

Основные направления использования нейросетей в педагогическом процессе

Помощь педагогам в процессе оценки и адаптации образовательных материалов.

Персонализированное обучение: разработка индивидуализированных учебных проектов, заданий, опирающихся на конкретные ситуации в работе педагога.

Помощь классным руководителям в воспитательном процессе.

© Иванов А. В., 2025

Преимущества и недостатки внедрения нейросетей в образовательный процесс

Внедрение нейросетей в образование имеет как преимущества, так и недостатки. К **преимуществам** можно отнести:

- повышение эффективности обучения;
- снижение нагрузки на учителей;
- возможность персонализации учебного процесса;
- автоматизация рутинных задач.

Однако существуют и некоторые **недостатки**:

- необходимость обучения учителей работе с нейросетями;
- возможные ошибки в алгоритмах нейросетей.

Недаром Кембриджский словарь – самый популярный в мире онлайн-словарь английского языка – дал новое (дополнительное) определение глаголу «галлюцинировать», назвав его «словом 2023 года». Галлюцинации ИИ, которые еще называют конфабуляциями, иногда выглядят совершенно бессмысленными, а иногда – вполне правдоподобными, даже если не соответствуют фактам и формальной логике.

Важно отметить, что внедрение нейросетей должно быть постепенным и продуманным процессом, чтобы избежать возможных негативных последствий.

Рекомендации по обучению учителей-предметников работе с нейросетями

Для успешного внедрения искусственного интеллекта в образовательный процесс необходимо обучить учителей-предметников навыкам работы с нейросетями. И проводниками этого процесса, на мой взгляд, должны стать учителя информатики. Вот несколько рекомендаций по организации такого обучения.

Определение целей и задач обучения. Прежде чем начать обучение, необходимо определить, какие именно навыки работы с нейросетями нужны учителям. Это может зависеть от конкретных задач, которые планируется решать с помощью нейросетей.

Педагоги МАОУ СОШ № 1 г. Туринска с 2023 г. начинают изучение и внедрение технологий искусственного интеллекта в своей деятельности. Пока наш выбор остановился на следующих программных ресурсах, которые показывают успешные результаты.

Нейросети для создания и переработки текстов, способные вести разговоры на разные темы, генерировать тексты и выполнять много других задач: ChatGPT – OpenAI; GigaChat от Sber; Yandex GPT.

Нейросети для создания презентаций: Gamma AI.

Нейросети для создания и обработки изображений и видео: shedevrum.ai (работает только в мобильном приложении); Kandinsky 3.1 от Sber.

Создание викторин, квизов, опросов с использованием ИИ: https://quizizz.com.

Выбор методов обучения. Для обучения учителей можно использовать различные методы, такие как онлайн-курсы, вебинары, мастер-классы и т. д. Важно выбрать методы, которые наиболее соответствуют потребностям учителей и уровню их подготовки.

25 января 2024 г. Яндекс Учебник открыл курсы по нейросетям для школьников и учителей. На уроках участники узнают устройство нейросетей и приёмы для работы с ними, а ещё получат практические задания для знакомства с ИИ. На курсе для учителей педагоги узнают, как интегрировать нейросети в преподавательскую деятельность, и научатся основам промтинга (составления грамотных запросов для GPT). В конце модуля учителям предстоит сдать контрольный тест по пройденной теории и подготовить урок по нейросетям для учеников. По итогам курса все учителя, которые успешно выполнят итоговые задания, получат

удостоверение государственного образца о повышении квалификации на 16 часов. С полным пакетом документов можно ознакомиться по ссылке https://disk.yandex.ru/d/e-L7bnMGclcVxg.

Практическая работа. Обучение должно включать в себя практическую работу с реальными данными и задачами. Это поможет учителям лучше понять, как работают нейросети и как их можно использовать в образовании.

Поддержка после обучения. После завершения обучения учителям может потребоваться дополнительная поддержка для применения полученных навыков на практике. Это могут быть консультации, семинары или другие формы поддержки.

Оценка результатов обучения. Важно оценить результаты обучения, чтобы понять, насколько успешно учителя освоили навыки работы с нейросетями и как они применяют их в своей работе.

Рекомендации по обучению классных руководителей работе с нейросетями

Работа классного руководителя имеет свои особенности, которые нужно учитывать. И опять могу повторить, что на первых этапах необходимо научиться создавать правильно запросы (промпты).

Пример инструкции по написанию промпта для запроса ИИ классному руководителю.

1. Определите цель вашего запроса. Например, вам нужно составить характеристику на ученика, подготовить поздравление или организовать мероприятие.
2. Сформулируйте задачу. Опишите, что именно нужно сделать. Например, составить характеристику на ученика с указанием его достижений и проблем.
3. Укажите сроки выполнения задачи. Это поможет ИИ спланировать работу и определить приоритеты.
4. Предоставьте дополнительную информацию, которая может быть полезна для выполнения задачи. Например, список учеников, даты проведения мероприятий или адреса электронной почты родителей.
5. Уточните формат результата. Это может быть текстовый документ, презентация, видео или аудиофайл.
6. Проверьте промпт на наличие ошибок и опечаток.

Практика использования ИИ классным руководителем

Поддержка в принятии решений. Предоставление учителям и родителям информацию и рекомендации, которые помогут им принимать обоснованные решения о том, как лучше всего воспитывать своих учеников.

Обучение и развитие навыков. Развитие навыков, необходимых для успешной адаптации к изменяющимся условиям жизни.

Автоматизация повседневных задач. Выполнение повседневных задач, что позволит учителям сосредоточиться на более важных аспектах воспитания, таких как развитие критического мышления, творческих способностей и социальных навыков.

Перспективы внедрения искусственного интеллекта в систему образования

В заключение можно сказать, что внедрение искусственного интеллекта в образование через обучение учителей работе с нейросетями имеет большой потенциал. Нейросети могут стать мощным инструментом для повышения эффективности обучения и улучшения качества подготовки учащихся. Однако для успешного внедрения этого процесса необходимо тщательно продумать все аспекты, включая цели, задачи, методы обучения и оценку результатов.

Главное – помнить, что за всеми цифрами, алгоритмами и технологиями стоит человек, и ответственность за его развитие и формирование лежит на педагогах.

A. V. Ivanov
Secondary school № 1 named after V. A. Malykh, Turinsk, Russia
And65@mail.ru

THE INTRODUCTION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE INTO SCHOOLS THROUGH THE TRAINING OF SUBJECT TEACHERS

Abstract. The report is devoted to the problem of the introduction of artificial intelligence (AI) into the educational process of a modern school. The necessity of teaching subject teachers the skills of working with neural networks for the effective use of AI in the educational process is considered. The advantages of using AI in education, methods of teaching subject teachers are presented. The report highlights the importance of preparing subject teachers to work with AI in order to improve the quality of education and adapt students to modern technologies.

Keywords: *machine intelligence, education, subject teachers, neural networks, learning, critical thinking, data analysis*

Н. А. Иванова
Специализированный учебно-научный центр (факультет) – школа-интернат имени А. Н. Колмогорова Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия
n.bulgakova.msu@gmail.com

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОСЕТИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ЕГЭ ПО ИНФОРМАТИКЕ: ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ

Аннотация. В работе рассматриваются проблемы подготовки к ЕГЭ по информатике, их причины и способы решения с помощью нейросетей. В качестве примера рассмотрена платформа со встроенным ИИ-помощником от «Яндекса», выделены её преимущества и недостатки.

Ключевые слова: *образование, информатика, информационные технологии, искусственный интеллект, нейросеть, ЕГЭ*

С 2021 г. наблюдается рост числа школьников, которые выбирают информатику для сдачи ЕГЭ, потому что около четверти выпускников хотят стать IT-специалистами [1; 2]. При этом в этом году, по данным Рособрнадзора, произошло прогнозируемое снижение результатов экзамена по предмету, связанное с выбором информатики большим числом участников с недостаточным уровнем подготовки [3].

Причин низкой подготовки может быть много: дефицит квалифицированных педагогов, «натаскивание» на шаблонные решения, обилие информации, онлайн-тренажеров и пособий для подготовки, качество которых выпускники не могут оценить самостоятельно [4].

Повысить качество подготовки к ЕГЭ могут нейросети. Эти компьютерные системы, которые имитирую работу человеческого мозга и могут обучаться на собственном опыте, а также обрабатывать большие объемы данных, активно используются во многих сферах, в том числе в образовании.

Нейросеть может стать отличным инструментом как для учителя, так и для ученика. Преподаватель с её помощью может генерировать сюжеты для задач или тесты, составлять краткий пересказ по записи собственных лекций, персонализировать обучение на основе оценки успеваемости каждого ученика.

Для учащихся умение использовать нейросеть может стать полезным навыком в будущем в любой сфере деятельности, но важно понимать, что нейросеть – это не замена человеку, а мощный инструмент в его руках. Кроме того, нейросеть может быть полезна для стеснительных ребят или школьников, испытывающих трудности в общении, так как уточнить материал и задать вопрос компьютеру им может быть легче, чем сделать это на уроке.

В качестве конкретного примера можно рассмотреть платформу со встроенным ИИ-помощником на базе нейросети YandexGPT для подготовки к ЕГЭ по информатике, которую запустила компания «Яндекс» в 2023 г. [5]

Среди достоинств данной платформы можно отметить наличие встроенного помощника для объяснения сложных понятий и текстовых подсказок, а также встроенный редактор кода и виртуальный маркер для написания комментариев. База заданий содержит актуальные тренировочные варианты с сайта ФИПИ. С помощью такой платформы можно автоматизировать учебный процесс и составлять индивидуальные программы обучения.

Основные недостатки платформы:

1. Предложенный «Универсальный план подготовки к ЕГЭ» является неудачным, так как предлагается решать задачи по мере их усложнения, а не по темам. С практической точки

© Иванова Н. А., 2025

зрения лучше сначала объяснять теорию, а потом показывать все задачи, которые с ней связаны.

2. Текстовые теоретические материалы содержат упрощенную теорию, недостаточную для человека, собирающегося поступать на ИТ-специальность.

3. Видеоролики с теоретическим материалом на самом деле являются разбором конкретного простого задания, а не теорией, необходимой для решения любой задачи.

4. В возможности встроенного редактора кода входит только частичное обнаружение синтаксических ошибок. Если же пользователь напишет синтаксически правильную программу, но выводящую неверный ответ, то ИИ-помощник не сможет найти логическую ошибку в программе. Этот пункт создатели платформы обещают доработать, однако на данный момент сроки реализации неизвестны.

С развитием технологий, нейросети стали мощным инструментом для повышения качества учебного процесса. В перспективе они всё равно не смогут заменить учителя, но станут сильными помощниками учителям и учащимся в подготовке к экзаменам и проверочным работам.

Список источников

1. URL: https://obrnadzor.gov.ru/news/rosobrnadzor-podvel-predvaritelnye-itogi-ege-2023-po-informatike (дата обращения: 31.03.2024).

2. URL: https://www.rbc.ru/society/24/04/2024/662851e29a79470e49b67b45 (дата обращения: 13.07.2024)

3. URL: https://www.edu.ru/news/egegia/rosobrnadzor-podvel-predvaritelnye-itogi-ekzamenac (дата обращения: 13.07.2024).

4. URL: https://www.interfax.ru/russia/896278 (дата обращения: 31.03.2024).

5. URL: https://yandex.ru/company/news/02-01-11-2023 (дата обращения: 31.03.2024).

N. A. Ivanova
The Advanced Educational Scientific Center (faculty) – Kolmogorov's boarding school
of Moscow State University, Moscow, Russia
n.bulgakova.msu@gmail.com

USING A NEURAL NETWORK IN PREPARATION FOR THE UNIFIED STATE EXAM IN COMPUTER SCIENCE: PROS AND CONS

Abstract. The paper discusses the problems of preparing for the Unified State Exam in computer science, their causes and ways to solve them using neural networks. As an example, the platform with a built-in AI assistant from Yandex is considered, its advantages and disadvantages are highlighted.

Keywords: *education, computer science, information technology, artificial intelligence, neural network, Unified State Exam*

О. Н. Исакова[1, 2]
[1]Средняя общеобразовательная школа № 1, Вытегра, Россия
[2]Череповецкий государственный университет, Череповец, Россия
semicheva_olga@mail.ru

ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В РАБОТЕ УЧИТЕЛЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ, ГИА В ШКОЛЕ

Аннотация. Анализируются проблемы технологической зависимости молодёжи. Рассматривается возможность использования искусственного интеллекта в работе учителя в виде ассистентов и чат-ботов, генерации конкретных вопросов и получения обратной связи при проведении контрольных и экзаменационных работ.

Ключевые слова: *искусственный интеллект, персонализированные задания, чат-бот, автоматизация оценивания, обратная связь*

В современном обществе с развитием цифровых технологий формируется запрос на проектирование интеллектуальных систем в различных профессиональных сферах и подготовку профессиональных кадров, в том числе в образовательной сфере деятельности. В то же время всё чаще поднимается вопрос о технологической зависимости молодежи.

Дети слишком много времени проводят в социальных сетях, что приводит к проблемам с общением в реальной жизни. В то же время цифровые возможности сети Интернет и искусственный интеллект детьми применяются на уроках и выполнении домашних заданий в полной мере, а у учителей не всегда есть возможность определить самостоятельность выполнения того или иного задания.

Если нет возможности ограничить использование учениками современных цифровых технологий в образовательной деятельности, то можно попытаться сделать обучение более эффективным и доступным с помощью искусственного интеллекта для повышения качества образования.

Искусственный интеллект может быть полезным для учителя общеобразовательной школы во многих аспектах работы. Вот несколько способов, как искусственный интеллект может быть использован в школе:

Подготовка персонализированных заданий учителем для обучающихся различного уровня успеваемости, в том числе детей с ограниченными возможностями обучения. Предложение идей для уроков, материалов для чтения и изучения различных тем школьных предметов.

1. Автоматизация оценивания и проверки домашних заданий, анализа результатов выполнения индивидуальных, контрольных и других видов письменных работ.

2. Использование ассистентов и чат-ботов для общения с учениками или родителями во внерабочее (ночное) время, которые могут отвечать на вопросы в реальном времени и помогать в процессе обучения.

3. При выполнении экзаменационных заданий с помощью искусственного интеллекта предоставить возможность сгенерировать конкретные вопросы и задания, а также проанализировать ответы учеников и предоставить персонализированную обратную связь.

© Исакова О. Н., 2025

O. N. Isakova[1, 2]
[1]Secondary School No. 1, Vytegra, Russia
[2]Cherepovets State University, Cherepovets, Russia
semicheva_olga@mail.ru

THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE WORK OF A SECONDARY SCHOOL TEACHER, STATE ACADEMIC EXAMINATION AT SCHOOL

Abstract. This report analyzes the problems of technological dependence of young people. The possibility of using artificial intelligence in the work of a teacher in the form of assistants and chat bots, generating specific questions and receiving feedback during tests and examinations is being considered.

Keywords: *Artificial intelligence, personalized tasks, chatbot, assessment automation, feedback*

Д. П. Кириенко
Центральная предметно-методическая комиссия Всероссийской олимпиады школьников по информатике, Москва, Россия
dk@179.ru

НЕЙРОСЕТИ: ПЛЮСЫ И МИНУСЫ

Аннотация. Появление ChatGPT и других генеративных нейросетей сильно изменило наш мир. Нейросети стали полезными в различных задачах, таких как обработка данных, перевод текстов и написание программ. Однако использование нейросетей в образовании и при проведении олимпиад вызывает проблемы с академической честностью.

Ключевые слова: *искусственный интеллект, нейросети, программирование, олимпиады*

30 ноября 2022 г. компания OpenAI выпустила ChatGPT – чат-бот с генеративным искусственным интеллектом, нейросеть, генерирующая ответы на вопросы пользователей и запоминающая контекст диалога. Вслед за этим был выпущен и ряд других нейросетей. Несомненно, возможности нейросетей будут в дальнейшем расти.

Буквально через несколько месяцев уже стало понятно, что нейросети могут оказать огромную помощь в решении множества задач. Приведём несколько возможных примеров использования.

1. Несложные задания по обработке данных, вместо написания программ. Например, «в каждой строке два слова, переставь их местами», «в первом списке файлов указаны фамилии, имена отчества и классы учащихся, во втором списке – фамилии и инициалы. Для каждого учащегося из второго списка замени его фамилию и инициалы на фамилию, имя и класс».

2. «Просклоняй фамилии, имена, отчества из данного списка в родительном (или другом) падеже».

3. Перевод текста между разными языками. При этом можно, например, попросить перевести LaTeX файл с сохранением оформления – будет переведён только текст, команды оформления сохранятся (например, так делает платформа Codeforces для перевода условий задач, написанных в LaTeX). Или можно попросить перевести текстовые сообщения в программе на каком-либо языке программирования.

4. Написание текстов на заданную тему: эссе, объяснительных записок, рецензий, аннотаций. Нейросеть может придумать название задачи по её условию (с юмором на заданную тему), написать рассказ, в котором все слова начинаются на букву «п», составить тематическое планирование или список секций к съезду учителей информатики. Например, аннотация к этой статье подготовлена ChatGPT на основе текста статьи (с последующей авторской правкой).

5. Документация и справка на технические вопросы, например, по вопросам программирования: «Как сделать так, чтобы домашний компьютер был доступен из интернета по ssh, если у меня есть сервер с белым IP?», «Напиши программу на Python, которая отправляет email», «Напиши программу на языке Swift для сложения двух чисел», «Текстовый файл содержит несколько слов, разделённых пробелами, в каждой строке. Напиши sed-скрипт, который оставляет только два первых слова в каждой строке», «Вот изображение графа с использованием пакета tikz в LaTeX. Как сделать некоторые рёбра графа жирными?», «утилитка под

© Кириенко Д. П., 2025

линукс как называется при запуске показывает крестик и при щелчке мышки показывает координаты курсора в терминале» (вопрос в одном чате, орфография оригинальная).

6. Исправление ошибок в программе – можно скопировать программу и попросить найти ошибку. Иногда находит.

При использовании нейросетей надо помнить, что нейросеть не «понимает» сути поставленного вопроса, она просто является генератором правдоподобного текста, ассоциируя поставленный запрос с теми запросами, на которых она была обучена заранее. Поэтому нужно понимать ряд особенностей ответа нейросети.

Нейросеть не знает точного ответа, она его «придумывает» и выдаёт правдоподобно выглядящий ответ. Если она не знает каких-либо фактов, она их придумает. Например, расспрашивая нейросеть о романах Л. Н. Толстого, можно узнать о таких произведениях, которых никогда не существовало. Или можно спросить нейросеть о том, как применяется ядерный распад и ядерный синтез в программировании, и получить огромный наукообразно выглядящий бред. Поэтому все ответы нейросети, упоминающие какие-либо факты, необходимо проверять, а текст, подготовленный нейросетью – вычитывать на предмет возможных ошибок.

При предоставлении нейросети конкретного задания, желательно проверять результат. Например, в задании по перестановке слов ChatGPT заменил имя «Артём» на «Артемий», а в задании на склонение имён не смог просклонять имя «Родион». В примере задания, когда нужно было по фамилии и инициалам найти в другом списке фамилию, имя и отчество при отсутствии такого человека в списке нейросеть просто придумала для него имя.

Такие возможности нейросетей по написанию программ, конечно же, начали использовать и обучающиеся. Начиная с 2023 г. наблюдается большое число программ, написанных нейросетью, на всех олимпиадах, где нет контроля за участниками (пригласительный этап ВсОШ весной 2023 г., школьный этап ВсОШ осенью 2023 г., пригласительный этап ВсОШ весной 2024 г., другие олимпиады). В настоящий момент возможностей нейросетей достаточно, чтобы на школьном этапе ВсОШ набрать примерно половину от возможного балла, что, как правило, достаточно для прохождения на муниципальный этап. Более сложные задачи, например, задачи регионального этапа ВсОШ, нейросети пока непосильны, но, возможно, это вопрос ближайших нескольких лет.

Например, на пригласительном этапе ВсОШ в мае 2024 г. (который не даёт никаких льгот участникам) в начале тура решения, написанные нейросетями, были выявлены примерно у 20 % участников, а в середине тура – уже у порядке 50 %. Увеличение доли связано с тем, что эти 30 % участников сдают решения, выложенные в интернет, в какие-либо группы в мессенджерах и т. д., то есть 20 % участников самостоятельно использовало нейросети, а ещё 30 % ищет решения в интернете.

В настоящий момент написанные нейросетью программы, если они не были отредактированы человеком, легко узнаются по ряду признаков. Не будем перечислять их здесь, но имеющие навыки работы с нейросетями легко назовут эти признаки. В целом эти признаки можно охарактеризовать так – «решения очень хорошо написаны», это профессионально выглядящий код, при написании олимпиадной задачки человек, как правило, не будет писать в таком стиле. Но участники могут отредактировать решения нейросети, придав им более «человечный» вид, такие случаи тоже известны.

Можно дать следующие рекомендации по защите от нейросетей при проведении олимпиад.

1. Олимпиады проводятся очно, с контролем за участниками, с фильтрацией доступа в интернет (доступ разрешён только к тестирующей системе, сайту олимпиады, сайтам

с документацией). Участники лишены возможности использования личных средств связи для доступа в интернет. При несоблюдении этих требований организаторы должны отдавать себе отчёт, что значительная доля участников будет использовать нейросети.

2. При невозможности очного проведения, решения всех участников, занявших высокие места, просматриваются. Это удобно делать при помощи двухпанельного файлового менеджера (Far manager, Midnight commander), в левой панели которого открывается архив решений участников, разложенных по каталогам (решения одного участника в одном каталоге), в правой панели – быстрый просмотр содержимого файла. Перемещаясь по списку файлов, можно за десяток секунд просмотреть все решения одного участника, за час – просмотреть решения нескольких сотен участников. Как правило, решения, написанные нейросетями, будут бросаться в глаза.

3. Также критерием нейросетевого решения может быть наличие существенных изменений в решениях, сданных за короткое время. Это тоже можно отследить при быстром последовательном просмотре решений участника (удобно решения одного участника упорядочить по задачам, а решения одной задачи – по времени отправки решения). Также можно разработать программу, анализирующую разницу между решениями участника по одной задаче (например, расстояние по Левенштейну) и времена отправки этих решений.

4. При невозможности очного проведения можно использовать технологию пост-прокторинга – участник делает запись рабочего стола компьютера, запись с экрана камеры, запись звука, используя OBS Studio, после проведения олимпиады загружает запись в облачное хранилище и отправляет организатора олимпиады ссылку на запись. Технология хорошо зарекомендовала себя при проведении ряда мероприятий, но требует просмотра записей участников после проведения олимпиады.

Отметим, что учителя не отстают от школьников в плане использования современных технологий. При проведении в 2024 г. одного дистанционного мероприятия для учителей информатики, в котором был соревновательный тур в виде олимпиады по программированию, из примерно 400 участников нейросетевые решения сдало не менее 25 % участвовавших учителей.

Помимо олимпиад, нейросетевые решения всё чаще и чаще сдаются учащимися на школьных предметах или программах дополнительного образования. Пока я сталкивался только с единичными случаями (отдельными учащимися) в своих классах, однако знаком с отзывами коллег, у которых количество таких учащихся велико. Мне известны отзывы из европейских университетов, что ChatGPT для большинства студентов уже стал единственным способом «обучения», то есть выполнения учебных заданий. Любое задание, любая проблема, сразу же отправляются в ChatGPT, студенты даже не затрудняют себя поиском информации в интернете («гуглить» уже стало сложно). Вполне вероятно, что вскоре мы будем наблюдать такую же картину и в средней школе.

В качестве мер борьбы с нейросетями в школе, я увеличил количество контрольных работ. Это ожидаемо привело к снижению оценок, но не отучило любителей использовать нейросети для выполнения домашних заданий. Контрольные работы (при надлежащем контроле при проведении) могут точнее оценить нам знания и умения учащихся, но не поднимут мотивацию.

По-видимому, в ближайшие годы мы увидим колоссальные изменения в образовательном процессе, затрагивающие не только информатику, но и все предметы. Но запретить нейросети или отказаться от их использования невозможно, как невозможно запретить технический прогресс. Нам придётся как-то научиться жить в мире, где постоянно используются

нейросети, и пока сложно представить себе образование в этом мире, где обучаться будут не люди, а искусственный интеллект.

D. P. Kirienko
Scientific committee of All-Russian Olympiad in Informatics for School Students, Moscow, Russia
dk@179.ru

NEURAL NETWORKS: PROS AND CONS

Abstract. The emergence of ChatGPT and other generative neural networks has significantly changed our world. Neural networks have become useful for various tasks such as data processing, text translation, and writing programs. However, the use of neural networks in education and during competitions raises issues of academic integrity.

Keywords: *artificial intelligence, neural networks, programming, competitions*

Д. С. Коняев
АНО ДО «Московская школа программистов», Москва, Россия
konyaev@informatics.ru

СОВМЕСТИМЫ ЛИ AI И ФУНДАМЕНТАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ?

Аннотация. Рассматриваются опасности, которые несёт с собой AI для фундаментального образовательного процесса, делается попытка ответить на вопрос «Не исключают ли друг друга процессы развития искусственного интеллекта и фундаментального образования?».

Ключевые слова: *фундаментальное образование, развитие, информационные технологии, искусственный интеллект*

В современной образовательной среде есть много тревожных тенденций. Клиповое мышление, рост альтернатив образовательному процессу, таких как соцсети и ненавидимый педагогами TikTok. Искусственный интеллект в своём развитии несёт сразу два очевидных тренда.

- На основе AI улучшаются сервисы, в результате жителю большого города нужно всё меньше думать и принимать решений для того, чтобы удовлетворить свои потребности. Нейросеть сама предложит варианты, а после того как выбор сделан, к вам в течение 30 минут приедет курьер.
- AI меняет парадигму обработки информации. В отличие от интернета, который считается благом, поскольку предоставляет больше информации, но предполагает более сильные навыки её обработки. Теперь информация подаётся уже обработанной.

Таблица умножения, математические формулы, теоремы геометрии, исторические факты, правила языка, слова-исключения, правила формальной логики – всё это и очень многое другое необходимо школьнику для того, чтобы на этой базе научиться решать практические задачи. И вот теперь на расстоянии одного слова «Алиса», сказанного вслух, находится решение почти любых задачи нейросетью, которая знает все эти фундаментальные основы и готова предоставить готовое решение.

Всё это – пугающе, но не так опасно, как кажется.

Главный вывод последних лет таков: «Нейросети не всесильны, а дети – не безнадёжны».

Опираясь на опыт Московской школы программистов, с уверенностью могу сказать, что не только не всё потеряно, а вообще ничего не потеряно, если только грамотно прямо сейчас поменять подходы к обучению.

Основные, на наш взгляд, устойчивые к влиянию AI подходы к фундаментальному образованию в сфере IT:

– «любопытство сильнее лени»;
– сильная наставническая позиция учителя;
– скрытая фундаментальность элементов учебной программы;
– доверие ученику;
– комбинация задачного и проектного подходов;
– AI на службе образования;

© Коняев Д. С., 2025

– персонализированное обучение;

– умение пользоваться AI – часть новой компьютерной грамотности.

Список источников

1. Марче С. Эссе для колледжей мертво. Никто не готов к тому, как ИИ преобразит академические круги. URL: https://www.theatlantic.com/technology/archive/2022/12/chatgpt-ai-writing-college-student-essays/672371.

2. Фронцкевич М. ChatGPT-4: как он трансформирует процесс образования и обучения. URL: https://ts2.space/en/chat-gpt-4-how-its-transforming-education-and-learning.

3. Холмс У., Бялик М., Фейдл Ч. Искусственный интеллект в образовании. Перспективы и проблемы для преподавания и обучения. М. : Альпина ПРО, 2022. 301 с.

D. S. Konyaev
Moscow programmers school ANC, Moscow, Russia
konyaev@informatics.ru

ARE AI AND FUNDAMENTAL EDUCATION COMPATIBLE?

Abstract. The article examines the dangers that AI brings with it for the fundamental educational process and makes an attempt to answer the question - do the processes of development of artificial intelligence and fundamental education destroy each other?

Keywords: *fundamental educational, development, information technologies, machine intelligence*

Н. Ю. Криволапова[1]
М. А. Мартынова[2]
[1]Средняя школа № 39, Петрозаводск, Россия
[2]Петровский дворец, Петрозаводск, Россия
[1]krivnu@gmail.com, [2]mart-margo@mail.ru

НЕЙРОСЕТИ В РАБОТЕ ПЕДАГОГА

Аннотация. Рассматриваются вопросы внедрения нейросети в учебный процесс через представление опыта применения искусственного интеллекта на уроке информатики в школе. Включение в образовательную деятельность практических задач, выполненных с помощью искусственного интеллекта, и оценка полученного результата. Практические задачи, выполненные с помощью искусственного интеллекта, могут быть интересными и привлекательными для учеников, что способствует их активному участию в учебном процессе. Это развивает навыки решения проблем, логического мышления и креативности у учащихся. Использование нейросетей в учебном процессе способствует развитию инноваций и модернизации школьного образования. Технологические новинки делают обучение более доступным и удобным для школьников, и помогают школе эффективно использовать свои ресурсы. По мере развития и совершенствования искусственного интеллекта в будущем, нейросети станут неотъемлемой частью образовательного процесса, помогая учащимся достичь высоких результатов и развить свой потенциал.

Ключевые слова: *образование, нейросеть, учебный процесс, методика преподавания, образовательные технологии, профессии будущего, искусственный интеллект, преподаватель, образовательный процесс*

Нейросети – это инновационная технология, которая стремительно ворвалась в нашу жизнь. В связи с этим возникает вопрос: как сильно нейросети смогут изменить существующую систему образования? С одной стороны, они обладают огромным потенциалом в обучении и формировании навыков учащихся, а с другой – могут ли они заменить человеческий фактор в образовании?

Одним из путей нашего поиска ответа на этот вопрос стал урок информатики в 8-м классе по теме «Искусственный интеллект». Знакомя школьников с современным уровнем развития технологий искусственного интеллекта и машинного обучения, предназначенных способствовать развитию экономики, улучшить качество жизни и работы людей, ускорить и изменить процессы и способы решения различных задач, внимание обучающихся было обращено на то, что процессы интеграции искусственного интеллекта в различные сферы и области деятельности человека в будущем потребуют знаний от специалистов любых профессий.

Начиная свой урок, мы вместе с учащимися выясняли, что умеет искусственный интеллект, могут ли учащиеся отличить работу, выполненную искусственным интеллектом, от работы человека (рис. 1, 2). Нами были приведены примеры фотографий людей, созданных с помощью нейросети, картины, сгенерированные нейросетью, рассказы, стихи и сказки, написанные с помощью искусственного интеллекта.

Оказалось, не так-то просто отличить работу нейросети от работы человека: школьники показали незначительное количество правильных ответов. Таким образом, пилотный опрос подтвердил, что у обучающихся есть проблемы в представлениях, проявившиеся в их ответах на вопросы: «Что такое нейросеть?», «Откуда она взялась?», «Что она умеет делать?», «Как

© Криволапова Н. Ю., Мартынова М. А., 2025

с этим работать?», «Чем отличается нейросеть от искусственного интеллекта?», «Может ли искусственный интеллект заменить привычные инструменты работы?» и др.

Рис. 1. Начало урока. Циклы вопросов и ответы

Соответственно, последовал следующий цикл вопросов как ориентиров – задач урока: «Как мы можем ли мы получить ответы на эти вопросы?», «Какие средства поиска информации нам нужны?», «Могут ли системы искусственного интеллекта дать нам ответ на этот вопрос?».

Чтобы разобраться в потоке возникших вопросов, учащиеся разделились на группы и им были предложены различные средства поиска информации: в Википедии, на интернет-платформе «Изучи интернет – управляй им» – интернет игра «Знания» в разделе «Искусственный интеллект» [1], искусственный интеллект (Яндекс – Алиса). Также рекомендовалось использовать книги об искусственном интеллекте [2; 3]. Одной из групп было поручено написать статью об истории возникновения искусственного интеллекта и сферах его применения.

Рис. 2. Постановка проблемы

По завершении выполнения задания, группа, писавшая статью, зачитывала текст, а участники остальных групп оценивали предложенный текст, вносили свои поправки и коррективы с учетом информации, найденной другими способами.

Школьники делали выводы о работе каждой из групп, оценивали средства поиска информации, давали оценку статье, написанной искусственным интеллектом.

На следующем этапе урока учащиеся оценили работу нейросети как инструмента для вычислений по формуле. Учителя (мы) провели эту работу в виде соревнования: чья группа быстрее и качественнее справится с вычислениями. Предложили использовать следующие инструменты: калькулятор, электронные таблицы, программирование и нейросеть. Учащиеся сделали предположение, какая же группа быстрее и качественнее справится с работой.

В группе у каждого ученика была определена своя роль: первый – засекает время, второй – выполняет расчет, третий участник вносит данные в таблицу, четвертый – контролирует и озвучивает результат работы группы (рис. 3, 4).

После того, как каждая группа выполнила свои расчеты, на доску выводились верные ответы. Все группы проверили результаты вычислений, после чего каждый учащийся в своем рабочем листе заполнил сводную таблицу времени и качества выполненной работы, на основе которой группа сделал вывод об использовании инструментов для вычислений, в частности искусственного интеллекта: школьники проверяли гипотезы – оправдались ли их первоначальные предположения.

Рис. 3. Работа учащихся в группе

В ходе проведения работы учащиеся сделали следующие выводы: человек может выбирать разные инструменты для выполнения одной работы в зависимости от типа темперамента и других личностных особенностей. Это позволяет каждому использовать то, что ему ближе и комфортнее. Тем не менее искусственный интеллект пока не может заменить привычные методы, несмотря на свое развитие.

В качестве домашней работы школьникам было предложено пофантазировать и создать с помощью искусственного интеллекта изображения учителя будущего, сделать видео о возможностях искусственного разума, сочинить сказку об искусственном интеллекте.

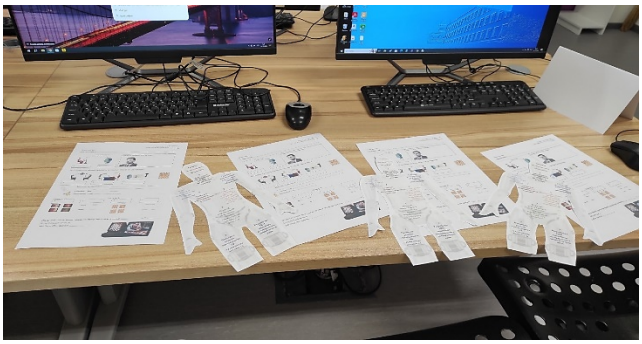


Рис. 4. Материалы подготовки к уроку

Наш опыт проведения данного урока показал, что использование нейросети как образовательной технологии способствует улучшению методики преподавания. Это подтвердили образовательные результаты учащихся, а также их интерес к теме урока и активность на занятии.

Искусственный интеллект преобразовывает не только рутинную сторону жизни учителя, он влияет на персонализацию обучения, является помощником в использовании компьютерных технологий на практике, влияя на степень вовлеченности в процесс обучения и воспитания за счет интерактивности, геймификации, временные характеристики в освоении материала.

Что мы, учителя, можем предложить для внедрения нейросетей в учебный процесс:

1) постановка проблемы (объяснить ученикам, зачем им изучать информатику), практические задания отличить работу нейросети от работы человека на примерах из разных сфер;

2) профессии будущего, перспектива использование нейросетей; какие профессии возникли в связи с развитием нейросетей;

3) проведения групповой работы учащихся с использованием различных инструментов, в том числе искусственного интеллекта:

- сравнение скорости качества расчетов по формуле с помощью различных инструментов: калькулятор, электронные таблицы, искусственный интеллект (Яндекс – Алиса), язык программирования;
- сравнение поиска информации из различных источников: электронная книга или бумажная книга [4; 5], интернет-ресурсы (Википедия, сайт «Изучи интернет – управляй им» [1] и др.), искусственный интеллект (Яндекс – Алиса);
- улучшать структуру текста (программы) с помощью нейросетей;
- создавать уникальные изображения и говорящих аватаров по заданной теме;
- создание текстов песен и музыки к ним;

4) проведение дистанционных конкурсов на школьном, городском, региональном уровнях с использованием искусственного интеллекта:

- конкурс рисунков по заданной теме;
- конкурс стихов, рассказов, сказок с использованием ключевых слов;
- песенный конкурс, приуроченный к знаменательным датам;
- конкурс говорящих аватаров.

По мнению специалистов, мы захватили исторический период «великой технологической революции», так как эта сфера цифровизации общества развивается стремительными темпами [6].

Список источников

1. Знания. Искусственный интеллект [Электронный ресурс] // Сайт интерактивного проекта «Изучи интернет – управляй им». URL: https://игра-интернет.рф/about (дата обращения: 17.03.2024).

2. Курс от Яндекс Учебника «Использование инструментов искусственного интеллекта в педагогической практике» [Электронный ресурс]. URL: https://education.yandex.ru/lab/teacher-training-courses (дата обращения: 14.07.2024).

3. ВикипедиЯ [Электронный ресурс]. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki.

4. Васильев В. И. Искусственный интеллект: история в лицах. 2-е изд., доп. М. : Машиностроение, 2015. 111 с.

5. Колмогорова С. С. Основы искусственного интеллекта : учеб. пособие для студентов. СПб. : СПбГЛТУ, 2022.108 с.

6. «Искусственный интеллект» назван словом года [Электронный ресурс] // Учительская газета. 1 ноября 2023 г. URL: https://ug.ru/iskusstvennyjintellekt-nazvan-slovom-goda-slovarem-anglijskogo-yazykacollins/?ysclid=lozs692kgw297561426.

N. Y. Krivolapova[1]
M. A. Martynova[2]
[1]Secondary school No. 39, Petrozavodsk, Russia
[2]Petrovsky Palace, Petrozavodsk, Russia
[1]krivnu@gmail.com, [2]mart-margo@mail.ru

NEURAL NETWORKS IN THE WORK OF A TEACHER

Annotation. Issues about the introduction of a neural network into the educational process are considered through the presentation of experience in the use of artificial intelligence in a computer science lesson at school. Inclusion of practical tasks in educational activities performed with the help of artificial intelligence and evaluation of the results obtained. Practical tasks performed with the help of artificial intelligence can be interesting and attractive for students, which promotes their active participation in the learning process. It develops problem solving, logical thinking and creativity skills in students. The use of neural networks in the educational process contributes to the development of innovation and modernization of school education. Technological innovations make learning more accessible and convenient for students, and help schools use their resources effectively. As artificial intelligence develops and improves in the future, neural networks will become an integral part of the educational process, helping students achieve high results and develop their potential.

Keywords: *education, neural network, educational process, teaching methods, educational technologies, professions of the future, artificial intelligence, teacher, educational process*

Н. Н. Латыпов
Средняя общеобразовательная школа имени Хакима Гиляжева, с. Канлы-Туркеево, Россия
nasim-82@mail.ru

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ – ПРИМЕНЕНИЕ И ПРОБЛЕМЫ

Аннотация. Рассматривается применение искусственного интеллекта в учебном процессе, его преимущества и проблемы. Автор отмечает, что ученики активно используют нейросетевые инструменты, особенно в программировании, где ИИ может значительно ускорить процесс обучения. Однако, несмотря на потенциал, существуют опасения относительно механического выполнения заданий без глубокого понимания контекста. Также подчеркивается важность индивидуализированного подхода к обучению, который может быть реализован с помощью ИИ. В заключение автор выражает надежду на то, что внедрение нейросетевых инструментов в образовательный процесс принесет положительные изменения.

Ключевые слова: *искусственный интеллект, информационные технологии, программирование, образование, учебный процесс, индивидуализированный подход*

Учебный процесс – это направленное и организованное взаимодействие взрослых и детей, реализующее цели образования и воспитания в условиях педагогической системы. Для понимания и усвоения знаний ученику необходимо самостоятельно прилагать усилия. С появлением искусственного интеллекта (ИИ) ученики, будучи более активными в освоении новых цифровых технологий, начинают использовать преимущества нейросетевых инструментов раньше, чем педагоги.

Инструменты искусственного интеллекта особенно полезны в программировании и написании кода. В преподавательской практике зафиксированы случаи использования нейронных сетей при решении задач на программирование. Однако в настоящее время подобные попытки легко обнаружить. Например, ChatGPT выполняет задание механически, не вникая в контекст. Но стремительное развитие технологии ИИ сделает неотличимым результаты вывода машины и человека.

Для максимально эффективного использования искусственного интеллекта, необходимо глубоко понимать изучаемый предмет. В познании мира желательно закрывать «пробелы» шаг за шагом. Здесь важна роль ИИ в предоставлении необходимой информации и аналитики. Круглосуточная доступность ассистента позволяет задавать любые вопросы и сразу же получать релевантные ответы. Уточняющими и наводящими вопросами можно восполнить пробелы изучаемой дисциплины. Однако на данный момент полноценное и глубокое познание предмета позволяет получить только специализированная литература.

Ещё одним применением ИИ в образовании является индивидуализированный подход к обучению. Когда изучаемый материал ученик знает недостаточно, ИИ помогает повторить и закрепить именно не проработанный материал. На примере систем, которые реализованы в подходах при изучении других дисциплин, такой как шахматный тренажёр LiChess.

Вопрос внедрения технологии ИИ в учебный процесс школ остаётся открытым и несёт в себе двойственный характер его результативности. Хочется надеяться, что образовательный

© Латыпов Н. Н., 2025

процесс от внедрения нейросетевых инструментов качественно изменится в положительную сторону.

Список источников

1. Словарь-справочник по возрастной и педагогической психологии : учеб. пособие / Федеральное гос. бюджетное образовательное учреждение высш. проф. образования «Карельская гос. пед. акад.» ; сост.: Е. О. Бурачевская, Н. Ю. Скороходова. Петрозаводск : Изд. дом ПИН, 2011. 100 с. ISBN 978-5-904704-08-7.

2. Шобонов Н. А., Булаева М. Н., Зиновьева С. А. Искусственный интеллект в образовании // Проблемы современного педагогического образования. 2023. № 79-4. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyy-intellekt-v-obrazovanii-1 (дата обращения: 12.07.2024).

3. Платов А. В., Гаврилина Ю. И. Искусственный интеллект в образовании: эволюция и барьеры // Научный результат. Педагогика и психология образования. 2024. № 1. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyy-intellekt-v-obrazovanii-evolyutsiya-i-bariery (дата обращения: 12.07.2024).

N. N. Latypov
Secondary general education school named after Hakim Gilyazhev, Kanly-Turkeyevo, Russia
nasim-82@mail.ru

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE EDUCATIONAL PROCESS – APPLICATIONS AND PROBLEMS

Abstract. The article examines the use of artificial intelligence in the educational process, highlighting its advantages and problems. The author notes that students actively use neural network tools, especially in programming, where AI can significantly speed up the learning process. However, despite the potential, there are concerns about the mechanical execution of tasks without a deep understanding of the context. The importance of an individualized approach to learning, which can be implemented using AI, is also emphasized. In conclusion, the author expresses the hope that the introduction of neural network tools into the educational process will bring positive changes.

Keywords: *artificial intelligence, information technology, programming, education, learning process, individualized approach*

А. А. Петров
Средняя общеобразовательная школа № 29
с углубленным изучением французского языка и права, Санкт-Петербург, Россия
Alexkrytoi777@gmail.com

ПРОВЕДЕНИЕ УРОКОВ ПО ИНФОРМАТИКЕ В 11-М КЛАССЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЙРОСЕТЕЙ

Аннотация. Описана исследовательская работа 11-классников, в ходе работы над которой они познакомились с основами нейросетей и их применением в различных сферах. Обучение проходило через интерактивные занятия и проекты, школьники поняли механизмы работы ИИ, сравнивали различные архитектуры нейросетей, используя метрики производительности для оценки эффективности. Особое внимание уделено прикладным аспектам: автоматическому созданию презентаций, генерации изображений и цифрового искусства, разработке веб-сайтов на основе текстовых описаний, а также визуализации знаний. Работа продемонстрировала широкие возможности нейросетей в креативных и технических задачах, а также их потенциал в образовательной среде.

Ключевые слова: *нейросети, метрики производительности, автоматическое создание презентаций, генерация контента, искусственное искусство, генерация кода, визуализация идей, организация знаний*

Учащиеся 11-го класса в ходе исследовательской работы познакомились с основами нейросетей и их практическим применением в различных сферах. Глубже понять механизмы работы искусственного интеллекта школьникам позволило обучение с помощью интерактивных занятий и создания проектов. В процессе экспериментов учащиеся сравнивали различные архитектуры нейросетей, используя метрики производительности для оценки их эффективности. Особое внимание уделялось прикладным аспектам: автоматическому созданию презентаций, генерации изображений и цифрового искусства, разработке веб-сайтов на основе текстовых описаний, а также визуализации знаний с помощью карт ума.

Как проходило знакомство с нейросетями

- Ученики 11-го класса были знакомы с основами нейросетей через интерактивные уроки и практические задания. Они изучали основные концепции, такие как веса, смещения, функции активации и обратное распространение ошибки.

Выявление лучшей нейросети

- Через серию экспериментов и проектов ученики научились сравнивать различные архитектуры нейросетей и выбирать наиболее подходящую для конкретной задачи. Они использовали метрики, для оценки производительности нейросетей.

Создание презентаций с помощью нейросетей

- Ученики использовали нейросети для автоматического создания слайдов презентаций, основанных на ключевых словах или темах. Это помогло им сэкономить время и сосредоточиться на содержании.

Создание картинок с помощью нейросети

- С помощью генеративных нейросетей ученики создавали уникальные изображения и искусственное искусство. Это позволило им исследовать творческие возможности AI.

© Петров А. А., 2025

Создание сайтов с помощью нейросетей

- Нейросети использовались для автоматического проектирования и кодирования вебсайтов. Ученики могли ввести описание своего идеального сайта, и нейросеть генерировала соответствующий дизайн и код.

Создание MIND map с помощью нейросети

- Нейросети использовались для создания интуитивных и информативных карт ума, которые помогали ученикам организовывать и визуализировать свои идеи и знания.

Работа показала широкие возможности нейросетей в креативных и технических задачах, а также их потенциал в образовательной среде.

Список источников

1. Павлов Д. А. Искусственные нейросети в контексте науки и образовании // Компьютерные инструменты в образовании. 2017. № 6. С. 25–31.

2. Моховиков М. Е., Суслова И. А. Основные тенденции применения нейронных сетей в сфере образования // Новые информационные технологии в образовании и науке : материалы XII Междунар. конф. Екатеринбург, 2019. С. 364–371.

3. Васильев А. В., Попова Ю. Б. Применение искусственных нейронных сетей в образовательном процессе. 2018. URL: https://rep.bntu.by/bitstream/handle.

4. Добровольская Н. Ю. Компьютерные нейросетевые технологии, как средство индивидуализированного обучения студентов физико-математических специальностей : автореф. дис. … канд. пед. наук. Краснодар, 2009.

5. Козлова Н. Ш. Цифровые технологии в образовании // Вестник майкопского государственного технологического университета. 2019. № 1 (40). С. 85–93.

6. Торкунова Ю. В., Коростилева Д. М. Формирование цифровых навыков в электронной информационно-образовательной среде с использованием нейросетевых технологий // Современное педагогическое образование. 2020. № 5. С. 107–110.

A. A. Petrov
Secondary general education school No. 29 with in-depth study of French and law, St. Petersburg, Russia
Alexkrytoi777@gmail.com

CONDUCTING COMPUTER SCIENCE LESSONS IN THE 11TH GRADE USING NEURAL NETWORKS

Abstract. During this research work, 11th grade students became familiar with the basics of neural networks and their practical application in various fields. The training took place through interactive lessons and projects, which allowed schoolchildren to better understand the mechanisms of artificial intelligence. During the experiments, they compared different neural network architectures using performance metrics to evaluate their effectiveness. Particular attention was paid to applied aspects: automatic creation of presentations, generation of images and digital art, development of websites based on text descriptions, and visualization of knowledge using mind maps.The work demonstrated the broad capabilities of neural networks in creative and technical tasks, as well as their potential in the educational environment.

Keywords. *Neural networks, Performance metrics, Automatic presentation creation, content generation, artificial art, code generation, Visualization of ideas, knowledge organization*

Ю. Г. Саитова
Средняя общеобразовательная школа № 12, Тобольск, Россия
elizdor@ro.ru

ЦИФРОВЫЕ АВАТАРЫ ЧЕЛОВЕКА

Аннотация. Рассматриваются вопросы создания цифровых аватаров человека. Цифровые люди (аватары) участвуют в виртуальных конференциях, представляют бренды на выставках или консультируют клиентов. Умение создавать цифровые аватары с помощью нейросетей решает вопрос безопасности персональных данных.

Ключевые слова: *цифровой аватар, нейросети, искусственный интеллект, виртуальный контент*

Цифровые технологии стремительно врываются в повседневную жизнь. Одна из тенденций в области цифровых технологий и искусственного интеллекта – широкое применение цифровых аватаров человека. Использовать аватары можно практически в любой сфере. Они могут быть консультантами в интернет-магазинах, моделями на виртуальных показах, экскурсоводами, лекторами образовательных курсов. Я хочу показать возможности разных программ и приложений для создания цифровых людей.

Цифровой аватар – это модель, которая похожа на реального человека. Как в компьютерной игре, в виртуальном мире действуют копии настоящих людей. Их используют, например, чтобы заменить реальную знаменитость цифровой копией. Так и было в рекламе «Сбера» с Жоржем Милославским, персонажем советского фильма «Иван Васильевич меняет профессию». Актер Леонид Куравлев не смог бы повторить роль в силу возраста, поэтому внешность и голос Жоржа воссоздали с помощью нейронных сетей.

Способы создания цифровых людей:

Первый способ – 3D-моделирование и компьютерная графика. Внешность цифрового аватара, его мимику и движения прорисовывают дизайнеры и программисты. Так создают упрощенные версии цифровых людей – виртуальных помощников, дикторов, консультантов. Это визуальная оболочка, за которой можно скрыть чат-бот или голосового ассистента.

Второй способ – нейросеть и костюмы, которые захватывают движения и мимику реального актера. Поверх движений человека накладывается компьютерная графика, которая меняет его внешность. Получается реалистичная 3D-модель с самыми разнообразными эмоциями. Так, воссоздали персонажа Пола Уокера в фильме «Форсаж-7» после смерти актера. Еще один пример – компания Renault использовала виртуальную девушку Лив в рекламе внедорожника KADJAR.

Цифровой человек продуктивнее реального. Аватару не нужно платить гонорар, а работать он может круглосуточно. Вся его коммуникация с живыми людьми регулируется: он не сделает что-то, что подорвет имидж компании. Цифровые люди делают производство контента дешевле. Чтобы снять рекламу, не нужно подбирать актеров, нанимать стилистов и гримеров, тратить время и средства на подготовку всех участников. Вместо этого можно сгенерировать виртуальный ролик. Или снять всего одного актера, а затем наложить нужную нейронную маску. Образ легко подстроить под целевую аудиторию. Компания, которая однажды вложилась в создание образа, получает все права на его использование. Не будет такой ситуации,

© Саитова Ю. Г., 2025

когда модель запретила использовать свое изображение на баннере или спикер передумал выступать на конференции.

Также важен подбор сервисов, инструментов или платформ для создания цифровых аватаров с помощью нейросетей. С появлением искусственного интеллекта и нейросетей создание цифровых аватаров стало доступнее, чем когда-либо.

DALEE. Сервис для создания 3D-аватаров с возможностью анимации. Использует нейросети для реалистичного воссоздания движений и выражений лица. Подойдет для создания трёхмерных моделей для видео или AR/VR-приложений.

This Person Does Not Exist. Сайт, который каждый раз генерирует лицо человека, которого на самом деле не существует. Идеально для тех, кто хочет абсолютно уникальный аватар без использования реальных фотографий.

Media.Io Сайт, где вы можете выбрать один из множества дизайнов аватаров, и он бесплатно преобразует ваши изображения в аватары.

Synthesia. Вы можете создать уникальный аватар с искусственным интеллектом и голосом. Используя Synthesia, вы можете создать свой собственный аватар и придать ему характерный голос и индивидуальность.

FacePlay Эта программа для создания аватаров с искусственным интеллектом (ИИ), которая может создавать различные типы аватаров, используя свежие фотографии или просто загруженные пользователем изображения, предлагает различные стили, такие как киберпанк, ретрофутуризм, мультфильм, битва, научная фантастика и художественная роспись.

Инструментов великое множество. Каждый из этих сервисов имеет свои особенности и преимущества, поэтому выбор зависит от личных предпочтений и целей. Кому-то нужен результат – уникальный и яркий аватар, который привлечет внимание аудитории, а кому-то использовать аватар в играх или в качестве фото профиля социальных сетей.

Самый интересным является процесс создания своих цифровых аватаров.

Сначала можно сделать свой аватар для социальной сети VK, используя сервис vmoji (рис. 1).

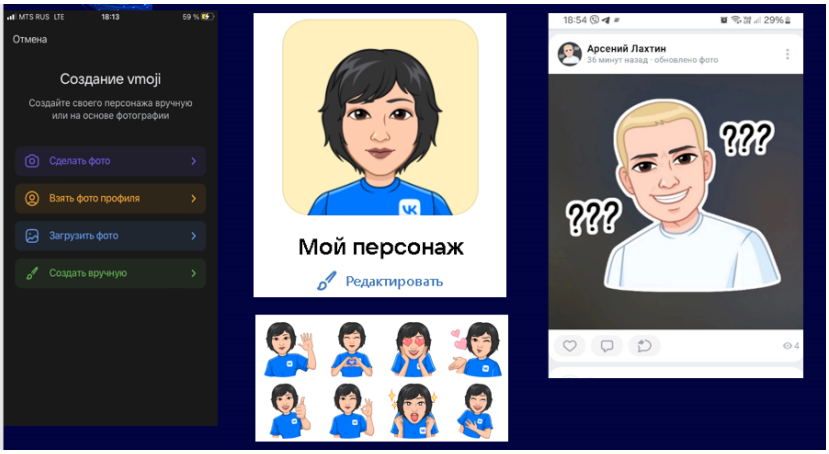


Рис. 1. Создание аватара сервисом vmoji

Результат меня порадовал, так как аватар похож на мое фото, а также создался и готов к использованию целый стикерпак с моим аватаром. Создание цифрового аватара для социальной сети решает вопрос безопасности персональных данных, так как не используется реальная фотография человека.

Дальше нужно попробовать создавать цифровой аватар из готовых шаблонов, используя платформу visper.tech. Подключив платную версию, я создала реалистичное видео с моим

цифровым аватаром. Думаю, этот сервис очень полезен для создания информационных и новостных роликов для школьного телевидения или блогеров.

Далее можно протестировать сайт Media.Io (https://www.media.io/lab/ai-face-editor). Он очень прост в использовании и позволяет получать различные по стилю аватары. Мои получившиеся аватары: в стиле комиксов, дисней, симпсонов (рис. 2).

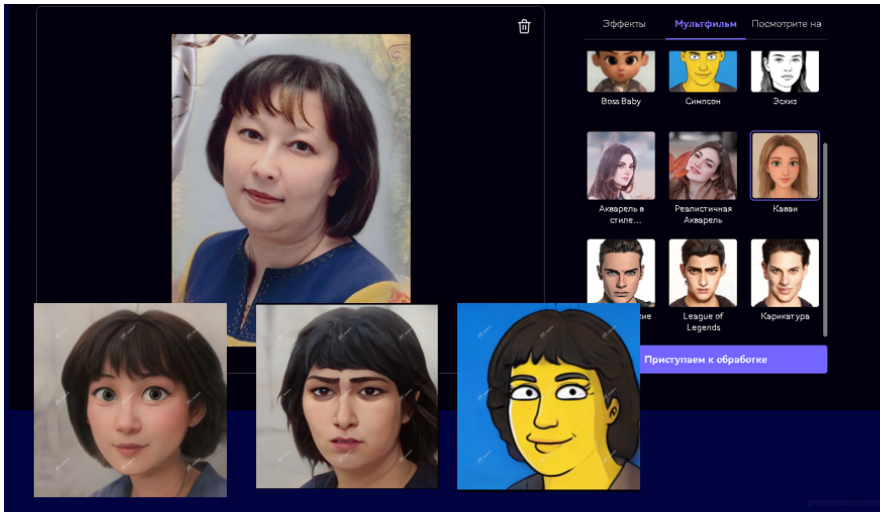


Рис. 2. Создание аватара сервисом media.io

Трехмерные аватары легко создавать с помощью нейросети https://readyplayer.me. Нейросеть на 100 % бесплатная, но для полноценной работы требуется регистрация. Здесь можно загружать свою фотографию и создается редактируемый трехмерный аватар. Можно изменять одежду, цвет волос, детали лица и т. д., делая объект максимально похожим на вас.

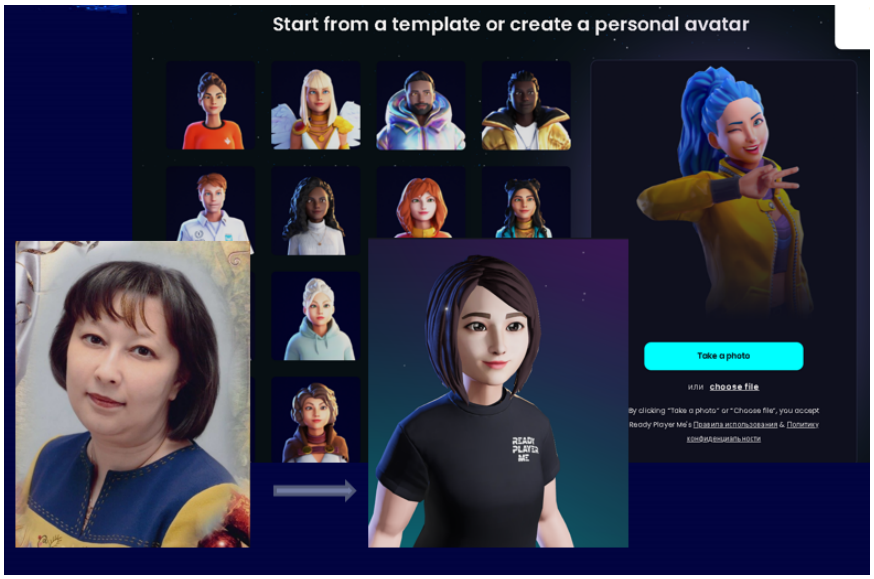


Рис. 2. Создание аватара сервисом readyplayer.me

Создание цифрового аватара с помощью нейросетей – это простой и интересный процесс.

Список источников

1. https://hashdork.com/ru/лучший-генератор-аватаров-ai.
2. https://www.electronics.ru/files/article_pdf/6/article_6463_679.pdf.
3. https://media.contented.ru/opyt/instrukcii/kak-3d-specialisty-sozdayut-cifrovye-avatary.
4. https://filmora.wondershare.com.ru/topic/guide-to-craft-avatar.html.
5. https://blackvr.org/avatar.
6. https://ailib.ru/ai-task/sozdat-avatar.
7. https://ailib.ru/ai/vidnoz.
8. https://mediasc.ru/tpost/3xy23362s1-setevoi-avatar-chto-eto-takoe-i-chto-gov.
9. https://ru.gravatar.com.

U. G. Saitova
Secondary school No. 12, Tobolsk, Russia
elizdor@ro.ru

DIGITAL HUMAN AVATARS

Abstract. The issues of creating digital avatars of a person are considered. Digital people (avatars) participate in virtual conferences, represent brands at trade shows, or advise clients. The ability to create digital avatars using neural networks solves the issue of personal data security.

Keywords: *digital avatar, neural networks, artificial intelligence, virtual content*

А. А. Салахова
Московский педагогический государственный университет, Москва, Россия
aa.salakhova@yandex.ru

ИЗУЧЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОСНОВНОМ ОБЩЕМ ОБРАЗОВАНИИ НА ОСНОВЕ ИНТЕГРАТИВНОГО ПОДХОДА

Аннотация. Рассматриваются вопросы изучения искусственного интеллекта на ступени основного общего образования в курсе информатики на базовом и углубленном уровнях в рамках интегративного подхода. Приводится пример интеграции с темой технологии мультимедиа. Автор предлагает параллельное формирование и развитие цифровых компетенций в области ИИ у обучающихся и учителя.

Ключевые слова: *образование, искусственный интеллект, интегративный подход, информатика, основное общее образование, технология мультимедиа, цифровые компетенции*

Искусственный интеллект был представлен в советской и российской школе одновременно с внедрением в программу предмета «Основы информатики и вычислительной техники», однако представлен он был в содержании курса информатики по-разному внутри других тем. Сначала он нашёл отображение в задачах, посвященных теории управления через математическое моделирование, затем – в отдельных темах, освещающих экспертные системы и даже их программирование на языке Prolog. В последствии искусственный интеллект освещается в виде самостоятельных глав в учебниках среднего общего образования, особенно в углубленном курсе [2]. Однако стоит отметить, что темы, связанные с ИИ, намного обширнее, чем кажется на первый взгляд. Данная область опирается на моделирование, программирование, а также статистику и алгебру логики и предикат [3]. ИИ как технология опирается также на понимание и работу с базами данных и базами знаний, регулярные выражения, составление логических выражений и понимание особенностей представления и преобразования данных. Таким образом, она может рассматриваться в интеграции с другими технологиями, а её теоретическая сторона – вместе с теорией раздела «Теоретические основы информатики». Кроме того, мы находим некоторые темы, посвященные ИИ, непосредственно в ПООП ООО и ФГОС СОО в явном виде.

Важно осознавать, что меняются и требования к выпускнику. Если раньше изучение ИИ требовалось только как довольно поверхностное знакомство с существующей технологией для формирования мировоззрения обучающегося на базовом уровне в СОО и погружение в науку и технологию через знакомство с алгоритмами и математическими основами на углублённому уровне для формирования предпрофессиональных цифровых компетенций обучающихся в заданной области, то сегодня мы сталкиваемся с необходимостью подготовки активного пользователя интеллектуальных технологий, причем точка входа также смещается с СОО на более ранние уровни. Сегодня интеллектуальные сервисы оказываются массово внедрены во всех сферы деятельности человека: от производств до досуга и ведения домашнего хозяйства [1]. Будущий выпускник уже является активным пользователем интеллектуальных технологий, и даже если он не свяжет свою жизнь с ИТ-сектором, ему следует понимать ограничения, возможности и общие принципы работы ИИ.

И все же возникает вопрос, как системно подходить к изучению искусственного интеллекта в школе. Может рассматриваться следующий вариант в рамках непрерывного курса информатики (рис. 1).

© Салахова А. А., 2025

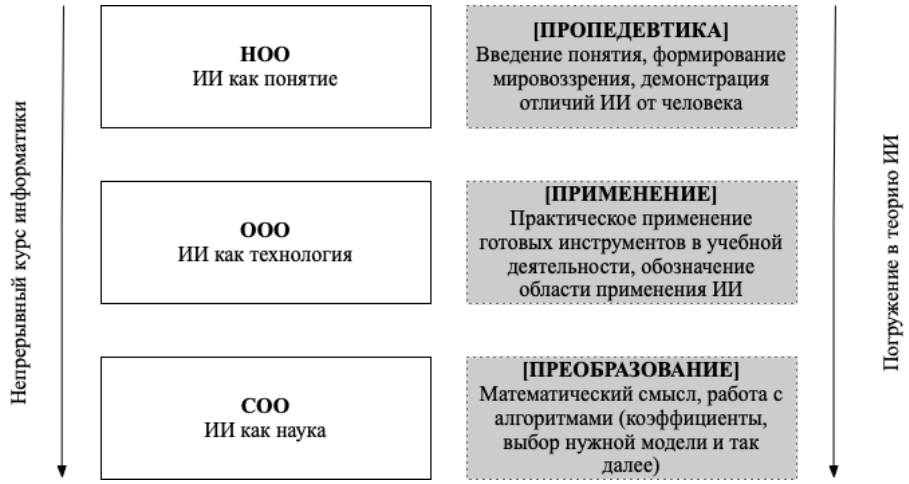


Рис. 1. ИИ в непрерывном курсе информатики

Во-первых, нецелесообразно выделять искусственный интеллект, который является частью ИКТ как технология и информатики в целом как наука, в отдельный предмет, поскольку компоненты ИИ уже есть в курсе информатики, в том числе указаны в предметных результатах во ФГОС и ПООП. Во-вторых, несомненно, требуется не только акцентирование внимания на примерах, посвященных этому направлению, но и увеличение практической деятельности, связанной с применением ИИ и развитием пользовательских компетенций обучающихся. В-третьих, курс информатики в ООО и СОО представлен двумя уровнями, поэтому содержание в области ИИ также должно различаться для каждого из них.

Для уровня ООО различия из последнего пункта будут следующими:

- *на базовом уровне:* основной упор на иллюстрирование новых сложных для данного возраста, достаточно абстрактных понятий на примерах из окружающей действительности и интуитивно используемых обучающимися приложений, компьютеров, гаджетов и т. д., применение ИИ как виртуального помощника;
- *на углубленном уровне*: больше терминов; упор не на опыт и интуитивное понимание, а на осознанное применение технологий, комбинированное применение различных интеллектуальных инструментов для решения учебных задач.

Легче всего для учителя ИИ встраивается в изучение *технологий мультимедиа* без требования дополнительных часов (интеграция с мультимедиа). Например, в формате дополнительных заданий по генерации текста для дальнейшей обработки в текстовом процессоре (также составление кратких пересказов, знакомство с корректным промтингом, знакомство с понятием «галлюцинация нейросети», проверки достоверности сгенерированного контента, доступом к данным), интеллектуальными инструментами перевода, графики (генерация картинок для иллюстрирования презентаций, генерация оформления или единого стиля, обсуждение этических норм и авторских прав), объяснением технологии видео (через наглядную демонстрацию генерации видео как сменяющихся отдельно сгенерированных кадров) и работы с аудио (транскрибация, голосовые синтезаторы для озвучки проектов с видео и т. д.). Также эти инструменты могут быть предложены для применения в проектной деятельности, например, для озвучки записей экрана со сценариями, созданными в Scratch, либо создания гимна школы.

Хотя данный подход не требует расширения часов рабочей программы курса информатики, остаётся вопрос готовности кадров к реализации подобных материалов в содержании информатики в целом. Требуются ли дополнительные цифровые компетенции самого учителя для обучения применению интеллектуальных сервисов? Как они могут быть развиты?

Одним из очевидных ответов является *параллельное формирование и развитие специфических компетенции вместе с обучающимися* или с частичным опережением. Рассмотрим внедрение искусственного интеллекта как технологии в школе (вне содержания образования, см. рис. 2).

Рис. 2. Внедрение ИИ в образовании

Нетрудно заметить, что частный уровень на данной схеме практически полностью перекликается с тезисом «ИИ как технология в ООО». Таким образом, учитель может изучать инструменты для применения их в собственной профессиональной деятельности с целью автоматизации рутинных процессов, но в то же время использовать в последствии как демонстрационный материал.

Список источников

1. Информационно-аналитическая справка «Сравнительный анализ основных показателей развития технологий искусственного интеллекта в Российской Федерации и ведущих странах по результатам 2022-2023 гг.» / НЦРИИ // Национальный портал в сфере искусственного интеллекта. URL: https://ai.gov.ru/knowledgebase/investitsionnaya-aktivnost/2023_informacionno-analiticheskaya_spravka_sravnitelynyy_analiz_osnovnyh_pokazateley_razvitiya_tehnologiy_iskusstvennogo_intellekta_v_rossiyskoy_federacii_i_veduschih_stranah_po_rezulytatam_2022-2023_gg_ncrii (дата обращения: 14.07.2024).

2. Калинин И. А., Самылкина Н. Н., Салахова А. А. Искусственный интеллект. 10–11 классы : учеб. пособие. М. : Просвещение, 2023. 144 с.

3. Самылкина Н. Н., Салахова А. А. Обучение основам искусственного интеллекта и анализа данных в курсе информатики на уровне среднего общего образования. М. : Московский педагогический государственный университет, 2022. 242 с.

A. A. Salakhova
Moscow Pedagogical State University, Moscow, Russia
aa.salakhova@yandex.ru

THE STUDY OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN BASIC GENERAL EDUCATION BASED ON AN INTEGRATIVE APPROACH

Abstract. The topic contains the issues of study of Artificial Intelligence at the stage of basic general education in the Computer Science course at the basic and advanced levels with an integrative approach. There is an example of integration with the topic of multimedia technology. The author suggests the parallel formation and development of digital competencies in the field of AI for students and teachers both.

Keywords: *education, artificial intelligence, integrative approach, computer science, general education, multimedia, digital competencies*

А. В. Сотникова
Средняя общеобразовательная школа «Муринский центр образования № 4», Мурино, Россия
sotnickowa.anna@yandex.ru

СПОСОБЫ ОПТИМАЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Аннотация. Рассматривается применение искусственного интеллекта в педагогической деятельности учителя. Автор анализирует, как ИИ может быть использован для подготовки материалов и планирования уроков. Особое внимание уделяется преимуществам и ограничениям использования ИИ в образовании, а также способам реализации на примере Яндекс GPT. В работе представлены наглядные материалы, с помощью которых учитель может применять технологии GPT в своей деятельности. Статья может быть полезна для педагогов, заинтересованных во внедрении современных технологий в своей практике.

Ключевые слова: *образование, развитие, информационные технологии, искусственный интеллект, деятельность педагога*

В докладе изучается использование искусственного интеллекта (ИИ) в педагогической практике учителей.

ИИ может применяться для создания учебных материалов и планирования уроков, что позволяет оптимизировать работу учителя и улучшить качество образовательного процесса.

Преимущества использования ИИ в образовании включают автоматическую проверку работ, обнаружение плагиата и создание заданий для проверки знаний обучающихся. Это помогает учителям сэкономить время на рутинные задачи и сосредоточиться на более важных аспектах обучения.

Применение технологий Яндекс GPT в педагогической деятельности направлено на повышение эффективности обучения и улучшение качества образования.

Основная идея заключается в использовании языковой модели YandexGPT для автоматизации процессов создания учебных материалов, проверки работ учащихся и проведения онлайн-тестирований.

В докладе учителям и студентам педагогических вузов предлагаются инструменты и ресурсы для оптимизации своей работы и улучшения образовательного процесса, такие как готовые шаблоны для создания заданий, автоматическая проверка работ и анализ результатов тестирования.

Список источников

1. Азевич А. И. Искусственный интеллект в образовании: учебно-методические аспекты // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: информатика и информатизация образования. 2023. № 1 (67). С. 8–14.

2. Бешенков С. А., Миндзаева Э. В., Шурупов В. А. Об опыте обучения элементам искусственного интеллекта в школьном курсе информатики // Информатика и образование. 2019. № 9 (308). С. 5–11.

3. Гуреев Д. Е. Применение искусственного интеллекта для повышения эффективности образовательного процесса // Педагогическая информатика. 2022. № 3. С. 134–141.

© Сотникова А. В., 2025

4. Маняхина В. Г. Использование искусственного интеллекта на уроках информатики в школе // Наука и школа. 2021. № 6. С. 172–180.

5. Рамазанова Т. Г., Рамазанов М. Б. Искусственный интеллект и его применение в образовательном процессе // Мир науки, культуры, образования. 2020. № 4 (83). С. 312–314.

A. V. Sotnikova
Secondary school “Murinsky center of education № 4”, Murino, Russia
sotnickowa.anna@yandex.ru

WAYS OF OPTIMAL APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN TEACHING ACTIVITIES

Abstract. The report examines the use of artificial intelligence (AI) in teacher teaching. The author analyzes how AI can be used to prepare materials and plan lessons. Special attention is paid to the advantages and limitations of using AI in education, as well as ways to implement the application using the example of Yandex GPT. The paper presents visual materials with which the teacher can use GPT technologies in his activities. The article may be useful for teachers interested in applying modern technologies in their practice.

Keywords: *education, development, information technologies, machine intelligence, teacher's activity*

О. Б. Тарас
Колледж полиции, Москва, Россия
olgaborisovna.t@yandex.ru

ВЛИЯНИЕ НЕЙРОСЕТЕЙ НА БЕЗОПАСНОСТЬ ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

Аннотация. Рассматриваются вопросы применения нейросетей в образовании. Описываются преимущества искусственного интеллекта в образовательном процессе, поднимаются проблемы, связанные с его внедрением, включая вопросы этики и защиты личной информации. Приводятся примеры популярных программ для применения русскоязычных нейросетей – YandexGPT 3, GigaChat и Kandinsky 3.0.

Ключевые слова: *образование, развитие, информационные технологии, искусственный интеллект, риски, решения*

Скорость, с которой информационные технологии входят в нашу жизнь, поражает. Примером такой технологии является нейронная сеть – инструмент искусственного интеллекта, который обрабатывает данные по аналогии с тем, как это делает мозг человека. Подобно настоящим нейронам, обмен данными происходит между вычислительными элементами. Создается адаптивная система, благодаря которой модели не только обучаются на собственных ошибках, но и постоянно совершенствуются.

Нейросети являются ценным инструментом для управления образовательными траекториями, персонализации обучения, выявления проблем и минимизации рисков.

Рассмотрим примеры использования сервисов и платформ на основе искусственного интеллекта в системе образования.

1. Сервисы прогнозирования успешности. На основе данных успеваемости учащегося нейросети могут предсказывать его будущую успеваемость, оценивать возможные риски и предлагать соответствующие меры для улучшения результатов.

2. Интеллектуальные учебные материалы. Это цифровые образовательные платформы, которые позволяют организовать персонализированный учебный процесс, оценивать прогресс, выявлять пробелы в знаниях, формировать предложения для педагогов по организации учебного процесса.

3. Инструменты автоматизированной проверки и оценки. Автоматическая оценка заданий и тестов может значительно ускорить процесс проверки, уменьшить нагрузку на преподавателей и дать быструю обратную связь ученику.

4. Виртуальные тренажеры и ассистенты. К примеру, чат-боты для отработки навыков при изучении иностранных языков или виртуальные ассистенты, которые могут отвечать на вопросы в режиме 24/7.

Необходимо понимать, что мир вокруг уже изменился. Мы не сможем запретить школьникам и студентам использовать искусственный интеллект, и мы не должны делать вид, что его не существует, и делать все по-старому. Нужно менять типы заданий, формы работы таким образом, чтобы нейросети из инструмента академического мошенничества превратились в инструменты «усиливающего интеллекта». Образование должно готовить человека к жизни в новых условиях, когда системы на основе искусственного интеллекта будут повсюду.

© Тарас О. Б., 2025

Нейросети представляют собой мощный инструмент для создания презентаций. Они способны генерировать контент, создавать визуальные эффекты, автоматически проверять грамматику и орфографию.

Важно отметить, что существуют и сложности использования искусственного интеллекта в области образования, касающиеся вопросов этики нейросетей и защиты персональных данных.

Нейросеть делает ошибки и плагиатит.

Внедрение цифровых решений не должно ограничивать свободу выбора человеком своего образовательного пути и профессии. Системы искусственного интеллекта должны помогать человеку, но не решать за него, не навязывать ему те или иные решения.

Примерами русскоязычных нейросетей являются:

– YandexGPT 3 – генеративная модель «Яндекса», которая эффективно справляется с созданием контента, классификацией информации и генерацией идей;

– GigaChat – русскоязычная нейросеть от Сбера, которая может помочь с разными задачами: написанием кода, продумыванием контент-планов, генерацией нестандартных идей, сочинением поэм и объяснением сложных концепций простыми словами;

– Kandinsky 3.1 от Сбера имеет шесть основных режимов работы: генерация по тексту, смешивание изображений, вариации изображения, дорисовка, перенос стиля и генерация видео.

Искусственный интеллект и человек должны стать партнерами для выполнения задач, которые занимают у людей много времени или требуют обработки больших объемов информации. Сочетание человека и алгоритмов, известное как «Цифровой кентавр», может выполнять анализ и решение поставленных задач эффективнее, чем человек и искусственный интеллект в отдельности.

Список источников

1. Бессмертный И. А., Нугуманова А. Б., Платонов А. В. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов. М. : Юрайт, 2024. 243 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-01042-8 // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/537001 (дата обращения: 12.07.2024).

2. YandexGPT, новое поколение генеративных текстовых нейросетей. URL: https://ya.ru/ai/gpt (дата обращения: 12.07.2024).

3. Русскоязычная нейросеть для генерации текста от Сбера. URL: https://developers.sber.ru/gigachat/7d3e9546-a7c8-4726-bbd9-7acc1edac4e8/home – GigaChat (дата обращения: 12.07.2024).

4. Русскоязычная нейросеть для генерации изображений от Сбера Kandinsky 3.1. URL: https://www.sberbank.com/promo/kandinsky (дата обращения: 12.07.2024).

O. B. Taras
College of Police, Moscow, Russia
olgaborisovna.t@yandex.ru

THE IMPACT OF NEURAL NETWORKS ON THE SECURITY OF THE DIGITAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT

Abstract. The issues of the use of neural networks in education are considered. The advantages of artificial intelligence in the educational process are described, the problems associated with its implementation are raised, including issues of ethics and personal information protection. Examples of popular programs for using Russian-language neural networks, such as YandexGPT 3, GigaChat and Kandinsky 3.0, are given.

Keywords: *education, development, information technologies, machine intelligence, risks, solutions*

Д. А. Тихомирова
Средняя общеобразовательная школа № 14, Кузбасс, Россия
maggg1120@gmail.com

ОБОБЩЕНИЕ ОПЫТА УЧАСТИЯ В ПРОЕКТАХ «УРОКИ НАСТОЯЩЕГО» И «ЯНДЕКС УЧЕБНИК» С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Аннотация. В современном образовательном процессе технологии искусственного интеллекта играют важную роль, помогая педагогам совершенствовать свои методы и инструменты. В докладе обсуждаются инструменты, которые могут быть полезны в этом контексте, а также успешный опыт реализации проектов с использованием искусственного интеллекта.

Ключевые слова: *современные методы, искусственный интеллект, образовательные технологии, интеграция ИИ, критическое мышление, индивидуальный подход*

В современном мире преподаватель уже не ограничивается использованием мела и доски. В 2024 г. педагог – это разносторонняя личность, которая постоянно совершенствуется и стремится к новым знаниям. В докладе говорится о педагогических методах и инструментах, которые могут быть полезны в этом контексте, и использовании технологии искусственного интеллекта.

В докладе упоминается об успешном опыте реализации проекта «Уроки настоящего». Во время внеурочной деятельности команда реализовала проект на базе своей школы и стала лучшей в регионе. По результатам одного цикла работа была отмечена как «лучшее решение». Проект был связан с анализом шума при помощи искусственного интеллекта.

Успешное завершение проекта стало логичным шагом к участию во всероссийском конкурсе. Разработав проект и применив технологию на производственном предприятии города Кемерово, учащийся школы стал призёром регионального этапа конкурса «Большие вызовы».

В докладе обсуждается один из ключевых аспектов привлечения учащихся к искусственному интеллекту (ИИ) – это знакомство с ним на уроках через урочную и внеурочную деятельность. Незаменимый помощником учителю становится образовательная платформа.

Образовательная платформа «Яндекс Учебник» – отличный инструмент для учителей. Она помогает разрабатывать проекты с учётом регионального компонента и организовывать классные часы. Важное преимущество платформы заключается в том, что использование технологий автоматизирует рутинные задачи (журналы, диагностики, проекты, дифференцированный подход к обучению, дополнительные курсы и т. д.).

В данном докладе приходим к выводу о том, что информатика – это динамично развивающаяся наука, поэтому её нужно изучать непрерывно, иначе прогресс остановится. Интеграция ИИ в образовательные процессы помогает развивать навыки критического мышления у учащихся, так как они учатся анализировать большие объёмы данных и принимать обоснованные решения на основе полученной информации.

Благодаря использованию ИИ в обучении, учащиеся могут получать индивидуальные рекомендации и обратную связь, что способствует их личному росту и развитию.

© Тихомирова Д. А., 2025

Список источников

1. Каменева Н. А. Использование информационных технологий в образовании // Преподавание информационных технологий в Российской Федерации : материалы Семнадцатой открытой Всероссийской конференции. 2019. С. 368–370.
2. Главная. Яндекс Учебник. URL: https://education.yandex.ru/uchebnik/main/index.
3. Рекомендация об этических аспектах искусственного интеллекта. URL: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380455_rus.
4. Направление «Уроки настоящего». URL: https://sochisirius.ru/edu/uroki.

D. A. Tikhomirova
Secondary school № 14, Kuzbass, Russia
maggg1120@gmail.com

SUMMARIZING THE EXPERIENCE OF PARTICIPATING IN THE PROJECTS LESSONS OF THE PRESENT AND YANDEX TEXTBOOK USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES

Abstract. In the modern educational process, artificial intelligence technologies play an important role in helping teachers improve their methods and tools. The report discusses tools that can be useful in this context, as well as successful experience in implementing projects using artificial intelligence.

Keywords: *modern methods, artificial intelligence, educational technologies, AI integration, critical thinking, individual approach*

Н. В. Ярчикова[1]
Л. А. Бачурина[2]
О. Д. Горбенко[3]
[1, 2]Воронежский институт развития образования имени Н. Ф. Бунакова, Воронеж, Россия
[3]Воронежский государственный университет, Воронеж, Россия
[1]yarctikova@mail.ru, [2]L_bachurina@mail.ru, [3]oleg_dan@mail.ru

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ – КОСТЫЛЬ ДЛЯ МОЗГА ИЛИ ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ РАЗВИТИЯ? ИЗ РЕГИОНАЛЬНОГО ОПЫТА ОБУЧЕНИЮ ПЕДАГОГОВ ПРИМЕНЕНИЮ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Аннотация. В статье рассматриваются возможности применения искусственного интеллекта в образовании. Авторы определяют искусственный интеллект как технологию для решения когнитивных задач, которые обычно выполняет человек. Рассматриваются ситуации, в которых использование искусственного интеллекта эффективно в качестве инструмента педагога – создание графических элементов, использование нейросетей как инструмента превращения текстов в звуки, исследования, изучения иностранных языков, тренировки критического мышления. Для освоения возможностей искусственного интеллекта в образовании в Воронежском институте развития образования разработан и реализуется курс повышения квалификации «Создание графических изображений с использованием искусственного интеллекта для профессиональной деятельности педагога», проводятся тематические вебинары, что способствует адекватной оценке педагогами возможностей применения искусственного интеллекта в образовании.

Ключевые слова: *искусственный интеллект, нейросеть, использование в образовании, развитие, повышение квалификации*

Мир вокруг меняется с неимоверной скоростью. Еще не так давно мы восхищались компьютером, потом смартфоном. Сейчас этим никого не удивишь – тренд сегодняшнего времени – это искусственный интеллект. Он уже рядом с нами, садитесь ли Вы в такси, выбирающее направление движения с помощью приложения Яндекса, или вопрошаете интеллектуального помощника о том, как испечь «такой пирог, как на фото из пекарни». Вопрос, применять или нет его в повседневной жизни, уже не имеет смысла. Но этот электронный монстр покушается на святое – образование. И как всегда, когда происходит смена установок, инструментов и способов жизни возникает вполне ожидаемый вопрос: «Не получим ли мы в результате применения искусственного интеллекта совершенно не способное к жизни дитятко, умеющее только открывать рот для принятия пищи. Может быть, запретить? Не «пущать» его, и все… Как быть?»

Давайте, прежде чем делать выводы, остановимся на том, что это такое, какие возможности он может предоставить педагогу и какие опасности этот инструмент может нести.

Под термином «искусственный интеллект» мы будем понимать технологию для решения когнитивных задач, которые обычно выполняет человек. Следует отметить, что мечты о создании «сильного» искусственного интеллекта, который полностью адекватен человеческому разуму, пока еще не осуществлены, но достаточно большие успехи уже есть в распознавании образов, синтезе речи, генерации текстов и изображений. Способный работать двадцать четыре часа в сутки, работать с большими объемами информации, не отвлекаться на эмоции, искусственный интеллект кажется вполне привлекательным инструментом. Но он галлюци-

© Ярчикова Н. В., Бачурина Л. А., Горбенко О. Д., 2025

нирует, легко вплетает ложь в самые неожиданные моменты ответов на вопросы. И это будущая замена педагогу?

Ответ на первый вопрос («Изучать или нет?»), на наш взгляд, очевиден. Живя в современном информационно насыщенном мире, нельзя игнорировать то, что в нем есть, уже имеет место и развивается, изменяется. Педагогическое сообщество только-только сумело преодолеть разрыв между учителем и учеником, который произошел из-за того, что педагоги гораздо позже учеников научились пользоваться возможностями сети Интернет с ее сложностями, опасностями и тем не менее большими преимуществами. Учитель не может, как моллюск, закрыться от мира, ведь он сопровождает и учит жить в этом мире ребенка.

Но следует предостеречь педагогов и от эйфории по поводу того, что уже можно лечь под дерево и ждать, когда в рот начнут падать сладкие плоды. Искусственный интеллект в роли всеобщего воспитателя и обучающего пока не годится. И облегчить труд педагогического работника он может относительно. Можно, конечно, попросить нейросеть сгенерировать конспект урока. Но зачем? Оригинальный, нестандартный, учитывающий особенности каждого ребенка в классе урок быстро и без усилий получить не удастся. Что же тогда? Где эффективно использовать искусственный интеллект как инструмент педагога можно уже сегодня?

1. В ситуациях, где необходимо творчество – создание костюмов для спектаклей, элементов дизайна, масок, элементов мультипликации, фонов для выступлений. Здесь умение творчески описать ситуацию, создать правильный промпт вполне окупается красивыми рисунками. Но талант порождает талант. Умение владеть словом приводит к очень красивым и нестандартным вариантам. А умение сформулировать промпт, вероятно, скоро станет таким же необходимым умением, как написать правильный запрос к сети или изложение. А включение в промпт своих вариантов стилей, указание имен художников, архитектурных стилей – разве это не развивает, не будоражит ум и не заставляет поинтересоваться тем, что это за стиль, художественное направление? Если эта работа сопровождается педагогом, результатом, несомненно, будет развитие ребенка.

2. Возможность извлечения звука из текста – еще одна приятная возможность, представляемая нейросетью. Раз, и мини-подкаст готов! Ребята, повторите теорему, стихотворение по дороге в школу, на перемене перед уроком.

3. Еще одна интересная возможность – использование искусственного интеллекта как инструмента исследования. Первым таким инструментом может стать умная камера «Яндекса», например. Если использовать ее, наводя на объекты во дворе, парке, в лесу, оказывается, что у вас в руках не смартфон, а огромная энциклопедия, в которой вы не просто можете определить, что за жучок сидит на листе дереве, но и уточнить, не кусается ли он.

4. Удивительные возможности открывает искусственный интеллект при изучении иностранного языка – попробуйте произнести на английском фразы и потренировать произношение, ведь нейросеть «слышит» только адекватное произношение. Тренируйтесь!

5. И самое важное – искусственный интеллект легко использовать для тренировки критического мышления. «Почему я навел камеру на бобра, а нейросеть определила его, как морского котика?» У одного учителя эта ситуация вызывает ужас и недоверие, другой видит в ней новый источник, педагогическую ситуацию для обучения.

Превращение искусственного интеллекта из страшного монстра в помощника – свидетельство профессионализма педагога. В становлении этого профессионализма педагогам Воронежской области помогает кафедра цифровых технологий в образовании Воронежского института развития образования им. Н. Ф. Бунакова.

В институте разработан и реализован курс «Создание графических изображений с использованием искусственного интеллекта для профессиональной деятельности педагога», программа курса размещена в федеральном реестре дополнительных профессиональных программ, курс уже освоили 250 воронежских педагогов. А за курсами последовала серия

вебинаров «Умное лето с искусственным интеллектом», «Представление результатов педагогической деятельности с использованием искусственного интеллекта», «Мультипликация с использованием ИИ».

Любите ли вы искусственный интеллект? Воронежские педагоги на этот вопрос отвечают: «Как инструмент для развития ребенка – да»!

N. V. Yarchikova[1]
L. A. Bachurina[2]
O. D. Gorbenko[3]
[1, 2]Voronezh institute of education development named after N.F. Bunakov, Voronezh, Russia
[3]Voronezh state university, Voronezh, Russia
[1]yarctikova@mail.ru, [2]L_bachurina@mail.ru, [3]oleg_dan@mail.ru

ARTIFICIAL INTELLIGENCE – A CRUTCH FOR THE BRAIN OR A TOOL FOR DEVELOPMENT? FROM THE REGIONAL EXPERIENCE OF TRAINING TEACHERS IN THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Abstract. The article discusses the possibilities of application of artificial intelligence in education. The authors define the concept of artificial intelligence as a technology for solving cognitive tasks that are usually performed by humans. They consider situations where the use of artificial intelligence is effective as a teacher's tool - creating graphic elements, using neural networks as a tool for turning texts into sounds, research, learning foreign languages, training critical thinking. To master the possibilities of artificial intelligence in education, the Voronezh Institute of Education Development has developed and implemented a professional development course «Creating graphic images using artificial intelligence for professional activities of a teacher», thematic webinars, which contributes to the adequate assessment by teachers of the possibilities of using artificial intelligence in education.

Keywords: *artificial intelligence, neural network, use in education, development, professional development*

СЕКЦИЯ 9
ПРЕПОДАВАНИЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ И ЦИФРОВЫЕ ПЛАТФОРМЫ

Е. В. Артемьева
Средняя общеобразовательная школа № 134, Пермь, Россия
ev.artemeva.it@yandex.ru

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕРВИСА «ЯНДЕКС УЧЕБНИК» В РАБОТЕ УЧИТЕЛЯ ИНФОРМАТИКИ

Аннотация. Рассматриваются существующие для учителя информатики возможности выстраивания индивидуальной образовательной траектории, предоставляемые сервисом «Яндекс Учебник» на уровне основного общего образования. Описан опыт реализации сервиса «Яндекс Учебник» для организации уроков информатики в 7–9-х классах и при подготовке к государственной итоговой аттестации.

Ключевые слова: *цифровая трансформация, цифровая образовательная сфера, сервис, информатика, Яндекс Учебник*

Использование на уроках информатики в 7–9-х классах учебного модуля «Информатика» сервиса «Яндекс Учебник» реализуется с учетом ФГОС, а также в рамках федерального проекта «Цифровая образовательная среда» национального проекта России «Образование», направленного на создание и внедрение к 2024 г. в образовательных организациях цифровой образовательной среды, а также обеспечение реализации цифровой трансформации системы образования [5].

Цифровую трансформацию образования можно определить как системное обновление в быстро развивающейся цифровой образовательной среде требуемых образовательных результатов, содержания образования, организационных форм и методов учебной работы, оценивания образовательных результатов, направленное на подготовку обучающихся к жизни и деятельности в условиях цифровой цивилизации; использование потенциала цифровых технологий для повышения эффективности образовательного процесса [4, с. 182].

Цифровая образовательная среда включает в себя три основных элемента. Во-первых, это оснащение всех школ страны высокоскоростным интернетом, без которого невозможно проводить онлайн-занятия, а также ноутбуками, камерами, серверами и другими техническими средствами. Во-вторых, это образовательный контент, который соответствует госстандарту и дополняет учебники. А в-третьих, это целая платформа сервисов для проведения занятий и взаимодействия между учителями, школьниками и родителями [1].

«Яндекс Учебник» – это российская образовательная платформа для учителей и учеников с занятиями для начальной и средней школы с автоматической проверкой ответов [2].

© Артемьева Е. В., 2025

Использование сервиса «Яндекс Учебник» в 7–9-х классах помогает в реализации личностно-ориентированного подхода в обучении предмету «Информатика», обеспечивает индивидуальный и дифференцированный подход в обучении информатики с учётом способностей детей, их уровня обученности.

Преимущества использования сервиса «Яндекс Учебник» на уроках информатики в 7–9-х классах

1. Доступность: сервис доступен онлайн, что позволяет учителю и ученикам использовать его в любое время, в любом месте и с любого устройства под логином и паролем.

2. Интерактивность: сервис предлагает интерактивные задания по программе предмета «Информатика», а также при подготовке к Государственной итоговой аттестации по информатике.

3. Персонализация: сервис предлагает персонализированный подход к обучению. Учитель может настроить задания и тесты в соответствии с уровнем знаний и потребностями каждого ученика.

4. Автоматизация: сервис автоматически проверяет ответы учеников и выдает подсказки при ошибочном ответе. Это позволяет учителю сэкономить время при проверке заданий, а домашняя работа с использованием сервиса занимает у учеников меньше времени.

5. Аналитика: сервис предоставляет учителю и родителю аналитические данные о прогрессе ребенка.

Примеры использования сервиса «Яндекс Учебник» в 7–9-х классах на уроках информатики

1. Повторение и закрепление изученных тем: учитель может составить интерактивные задания для повторения и закрепления изученных тем по информатике, например, просмотр видеоурока и проведение тестирования, которое оценивается автоматически.

2. Программирование: ученики могут решать задачи на языке программирования Python, используя онлайн-среду разработки.

3. Подготовка к основному государственному экзамену по информатике: учитель может подобрать интерактивные задания для подготовки к ОГЭ по информатике, например, просмотр видеоурока и проведение тренировочного тестирования, которое оценивается автоматически.

4. Олимпиады: учитель может предложить поучаствовать в олимпиаде по информатике сервиса «Яндекс Учебник», которая не только носит соревновательный характер, но и помогает освоить реальные IT-навыки (от решения задач на языках программирования Python и Blockly до анализа данных). Олимпиада от сервиса «Яндекс Учебник» входят в перечень Минпросвещения России в 2023/24 учебном году [3].

В заключение хотелось бы отметить, что цифровые технологии, платформенные решения, «оцифрованный» контент сами по себе не приведут к росту человеческого капитала, улучшению его качества, улучшению качества навыков и жизни людей в целом [4, с. 285]. Но использование сервиса «Яндекс Учебник» на уроках информатики помогает учителю сэкономить время при проверке заданий и сосредоточиться на других аспектах урока, а также предоставляет ученикам возможность учиться в любое время и в любом месте.

Список источников

1. За знаниями – в онлайн: ответы на основные вопросы о цифровой образовательной среде [Электронный ресурс]. URL: https://национальныепроекты.рф/news/za-znaniyami-v-

onlayn-otvety-na-osnovnye-voprosy-o-tsifrovoy-obrazovatelnoy-srede (дата обращения: 15.02.2024).

2. О Яндекс Учебнике [Электронный ресурс]. URL: https://education.yandex.ru/instructions (дата обращения: 15.02.2024).

3. Приказ Минпросвещения России от 31.08.2023 № 649 «Об утверждении перечня олимпиад и иных интеллектуальных и (или) творческих конкурсов, мероприятий, направленных на развитие интеллектуальных и творческих способностей, способностей к занятиям физической культурой и спортом, интереса к научной (научно-исследовательской), инженерно-технической, изобретательской, творческой, физкультурно-спортивной деятельности, а также на пропаганду научных знаний, творческих и спортивных достижений, на 2023/24 учебный год».

4. Трудности и перспективы цифровой трансформации образования / А. Ю. Уваров, Э. Гейбл, И. В. Дворецкая и др. ; под ред. А. Ю. Уварова, И. Д. Фрумина ; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики», Ин-т образования. М. : Изд. дом ГУ-ВШЭ, 2019. 343 с. (Рос. образование: достижения, вызовы, перспективы / науч. ред. Я. И. Кузьминов, И. Д. Фрумин).

5. 5Федеральный проект «Цифровая образовательная среда» [Электронный ресурс]. URL: https://edu.gov.ru/national-project/projects/cos/ (дата обращения: 14.02.2024).

E. V. Artemyeva
Secondary general education school № 134, Perm, Russia
ev.artemeva.it@yandex.ru

THE POSSIBILITIES OF USING THE YANDEX TEXTBOOK SERVICE IN THE WORK OF A COMPUTER SCIENCE TEACHER

Abstract. The possibilities for a computer science teacher, which are provided by the Yandex Textbook service at the level of basic general education, of forming up individual educational trajectory, are considered. The article describes the experience of implementing the Yandex Textbook service for organizing computer science lessons in grades 7-9 and in preparation for State Final Examination.

Keywords: *digital transformation, digital educational sphere, service, computer science, Yandex Textbook*

Т. Н. Бордюгова
Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия
tnbordyugova@sfedu.ru

МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЮ НА PASCALABC.NET

Аннотация. Рассматриваются особенности обучения программированию на PascalABC.NET с использованием встроенных задачников Programming Taskbook и LightPT для невидимой автоматической проверки задач.

Ключевые слова: *образование, программирование, PascalABC.NET, LightPT*

PascalABC.NET – язык программирования нового поколения, нацеленный на обучение современному программированию в XXI в. и использование в образовательной и научной сферах. Он включает бесплатную, простую и мощную среду разработки с подсказками по коду, автоформатированием и образцами кода для начинающих (имеются модули упрощенной структуры).

Обучение программированию на PascalABC.NET в рамках Воскресной компьютерной школы ИММиКН ЮФУ реализуется в течение двух лет.

На первой ступени обучающиеся знакомятся с типами данных, базовыми операторами, одномерными массивами, процедурами, а затем изучают возможности использования мощного графического модуля GraphWPF для визуализации, создания простых анимации и интерактивных приложений (с обработчиками мыши и клавиатуры, элементами управления). При обучении используются специальные исполнители Робот и Чертежник, а также встроенный задачник Programming Taskbook и легковесный электронный задачник LightPT для невидимой автоматической проверки задач. К особенностям нового модуля проверки LightPT можно отнести: задачи и тесты составляются к каждому занятию, типизированная проверка данных, данные могут вводится или генерироваться случайно, модули проверки скрыты от учеников, возможность интеллектуальных подсказок, сохранение всех результатов запуска в базу данных. Результаты выполнения заданий, занесенные в базу данных, обрабатываются в режиме реального времени по каждому занятию и используются для сводной статистики (прогресс обучения каждого ученика в группе).

На второй ступени обучения происходит освоение более сложных тем языка PascalABC.NET (динамические одно- и двумерные массивы, классы, строки, файлы, последовательности, запросы и лямбда-выражения, интерактивная 2D- и 3D-графика, программирование игр). В конце каждого года обучения сдается экзамен и выполняются индивидуальные проектные задания на графику.

Список источников

1. Михалкович С. С., Абрамян М. Э., Основы программирования на языке PascalABC.NET. Типы данных, операторы, базовые алгоритмы, знакомство с массивами, процедуры и функции, работа с графикой : учебник. 5-е изд. Ростов н/Дону : Изд-во Южного федерального университета, 2023. 261 с.

2. Михалкович С. С., Абрамян М. Э. Программирование на языках PascalABC.NET и Python. 2 ступень: Массивы и последовательности, классы и объекты, символы и строки, текстовые файлы, интерактивная 2D- и 3D-графика, программирование игр: учебник. 2-е изд. Ростов н/Дону : Изд-во Южного федерального университета, 2023. 222 с.

© Бордюгова Т. Н., 2025

T. N. Bordiugova
Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia
tnbordyugova@sfedu.ru

METHODOLOGY FOR TEACHING PROGRAMMING ON PASCALABC.NET

Abstract. The features of teaching programming on PascalABC.NET using the built-in Programming Taskbook and LightPT for invisible automatic verification of tasks are considered.

Keywords: *education, programming, PascalABC.NET, LightPT*

Л. Л. Босова[1]
В. И. Филиппов[2]
А. Ю. Босова[3]
[1]Московский педагогический государственный университет, Москва, Россия
[2]Корпоративный университет развития образования, Мытищи, Россия
[3]Средняя общеобразовательная школа № 2, Истра, Россия
[1]akull@mail.ru, [2]vf95@rambler.ru, [3]abosova@gmail.com

ПРЕПОДАВАНИЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ ВО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ 3–7-Х КЛАССОВ: ОПЫТ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Аннотация. В статье описывается опыт реализации курса внеурочной деятельности для обучающихся 3–6-х классов «Программируем, учимся, играем!» в образовательных организациях Московской области. Также рассказывается о программе внеурочной деятельности «Программируем и создаем игры на Python» для обучающихся 6–7-х классов, которая планируется к реализации начиная с 1 сентября 2024 г.

Ключевые слова: *программирование, информатика, внеурочная деятельность, Python, Scratch, PictoBlox*

В настоящее время важность подготовки в области информатики и информационных технологий обучающихся всех уровней образования не вызывает сомнений. В декабре 2020 г. Президент РФ В. В. Путин обратил внимание на необходимость совершенствования преподавания учебного предмета «Информатика» в общеобразовательных организациях с установлением его приоритета в учебном плане и корректировкой содержания примерных основных образовательных программ общего образования. Сегодня образовательные организации могут предложить обучающимся разные варианты траекторий освоения информатики и информационных технологий [1], в том числе интегрируя возможности урочной и внеурочной деятельности, основного и дополнительного образования.

Важной составляющей образования школьников в области информатики и информационных технологий является программирование. Оно развивает логическое мышление, требует навыков структурирования задачи, анализа причинно-следственных связей, а также следования логическим последовательностям. Эти умения помогут обучающемуся лучше понимать мир вокруг себя и решать сложные проблемы не только в программировании, но и в других сферах жизни.

В программировании есть место для творчества. Ребёнок может создавать свои собственные приложения, игры и веб-сайты. Это позволяет развить воображение и креативность, а также научиться превращать свои мысли в конкретные результаты. В настоящее время программирование считается одной из самых востребованных профессий в современном мире. Программирование требует постоянного решения сложных задач и преодоления ошибок. Обучающийся, занимающийся программированием, научится не бояться ошибок и находить эффективные пути их исправления. Также у обучающихся развиваются коммуникационные навыки. Ребёнок, участвуя в коллективных проектах по программированию, учится эффективно коммуницировать, делиться идеями, адаптироваться к различными ролями в команде, участвовать в распределении задач.

Изучение программирования в рамках школьного курса информатики обеспечивает формирование у обучающихся самых общих представлений о соответствующей деятельности.

© Босова Л. Л., Филиппов В. И., Босова А. Ю., 2025

Урочную деятельность по освоению программирования целесообразно дополнять внеурочной деятельностью по следующим причинам:

1) внеурочная деятельность по программированию с младшими школьниками будет способствовать формированию мотивации к освоению программирования в рамках школьной программы;

2) внеурочная деятельность по программированию, организованная после знакомства с программированием в курсе информатики основной школы или параллельно с этим процессом, позволит мотивированным школьникам изучить программирование на более глубоком уровне и, возможно, определиться со своим будущим профессиональным выбором;

3) именно в рамках внеурочной деятельности возможна реализация творческого потенциала программирования.

Необходимым условием для организации внеурочной деятельности по программированию является наличие педагогических кадров, способных вести такую работу, что является серьезным вызовом и задачей для системы педагогического образования, включая систему повышения квалификации.

Одно из реализованных решений поставленной задачи – широкомасштабное повышение квалификации учителей информатики, начальных классов и педагогов дополнительного образования в области Scratch-программирования и организация внеурочной деятельности по Scratch-программированию в каждой школе Московской области, начавшиеся по инициативе Губернатора Московской области А. Ю. Воробьева с 1 сентября 2021/22 учебного года.

Авторским коллективом под руководством Л. Л. Босовой были разработаны: дополнительная профессиональная программа (повышение квалификации) «Методика использования языка программирования Scratch во внеурочной деятельности с обучающимися 3–4, 5–6 классов» (36 часов, ГБОУ ВО МО АСОУ) и программа внеурочной деятельности общеинтеллектуальной направленности «Программируем, учимся, играем!» [1].

По программе повышения квалификации за период с августа по декабрь 2021 г. прошли обучение 1 350 педагогов Московской области. Основные идеи программы курсовой подготовки – задачный подход и погружение в среду программирования, прохождение полного цикла выполнения заданий с позиции не только учителя, но и школьника. Педагоги, прошедшие обучение по данной программе, отмечали высокое качество представленных материалов и их практическую пользу для организации занятий внеурочной деятельности.

Программа внеурочной деятельности «Программируем, учимся, играем!» построена в полном соответствии с требованиями, предъявляемыми ФГОС к программам внеурочной деятельности, выраженные в целостном комплексе личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов [2]. С программой и методическими материалами, позволяющими ее реализовывать можно на сайте https://bosova.ru [3].

При реализации курса «Программируем, учимся, играем!» в настоящее время рекомендуем обратить внимание на **PictoBlox.** Это **образовательная платформа для программирования на основе Scratch 3.0 создана индийскими программистами**. PictoBlox доступна для операционных Windows, macOS, Linux, Android, iOS, а также позволяет работать в браузере. Платформа предназначена для бесплатного использования частными лицами и в некоммерческих целях. Она предлагает расширенные возможности взаимодействия с оборудованием, робототехникой, искусственным интеллектом и машинным обучением. Есть специальные расширения для создания проектов на основе Интернета вещей (IoT), управления проектами Scratch с помощью мобильного приложения через Bluetooth, программирования приводов, датчиков, модулей дисплея и многого другого.

Обучающиеся получают возможность изучить технологии распознавания лиц и текста, распознавания речи. PictoBlox позволяет обучающимся встраивать возможности искусственного интеллекта в свои проекты одним нажатием кнопки. С помощью среды машинного обучения PictoBlox возможен импорт наборов данных и анализ сложных паттернов данных

с помощью моделей машинного обучения. Среда программирования позволяет создавать 3D-среды и исследовать новые измерения творчества с помощью дополненной реальности (AR) и виртуальной реальности (VR).

Помимо блочного программирования в программе есть полнофункциональный редактор Python Обучающиеся могут писать программы с использованием упрощённых интерактивных кодов на Python.

В июне – августе 2024 г. авторским коллективом под руководством Л. Л. Босовой были разработаны дополнительная профессиональная программа (повышение квалификации) «Методика преподавания языка программирования Python при реализации курса информатики и во внеурочной деятельности с обучающимися 6–7-х классов» (36 часов, ГАОУ ДПО МО КУРО) и программа внеурочной деятельности общеинтеллектуальной направленности «Программируем и создаем игры на Python».

Программа внеурочной деятельности «Программируем и создаем игры на Python» построена в полном соответствии с требованиями, предъявляемыми ФГОС к программам внеурочной деятельности, выраженными в целостном комплексе личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.

Курс «Программируем и создаем игры на Python» состоит из трех модулей и адресован обучающимся 6–7-х классов.

Общий объем курса – 68 академических часов. Он может быть реализован по одному часу в неделю в 6–7-х классах или по два часа в неделю в 6-х или 7-х классах.

Программа предоставляет педагогам возможность самостоятельно отбирать задачи из Банка заданий. Это позволяет выстроить индивидуальную траекторию для каждого обучающегося или группы. Также предусматривается возможность перераспределения часов между модулями с целью максимального удовлетворения образовательных запросов обучающихся и их родителей. Краткая характеристика модулей курса приведена в табл. 1.

Таблица 1

Характеристика модулей курса «Программируем и создаем игры на Python»

Модуль	**Количество часов**		**Краткая характеристика**
	Вар. 1	**Вар. 2**	
Черепашья графика	18 ч	34 ч	Знакомство с исполнителем Turtle. Рисуем замкнутые контуры. Рисуем окружности и их элементы. Создаем комплексные изображения. Использование циклов для построения изображений. Использование функций для рисования. Анимация с использованием исполнителя turtle. Управляемая анимация. Создание мини-игры
Создаем игры на Pygame	16 ч	16 ч	Pygame и разработка игр. Каркас игры на Pygame. Модуль pygame.draw. События клавиатуры. Три типа событий мыши (нажатие кнопки, отпускание кнопки, перемещение мыши). Класс Surface и метод blit(). Класс Rect. Модуль pygame.font. Модули pygame.image и pygame.transform. Модуль pygame.sprite. Класс Sound и модуль pygame.mixer.music. Создание игровых проектов: «Лабиринт», «Змейка», «Память», «Призы и бомбы»

Окончание табл. 1

Модуль	Количество часов		Краткая характеристика
	Вар. 1	Вар. 2	
Основы обработки данных на Python	34 ч	18 ч	Переменная: тип, имя, значение. Целые, вещественные и символьные переменные. Оператор присваивания. Арифметические выражения и порядок их вычисления. Операции с целыми числами: целочисленное деление, остаток от деления. Операции с вещественными числами. Встроенные функции. Случайные (псевдослучайные) числа. Ветвления. Диалоговая отладка программ: пошаговое выполнение, просмотр значений величин, отладочный вывод, выбор точки останова. Цикл с условием. Цикл с переменной. Анализ алгоритмов. Обработка потока данных. Обработка символьных данных. Символьные (строковые) переменные. Посимвольная обработка строк. Табличные величины (массивы). Одномерные массивы. Составление и отладка программ, реализующих типовые алгоритмы обработки одномерных числовых массивов

Модуль «Черепашья графика» поддерживается обучающими видеороликами, в разработке которых принял активное участие ученик 7-го класса МОУ «Средняя общеобразовательная школа № 2» г. Истра Московской области Александр Босов. Ролики размещены в открытом доступе на канале «Информатика УМК Босова» (https://rutube.ru/channel/35305593).

Реализация курса «Программируем и создаем игры на Python» будет способствовать развитию у обучающихся алгоритмического, логического и системного мышления, формированию у них творческого подхода к решению задач, культуры пользования информационными и коммуникационными технологиями, умений и навыков проектной и исследовательской деятельности. Курс внеурочной деятельности обеспечивает возможность знакомства с программированием еще до изучения информатики на базовом уровне. Знакомство с программированием на языке Python в 6–7-х классах даст возможность обучающимся успешно выступать на школьных и муниципальных этапах Всероссийской олимпиады школьников по информатике, готовить и представлять цифровые проекты (игры и приложения) на конкурсах различного уровня.

Список источников

1. Босова Л. Л. О новых подходах к изучению школьной информатики в условиях цифровой трансформации общества // Информатика в школе. 2022. № 4 (177). С. 5–14.

2. Босова Л. Л., Босова А. Ю., Филиппов В. И. «Программируем, учимся и играем!». Программа курса внеурочной деятельности для учащихся III–VI классов // Информатика в школе. 2021. № 6. С. 3–15.

3. Методические материалы для реализации программы внеурочной деятельности «Программируем, учимся и играем!». URL: https://bosova.ru/metodist/authors/informatika/3/scratch.php (дата обращения: 23.06.2024).

L. L. Bosova[1]
V. I. Filippov[2]
A. Yu. Bosova[3]
[1]Moscow State Pedagogical University, Moscow, Russia
[2]Corporate University of Educational Development, Mytishchi, Russia
[3]Secondary general education school № 2, Istra, Russia
[1]akull@mail.ru, [2]vf95@rambler.ru, [3]abosova@gmail.com

TEACHING PROGRAMMING IN EXTRACURRICULAR ACTIVITIES OF STUDENTS IN GRADES 3-7: EXPERIENCE AND PROSPECTS

Abstract. The article describes the experience of implementing an extracurricular activity course for students of grades 3-6 «Programming, learning, playing!» in educational organizations of the Moscow region. It also tells about the extracurricular activity program «Programming and creating games in Python» for students in grades 6-7, which is planned to be implemented starting from September 1, 2024.

Keywords: *programming, computer science, extracurricular activities, Python, Scratch, PictoBlox*

О. А. Володина
Школа № 1883 «Бутово», Москва, Россия
lelya98@ya.ru

TINKERCAD. ONLINE-ПЛАТФОРМА ДЛЯ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ, ПРЕДСТАВЛЕНИЕ РАБОТЫ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ И ЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ. СВЯЗЬ С ЛАБОРАТОРИЕЙ МЭШ

Аннотация. Рассмотрена online-платформа Tincerkad, её возможности, применение на уроках информатики, связь с лабораторией МЭШ «Технология. Построение логических схем».

Ключевые слова: *online-платформа Tincerkad, схемотехника, логические схемы, лаборатория МЭШ*

Тезисы:

1. Tinkercad – online-платформа для создания 3D-моделей, электроцепей, а также программирования.
2. Tinkercad – графический редактор с удобным интерфейсом, с предустановленным, отсортированным набором популярных электронных компонентов. В нем можно создать цепь, подключить к источнику питания и проследить за его работой. Также в наличие имеется модуль ардуино с визуальным редактором кода, в котором есть пошаговая отладка.
3. В Московских школах стартовал проект IT-вертикаль, в котором есть три направления обязательного IT-марафона:
   - моделирование и прототипирование;
   - электроника и микропроцессорная техника;
   - робототехника.
4. Для того чтобы проводить данный марафон, необязательно закупать дорогие наборы, в московских электронных школах есть лаборатории, в которых можно выполнять задания по выбранным трекам, такие как:
   - Технология. Построение логических схем.
   - Технология. Использование микроконтроллеров.
   - Технология. Моделирование роботов.
   - Технология. Черчение.
   - Технология. 3D-моделирование.
5. Примеры работ для разных направлений, выполненных в Tinkercad.

© Володина О. А., 2025

O. A. Volodina
School № 1883 «Butovo», Moscow, Russia
lelya98@ya.ru

TINKERCAD. ONLINE – 3D MODELING PLATFORM, REPRESENTATION OF MICROCONTROLLERS AND LOGIC CIRCUITS. CONNECTION WITH THE MESH LABORATORY

Abstract. Reviewed the online platform Tincerkad, its capabilities, application in computer science lessons, connection with the MES laboratory “Technology. Construction of logical circuits».

Keywords: *online platform Tinkercad, circuit design, logic circuit, laboratories of Moscow electronics school*

В. Л. Воробьева[1]
А. Ю. Лиходзиевский[2]
Е. Р. Нагавкина[3]
[1, 2, 3]ООО «Яндекс», Москва, Россия
[1]yazhevika@yandex-team.ru, [2]lihoy@yandex-team.ru, [3]lisanagavkina@yandex-team.ru

СОВРЕМЕННЫЙ БРАУЗЕР ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ: БЕЗОПАСНОСТЬ И НЕЙРОСЕТИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Аннотация. На сегодняшний день в образовательной среде прослеживаются тенденции к увеличению количество компьютеров, школы и вузы прибегают к использованию облачных сервисов и другому программному обеспечению для организации учебного процесса, в том числе к ежедневному использованию браузера. Вследствие проведения глубинных интервью с учителями и техническими специалистами были выявлены следующие потребности в совершенствовании существующих браузеров: потребность в дополнительной защите данных и персонального компьютера, потребность в применении искусственного интеллекта для рутинных задач педагогов. Помимо этого, среди технических специалистов был выявлен интерес к использованию дополнительных функций и настроек браузера, которые уже существуют в конфигурации корпоративного «Яндекс Браузера». В результате был создан «Яндекс Браузер» для образовательных организаций, разработанный специально для образовательных учреждений. В докладе рассматриваются вопросы совершенствования образовательного процесса и работы за компьютером в образовательных учреждениях за счет использования дополнительного функционала «Яндекс Браузера» для образовательных организаций.

Ключевые слова: *образование, браузер, компьютер, развитие, информационные технологии, искусственный интеллект, безопасность, данные*

В современном мире информационные технологии становятся неотъемлемой частью образовательного процесса. В связи с этим возрастает потребность в использовании специализированных инструментов, которые помогут учителям и учащимся обезопасить образовательный процесс и сделать его эффективнее. Одним из таких инструментов является «Яндекс Браузер» для образовательных организаций.

Сегодня в образовательной среде наблюдается тенденция к увеличению количества компьютеров и использованию облачных сервисов и другого программного обеспечения для организации учебного процесса. Это приводит к необходимости обеспечения безопасности данных и персональных компьютеров, а также к поиску способов оптимизации рутинных задач педагогов, таких как подготовка презентаций, составления планов урока и поиск новых идей для представления материала ученикам.

В процессе разработки браузера было проведено исследование с участием учителей образовательных организаций, технических специалистов, отвечающих за техническое оснащение и цифровизацию в учреждении, а также с участием лиц, принимающими решение об установке программного обеспечения в учреждении. Целью данного исследования являлся анализ потребностей учителей и технических специалистов в совершенствовании существующих браузеров и разработка на основе полученных данных «Яндекс Браузера» для образовательных организаций. Для достижения этой цели были поставлены и выполнены следующие задачи:

© Воробьева В. Л., Лиходзиевский А. Ю., Нагавкина Е. Р., 2025

1) провести глубинные интервью с учителями и техническими специалистами для выявления их потребностей в совершенствовании браузеров;

2) изучить существующие функции и настройки корпоративного «Яндекс Браузера», которые могут быть полезны для образовательных учреждений;

3) разработать «Яндекс Браузер» для образовательных организаций с учётом выявленных потребностей и возможностей корпоративного браузера.

В докладе раскрываются суть уже реализованного функционала и предложения по его применению в образовательных учреждениях. Так, «Яндекс Браузер» для образовательных организаций уже включает в себя следующие функции:

- дополнительная защита данных и персонального компьютера – режим безопасного поиска, настраиваемая очистка данных; проверка скачиваемых файлов на вирусы;
- встроенный в браузер искусственный интеллект, который может быть использован для помощи педагогам;
- доступ к дополнительным настройкам, которые уже доступны в корпоративном «Яндекс Браузере» – режим фокусировки, который позволяет ограничить доступ к определенным ресурсам или запретить выход в другие браузеры и на другие вкладки при написании проверочных работ на компьютере.

«Яндекс Браузер» для образовательных организаций является эффективным инструментом для совершенствования образовательного процесса и работы за компьютером в образовательных учреждениях.

Список источников

1. Внутренние корпоративные исследования компании «Яндекс», проведенные совместно с Ipsos.

V. L. Vorobyeva[1]
A. Y. Lihodzievsky[2]
E. R. Nagavkina[3]
[1, 2, 3]Yandex LLC, Moscow, Russia
[1]yazhevika@yandex-team.ru, [2]lihoy@yandex-team.ru, [3]lisanagavkina@yandex-team.ru

MODERN BROWSER FOR EDUCATION: SECURITY AND NEURAL NETWORKS IN THE EDUCATIONAL PROCESS

Abstract. To date, there have been trends in the education sector towards an increase in the use of computers, with schools and universities turning to cloud services and other software to manage the learning process, including the daily use of browsers. After conducting in-depth interviews with teachers and technical experts, several areas for improving existing browser features were identified. These included the need for enhanced data protection and privacy, as well as the use of artificial intelligence to assist with teacher-related tasks. Additionally, there was interest among technical experts in exploring additional browser features and settings that are already available in the corporate version of Yandex Browser. Based on these findings, a specialized version of the Yandex Browser for education organizations has been developed. The report examines the issues of improving the educational process and computer work in educational institutions by using additional features of Yandex Browser for educational organizations.

Keywords: *education, browser, computer, development, information technology, artificial intelligence, security, data*

И. Е. Гусев
Государственный гуманитарно-технологический университет, Орехово-Зуево, Россия
gusev_ie@ggtu.ru

ВИРТУАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА

Аннотация. Рассматривается значение виртуальной образовательной робототехники в контексте цифровизации образования, особое внимание уделяется её преимуществам для школьного обучения. Анализируются возможности симуляторов CoppeliaSim, «Кулибин» и Tinkercad для организации соревнований, проведения учебных занятий и интерактивной оценки знаний.

Ключевые слова: *виртуальная робототехника, CoppeliaSim, Кулибин, Tinkercad, Arduino, соревнования, интерактивная оценка, цифровизация образования*

В условиях стремительной цифровизации всех сфер жизни образование не может оставаться в стороне от внедрения новых технологий. Требуется большее внимание к интеграции развивающихся технологий в образование для правильной подготовки учащихся к требованиям современного рынка труда [2].

Виртуальная образовательная робототехника, основанная на использовании программного обеспечения и компьютерных симуляторов, представляет собой перспективное направление для развития у обучающихся навыков XXI в. Одним из важных преимуществ виртуальной робототехники является её доступность. В отличие от традиционной робототехники, требующей значительных материальных затрат на приобретение и обслуживание оборудования, виртуальные симуляторы являются более экономичным решением. Это особенно актуально для школьного образования, где доступ к дорогостоящему оборудованию зачастую ограничен. Виртуальные платформы позволяют сделать обучение робототехнике доступным для широкой аудитории школьников, независимо от финансовых возможностей образовательных учреждений.

Виртуальная робототехника в школе преодолевает не только финансовые, но и организационные барьеры. Симуляторы предоставляют удобную и безопасную среду для первых шагов в робототехнике, позволяя школьникам экспериментировать без риска повредить дорогостоящее оборудование или получить травму.

Ещё одним важным преимуществом виртуальной робототехники является её гибкость и масштабируемость. Симуляторы позволяют создавать разнообразные виртуальные миры и сценарии, моделировать работу роботов в различных условиях. Школьники могут экспериментировать с разными конструкциями, датчиками и алгоритмами, настраивать параметры окружающей среды и получать немедленную обратную связь о результатах своей работы. Это позволяет ученикам быстрее осваивать новый материал и развивать творческие способности, формируя важные для современного мира навыки моделирования и абстрактного мышления.

Виртуальные платформы также предлагают широкий выбор учебных материалов и инструкций, которые помогают учителям внедрять робототехнику в образовательный процесс. Многие симуляторы имеют интуитивно понятный интерфейс, адаптированный для

© Гусев И. Е., 2025

школьников, и предоставляют возможность работать как индивидуально, так и в группах, что способствует развитию навыков сотрудничества.

Соревнования по виртуальной робототехнике служат мощным стимулом для обучения и развития школьников. Они позволяют им применить полученные знания на практике, продемонстрировать свои навыки и получить признание за свои достижения. В рамках соревнований школьники работают над решением конкретных задач, что способствует развитию их проектного мышления, умения работать в команде и достигать поставленных целей.

В России активно развивается Всероссийский чемпионат по виртуальной робототехнике «Юный Кулибин» [3], проводимый на базе цифровой образовательной среды «Кулибин». Чемпионат дает возможность школьникам из разных регионов страны соревноваться в решении разнообразных задач по программированию виртуальных роботов. Платформа «Кулибин», разработанная специально для российских школьников и студентов, предоставляет удобный интерфейс, широкий набор заданий и возможность отслеживать прогресс участников.

Опыт проведения дистанционных робототехнических соревнований показал, что виртуальные соревнования могут быть не менее захватывающими и полезными, чем соревнования с использованием физических роботов.

Платформа CoppeliaSim [4], популярная в вузовском образовании, также может быть применена и в школе. Её бесплатная учебная версия предоставляет достаточный функционал для знакомства с основами 3D-моделирования, программирования и работы с датчиками. В Государственном гуманитарно-технологическом университете платформа CoppeliaSim была успешно применена для проведения внутривузовских соревнований и интерактивного зачёта по дисциплине «Робототехника». В рамках опытно-экспериментального этапа исследования автором была разработана и апробирована модель обучения бакалавров педагогического образования дисциплине «Техническое конструирование и робототехника» в виде практико-ориентированного проекта средней продолжительности (семестр) «Разработка компьютерной игры “Виртуальные автомобильные гонки с раздельным стартом в среде CoppeliaSim”» [1].

В рамках данных мероприятий студенты создавали виртуальных роботов, используя среду Tinkercad для 3D-моделирования и CoppeliaSim для сборки и программирования. Сочетание этих платформ позволяет реализовать полный цикл проектирования робота, начиная от создания его виртуальной модели и заканчивая написанием программы для управления его движениями в виртуальной среде. Процесс создания виртуального робота в CoppeliaSim начинается с проектирования его конструкции. Студенты могут импортировать готовые 3D-модели, созданные в Tinkercad или других CAD-системах, или воспользоваться встроенными примитивами (кубы, цилиндры, сферы) для создания уникальных конструкций прямо в симуляторе. Сборка робота осуществляется с помощью инструментов перемещения, вращения и масштабирования объектов.

Различные компоненты робота соединяются с помощью шарниров (вращательные, призматические, сферические), что позволяет моделировать движение отдельных частей робота.

Для восприятия окружающей среды в виртуальную модель робота добавляются сенсоры (датчики приближения, видеосенсоры, датчики силы).

Для обеспечения реалистичного поведения робота в симуляции необходимо настроить физические свойства каждого компонента: указать тип формы (случайная, выпуклая, чистая), массу, моменты инерции и материал. CoppeliaSim позволяет автоматически вычислять некоторые из этих параметров на основе геометрии объекта, что значительно упрощает процесс настройки модели.

После сборки робота студенты приступают к его программированию, используя встроенные скрипты, написанные на языке Lua. CoppeliaSim поддерживает как потоковые, так и непотоковые скрипты, предоставляя студентам гибкость в выборе подходящей структуры программы. Симулятор предлагает большой набор функций для взаимодействия с виртуальной средой, позволяя студентам реализовывать сложные алгоритмы управления.

Опыт проведения интерактивного зачёта с использованием CoppeliaSim в Государственном гуманитарно-технологическом университете продемонстрировал эффективность такого подхода к оценке знаний студентов. Соревновательный элемент зачёта способствовал повышению мотивации студентов, развитию их практических навыков и позволил провести объективную оценку уровня усвоения материала. В качестве критериев оценки выступали: время прохождения трассы, количество штрафных баллов, качество программы и оригинальность конструкции робота. Результаты соревнований наглядно продемонстрировали уровень подготовки каждого студента и позволили им лучше понять свои сильные и слабые стороны.

Tinkercad, в свою очередь, является отличным инструментом для знакомства с основами электроники и программирования Arduino [5]. Эта бесплатная онлайн-платформа для 3D-моделирования, электроники и программирования предоставляет удобную виртуальную среду для создания моделей электронных устройств, включая микроконтроллеры Arduino.

Tinkercad имеет простой и интуитивно понятный интерфейс и предоставляет подробные инструкции уроки. Учащиеся могут создавать виртуальные схемы, подключать различные компоненты, писать программы для Arduino и моделировать работу своих устройств в виртуальной среде. Tinkercad поддерживает блочное программирование, что значительно упрощает процесс создания программ для начинающих.

В Tinkercad обучающиеся могут моделировать работу различных устройств, таких как мигающие светодиоды, датчики света, температуры и движения, сервоприводы и многое другое. Это позволяет им понять принципы работы электронных устройств и получить практический опыт программирования Arduino.

Таким образом, виртуальная образовательная робототехника является перспективным направлением развития образования. Она позволяет сделать обучение более наглядным, интерактивным и доступным, а также способствует развитию у обучающихся ключевых навыков, необходимых для жизни в современном цифровом мире.

В дальнейшем планируется более широкое применение интерактивных методов оценки в образовательном процессе, а также активное использование виртуальной робототехники в школе для ранней профориентации и подготовки школьников к вызовам цифровой эпохи.

Список источников

1. Гусев И. Е. Инновационные компоненты современной образовательной среды // Проблемы теории и практики инновационного развития и интеграции современной науки и образования. 2024. С. 242–243.

2. Karakozov S. D., Ryzhova N. I. Information and education systems in the context of digitalization of education // J. Sib. Fed. Univ. Humanit. soc. sci. 2019. № 12 (9). P. 1635–1647.

3. Всероссийский чемпионат по виртуальной робототехнике «Юный Кулибин» [Электронный ресурс]. URL: https://kulibin.app/competition (дата обращения: 09.07.2024).

4. Robot simulator CoppeliaSim [Электронный ресурс]. URL: https://coppeliarobotics.com (дата обращения: 09.07.2024).

5. Tinkercad [Электронный ресурс]. URL: https://www.tinkercad.com (дата обращения: 09.07.2024).

I. E. Gusev
University for Humanities and Technologies, Orekhovo-Zuyevo, Russia
gusev_ie@ggtu.ru

VIRTUAL EDUCATIONAL ROBOTICS

Abstract. This article explores the significance of virtual educational robotics in the context of education digitalization, focusing on its benefits for school education. It analyzes the capabilities of CoppeliaSim, «Kulibin» and Tinkercad simulators for organizing competitions, conducting training sessions, and performing interactive knowledge assessments.

Keywords: *virtual robotics, CoppeliaSim, Kulibin, Tinkercad, Arduino, competitions, interactive assessment, education digitalization*

С. М. Евлоев
АНО ДПО «Образовательные технологии Яндекса», Москва, Россия
evloevsm@yandexlyceum.ru

СЦЕНАРНОЕ ОБУЧЕНИЕ (SBL) В ИТ

Аннотация. Описан новый метод обучения в сфере информационных технологий, в основе которого лежит сценарий – определенный порядок действий, которые ожидают от обучающегося, и окружение, в котором необходимо исполнять ожидаемые действия. Само обучение по такому методу осуществляется специально разработанной программой, которая имитирует окружение и реакцию на события, а также предоставляет справочную информацию и защищает от последствий ошибок. Таким образом, мы получаем инструмент, который позволяет преподавателю составлять образовательную программу в виде сценария и сосредоточиться на самом главном, не обращая внимания на второстепенные факторы (зависимости, окружение, состояние и ресурсы пользователя). В то же время студент получает возможность повторять один и тот же урок, экономить на ресурсах и приступать к главному, не теряя времени на настройки окружения и зависимости.

Ключевые слова: *образование, методика обучения, образовательный интерфейс, сценарное обучение*

Актуальность проблемы

Информационные технологии является сложным сектором, с каждым днем в нем появляется все больше и больше решений. Почти каждое решение становится новой зависимостью. Эти зависимости отражаются в переменных окружения пользователя, в установленных библиотеках и версиях этих же библиотек, в наличии определенных ресурсов и т. д. Каждая зависимость становится обязательным фактором, который нужно учитывать во время урока, они тем самым отвлекают обучающегося от главного. Вдобавок, они накладывают ограничения в виде потраченного времени и потраченных денег, а некоторые оставляют после себя след, из-за которого сложно становится повторить тот же урок. Возьмем, к примеру, уроки по изучению языка программирования Python, студенты сегодня сталкиваются с тем, что необходимо выбрать нужную версию Python, создать виртуальное окружение и устанавливать библиотеки через менеджер пакетов PIP, прежде чем приступить к изучению определенной темы. Более сложными примерами являются уроки в области облачных решений, где нужно иметь достаточно ресурсов, или встраиваемых систем, где разработка зависит от периферийного устройства, но а также ИИ, в котором очень много программных зависимостей.

Решение проблемы

В каком-то смысле проблему можно частично решить различными инструментами: подготовленные скрипты для конфигурации окружения, виртуальные машины, пользователи с ограниченными правами, использовании эмуляторов разного рода и т. д. Но подобное решение все равно не подходит как единый стандарт.

Для решения данной проблемы предлагается создать новое программное обеспечение – оболочку, в которой будут загружены сценарии для исполнения (см. рис. 1).

© Евлоев С. М., 2025

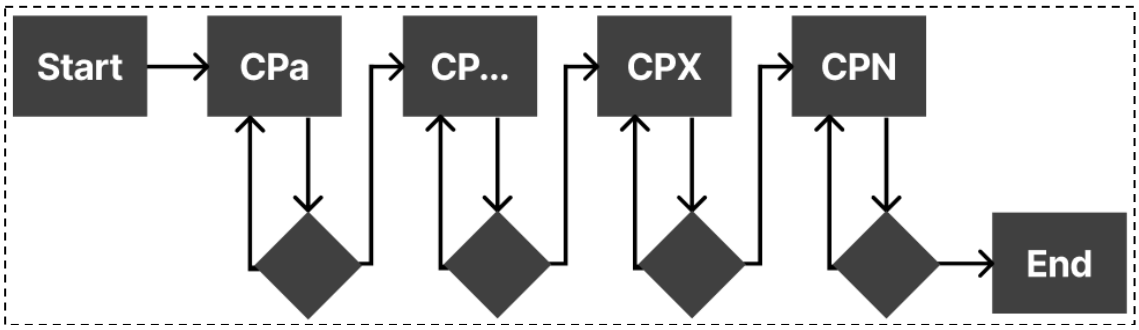


Рис. 1. Блок-схема SBL

Сценарий (рис. 2) состоит из этапов, на каждом этапе полностью фиксировано состояние системы: переменные окружения, текущие директории, права пользователя, установленные библиотеки, установленное ПО, IP-адрес – все, что понадобится пользователю для прохождения урока. Реакция на определенное событие влечет за собой наступление следующего этапа, и так до финального этапа. События, которых нет в сценарии, будут проигнорированы.

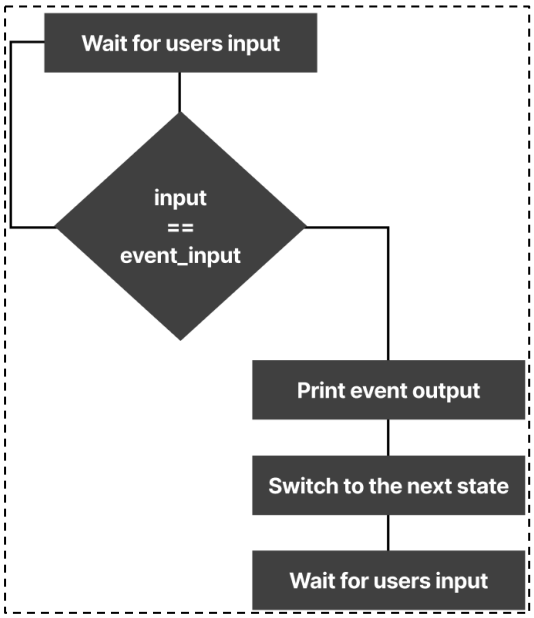


Рис. 2. Упрощенный алгоритм проверки

Сами сценарии будут записываться той же программой. После начала записи предполагается, что сценарист производит определенные действия, которые будут фиксированы как контрольные точки или же этапы. Каждую контрольную точку сценарист дополняет комментарием. После остановки записи создается файл записи, который можно подгрузить и воспроизвести.

Реализация

В качестве примера реализации предлагается минимальный жизнеспособный продукт (MVP) – SkillShell, что представляет собой консольное ПО. На входе она принимает файл сценария с разрешением *.scene. Пример содержания файла сценария показан на рис. 3.

```
#####PHASE_1#####
#####INPUT#####
ls
#####OUTPUT#####
file.txt file_2.txt image.png index.html script.js
#####PHASE_2#####
#####INPUT#####
cat file.txt
#####OUTPUT#####
Hello world!
```

Рис. 3. Файл сценария linux_basics.scene

В этом примере рассматривается сценарий, который был записан для изучения основы операционной системы Linux. Он включает в себе этапы, ожидаемый ввод пользователя, ожидаемый вывод системой (рис. 4). При воспроизведении имеем следующее поведение оболочки:

```
skillshell>$ ls
file.txt file_2.txt image.png index.html script.js
skillshell>$ cat file.txt
Hello world!
skillshell>$
```

Рис. 4. Воспроизведение linux_basics.scene

Итоги проекта

Данное решение не предполагает замену настоящего взаимодействия с операционной системой и включенные в нее программы и окружения, а является лишь инструментом для ускорения и упрощения обучения во время курсов и циклов. Естественно, после прохождения урока студентам необходимо провести практику полноценно, в режиме свободного полета. Такой подход имеет хорошую перспективу в образовательной сфере.

Список источников

1. Teaching Scenario-Based Programming: An Additional Paradigm for the High School Computer Science Curriculum – IEEE.

S. M. Evloev
INO CPE «Yandex EdTech», Moscow, Russia
evloevsm@yandexlyceum.ru

SCENARIO BASED LEARNING (SBL) IN IT

Abstract. This article introduces a new method of teaching in the field of information technology, based on scenarios. A scenario is a specific sequence of actions expected from the learner, and the environment in which these actions are to be performed. Learning using this method is done in a specially designed

program that simulates environments and reactions to events, provides reference information, and protects against the consequences of mistakes. This provides a tool for educators to create educational programs in the form of scenarios, focusing on the main content without being distracted by secondary factors like dependencies, environment, user state, and resources. At the same time, students have the opportunity to repeat the same lesson, save resources, and move on to the main lesson without wasting time on setting up the environment and dependencies. IT corporations have the opportunity to train their employees at no cost. The article provides an example of such software.

Keywords: *education, education methodology, education interface, scenario based learning*

Я. Н. Зайдельман[1]
А. Г. Кушниренко[2]
[1, 2]НИИ Системных исследований РАН, Москва, Россия
[1]yz@pereslavl.ru, [2]agk_@mail.ru

О НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНОМ УРОВНЕ ОСВОЕНИЯ АЗОВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ ВЫПУСКНИКАМИ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ РФ И НЕОБХОДИМОСТИ ПРЕДУСМОТРЕТЬ ТВЕРДОЕ ОСВОЕНИЕ АЗОВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ В ФОП НО

Аннотация. Обсуждаются необходимость включения программирования в обязательный минимум навыков выпускника основной школы, существующая неудовлетворительная ситуация в этой области и ее причины. Предлагаются меры по улучшению качества обучения программированию в школе, в том числе перенос старта обучения в начальную школу.

Ключевые слова: *образование, программирование, ПиктоМир*

В современном цифровом мире значительно выросла роль алгоритмического взаимодействия человека с окружающим миром. При этом требуется как **пошаговое** (непосредственное) взаимодействие – последовательное выполнение определенных действий по формальным правилам, так и **отложенное** (программируемое) взаимодействие – предварительное планирование необходимых действий с дальнейшим их выполнением без участия человека.

Это делает необходимым всеобщее освоение **алгоритмической грамотности** – умения понимать, исполнять и создавать простые алгоритмы, а для этого необходимо практическое овладение **базовыми понятиями программирования**.

Действующие федеральные образовательные программы основного общего образования (далее – ФОП ООО) [1, 2], перечисляют необходимый минимум базовых понятий программирования, но следование духу и букве ФОП ООО в части базового уровня предмета информатика освоение базовых понятий и навыков программирования не обеспечивает. Сегодня большинство выпускников российской основной школы не обладает твердыми навыками программирования даже в минимальном объеме.

Можно выделить следующие основные причины такого положения.

Позднее начало обучения. Обязательный курс информатики начинается в 7-м классе, при этом в базовом курсе информатики 7-го класса программирования нет, оно вводится только в 8-м классе. Это значительно позже возраста, наиболее благоприятного для изучения детьми данной темы.

Недостаточное количество часов. На освоение конкретного программирования ФОП ООО предмета «Информатика» (базовый уровень) отводится около 20 часов. Этого недостаточно для уверенного практического освоения даже минимального набора понятий программирования.

Неподходящие инструменты. Классические учебные и производственные языки и среды программирования пришли из высшей школы или из практики производственного программирования, они ориентированы в первую очередь на достаточно сложные задачи, а не на освоение базовых навыков программирования. На простейших программах эти

© Зайдельман Я. Н., Кушниренко А. Г., 2025

инструменты неэффективны и не позволяют провести интенсивный практикум по базовым конструкциям и приемам программирования.

Недостаточная квалификация учителей. К сожалению, многие учителя информатики основной школы сами не владеют навыками практического программирования даже в объеме, предусмотренном базовым уровнем предмета информатика в ФОП ООО.

По мнению авторов доклада, улучшение и исправление создавшегося неудовлетворительного положения может быть достигнуто частичным или полным принятием следующего перечня мер:

– перенос обязательного изучения основ программирования **из основной школы в начальную**;

– **увеличение количества учебных часов**, выделяемых непосредственно на программирование (не менее чем до 34);

– явное указание в федеральных документах, например в новой редакции ФОП НО, необходимости **проведения практикума** по освоению всех конструкций структурного программирования и их общеупотребительных сочетаний;

– внедрение свободно распространяемого **программного обеспечения**, позволяющего школьникам самостоятельно составить в отведенное число учебных часов достаточное большое количество (150–250) простейших программ с автоматической проверкой их правильности;

– массовая **переподготовка учителей** информатики и учителей начальной школы для освоения ими навыков конкретного программирования по меньшей мере в объеме действующего сегодня ФОП ООО предмета «Информатика» (базовый уровень).

Данные предложения основаны на многолетнем практическом опыте отдела учебной информатики ФГУ ФНЦ НИИСИ РАН по преподаванию азов программирования на уровнях дошкольного, школьного и высшего образования РФ. Разработанные в отделе программно-методические комплексы «ПиктоМир» и «ПиктоМир-К» [3] позволяют в игровой форме дать достаточно прочные и уверенные базовые навыки программирования ученикам начальной школы и даже дошкольникам. Это подтверждается работой более 600 детских садов и более 200 начальных школ в рамках сетевой инновационной площадки «ПиктоМир», действующей с 2020 г.

Список источников

1. Приказ Министерства просвещения РФ от 18.05.2023 № 370 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования» (Зарегистрирован 12.07.2023 № 74223). URL: http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202307140040 (дата обращения: 14.07.2024).

2. ФЕДЕРАЛЬНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ИНФОРМАТИКА (базовый уровень) (для 7–9 классов образовательных организаций), Институт стратегии развития образования. М., 2023. URL: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/15_ФРП-Информатика-7-9-классы_база.pdf (дата обращения: 14.07.2024).

3. Пиктомир – основы программирования для детей. URL: https://piktomir.ru/ (дата обращения: 14.07.2024)

I. N. Zaidelman[1]
A. G. Kushnirenko[2]
[1, 2]Scientific Research Institute for System Analysis of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia
[1]yz@pereslavl.ru, [2]agk_@mail.ru

ON THE UNSATISFACTORY LEVEL OF MASTERING THE BASICS OF PROGRAMMING BY GRADUATES OF BASIC SCHOOLS IN THE RUSSIAN FEDERATION AND THE NEED TO PROVIDE FOR A SOLID MASTERY OF THE BASICS OF PROGRAMMING IN THE PRIMARY SCHOOL

Abstract. The need to include programming in the mandatory minimum skills of a basic school graduate, the existing unsatisfactory situation in this area and its reasons are discussed. Measures are proposed to improve the quality of teaching the basics of programming at school, including moving the start of training to primary school.

Keywords: *education, programming, PiktoMir*

Д. П. Кириенко
Школа № 179, Москва, Россия
dk@179.ru

ТРЕБОВАНИЯ К ШКОЛЬНОМУ ДИСТРИБУТИВУ LINUX

Аннотация. Рассматриваются существующие российские дистрибутивы Linux. На основе опыта использования Linux в школе формулируются некоторые требования к школьному дистрибутиву Linux.
Ключевые слова: *операционные системы, свободное программное обеспечение, Linux*

До недавнего времени на компьютерах в российских школах преобладали операционные системы, разработанные компанией Microsoft. При этом до «Дела Поносова» в 2007 г. на вопросы легальности использования программного обеспечения в школах, как правило, не обращали внимания. Попытка одновременно с закупкой проприетарного ПО в рамках пакета «Первая помощь» внедрить операционную систему, построенную на базе GNU/Linux, была, скорее, неудачной. Но в некоторых школах Linux использовался и до этого (например, в компьютерных классах школы № 179 Linux используется с 2002 г.).

Начиная с 2022 г. легальное продление и закупка новых лицензий на программное обеспечение Microsoft стало невозможным, и хотя формального запрета на использование продуктов Microsoft нет, государством ставится задача перехода на отечественное ПО, поэтому вопросы внедрения дистрибутивов ОС Linux в школах становятся весьма актуальны.

В настоящий момент в России есть следующие разработчики дистрибутивов систем на базе GNU/Linux.

1. Базальт СПО (Альт Линукс). Выпускает дистрибутив «Альт Образование». Базальт СПО допускает возможность заключения со школами лицензионного соглашения на бесплатное использование дистрибутива, однако, внятной информации об этом нет на сайте. Для частного использования дистрибутив доступен бесплатно.

2. АО «НПО РусБИТех» (Astra Linux). Несмотря на наличие на сайте раздела об использовании системы в образовании, нет упоминания о разработке специального готового решения для школ, также нет информации о возможности использования системы в школах. По-видимому, компания ориентирована прежде всего на крупные контракты: университеты и региональные органы управления образования, и не пытается взаимодействовать с отдельными школами. Также информации о системе достаточно мало в открытом доступе.

3. АО «НТЦ ИТ РОСА». Специального дистрибутива для школ нет, образовательным организациям предлагаются скидки на приобретение дистрибутива Роса «ХРОМ».

4. «Ред Софт» (РЕД ОС). Специального дистрибутива для школ нет, образовательным организациям предлагается подать заявку на бесплатное использование дистрибутива, однако, внятных правил данной акции на сайте нет.

Также есть дистрибутивы AlterOS и Atlant, но они в меньшей степени распространены.

При этом ни на федеральном уровне, ни в большинстве регионов нет какой-либо специальной программы внедрения свободного ПО в школах, а региональный подход зачастую ограничивается предустановленной операционной системой вместе с закупаемыми компьютерами. В результате, в школах могут оказаться совершенно различные дистрибутивы Linux, заменить которые на единый дистрибутив школы не могут.

Поэтому особого внимания заслуживает политика Москвы, в которой разрабатывается собственный дистрибутив Linux МОС на основе пакетной базы Роса. При этот этот

© Кириенко Д. П., 2025

дистрибутив доступен для использования во всех образовательных организациях России, а также для домашнего использования. Таким образом, сейчас есть два российский дистрибутива, ориентированных непосредственно на использование в образовательных организациях, – «Альт Образование» и МОС.

Однако, если посмотреть, что понимается под «школьным дистрибутивом», то оказывается, что всё сводится к тому, чтобы установить на компьютеры некоторый набор образовательных программ (языки программирования и среды разработки, офисные приложения, приложения для обработки видео и аудио, игровые образовательные приложения, научные программы, приложения для работы с электронной доской и т. д.) и средства для администрирования компьютерного класса (Veyon). На этом отличия «образовательного дистрибутив» обычно заканчиваются. Чуть лучше дела обстоят у системы МОС, разработчики которой находятся в более тесном контакте со школами Москвы.

На основе более чем 20-летнего опыта использования Linux в школе и дома хотелось бы обратить внимание на ряд особенностей, которые должны быть у школьного дистрибутива.

1. Школьный дистрибутив должен быть доступен для использования на всех компьютерах образовательных организаций, на домашних компьютерах обучающихся и учителей (то есть для любого домашнего использования) без каких-либо ограничений и заключений специальных соглашений, предоставления отдельных лицензий. Это просто необходимо для нормального функционирования образовательной организации, которая не должна думать о лицензиях, о том, что сейчас на компьютерах нужно провести олимпиаду, завтра – ЕГЭ, послезавтра – ОГЭ, а для каждого из этих мероприятий нужен компьютер со своей операционной системой, со своими лицензионными правилами и т. д. В идеале школа вообще не должна возиться с разными операционными системами, все проводимые в школах мероприятия должны использовать одну и ту же систему, но это возможно только в том случае, если данная операционная система будет позволять использование во всех школах без ограничений (в идеальном варианте – везде без ограничений). Не подходит и вариант, в котором каждая образовательная организация заключает индивидуальное соглашение с разработчиком дистрибутива, даже не предусматривающее оплаты, потому что большинство школ не будут заниматься такой бюрократией, а разработчики дистрибутива не смогут заключать отдельные соглашения с десятками тысяч образовательных организаций. Также обучающиеся и учителя должны иметь возможность использовать дистрибутив дома для подготовки к занятиям, экзаменам, олимпиадам. В настоящий момент единственным таким «школьным» дистрибутивом является МОС, но всё равно даже в границах Москвы создать единый дистрибутив для всех возможных применений пока не получилось: в школах в прошлом учебном году использовалась МОС, для сдачи ОГЭ по информатике – «Альт образование», а для проверки работ ОГЭ по информатике – Астра Линукс. При этом известны случаи, когда презентация, созданная на ОГЭ в Libre Office в системе «Альт Образование» по-другому выглядела при открытии в «Астра Линукс» во время проверки, что привело к снижению оценки. Проблема была по-видимому связана с различными шрифтами в эти дистрибутивах. Поскольку такая ситуация недопустима, необходим один дистрибутив, который будет использоваться во всех случаях (в идеале – единый дистрибутив для всех школ России), но такой дистрибутив не может иметь лицензионных ограничений для использования.

2. Пакетная база репозитория должна быть довольно современной. Например, мажорные версии языка Python выходят примерно раз в год, и при проведении, например, олимпиад, некоторые участники хотят использовать новые возможности языка. При этом в системе Windows новые версии Python устанавливаются легко, это не требует каких-либо изменений в системе. Поэтому репозитории школьного дистрибутива должны не сильно отставать от апстримных версий. Конечно, стабильность школьного дистрибутива также весьма важна, но здесь необходим некоторый баланс, отставание более чем на три года недопустимо.

3. Особенностью использование компьютеров в школе является наличие компьютерных классов, в которых работают разные учащиеся в течение дня. Между тем вопрос о том, под каким логинами учащиеся входят в систему в компьютерных классах, где хранятся их профили, где они сохраняют свои файлы, разработчиками дистрибутивов игнорируется. В большинстве школ используется общий для всех учащихся логин, без индивидуальных настроек и личных домашних каталогов. В результате (судя по чатам школьных системных администраторов) главные их проблемы заключаются в том, что «дети что-то сломали», «поставили хулиганскую картинку на рабочий стол», «поменяли настройки мыши» и т. д. Также учащиеся в этой ситуации лишены возможности хранения своих файлов в школьной сети и, наоборот, могут получить доступ к чужим выполненным работам.

Единственным решением этих проблем является наличие индивидуальных логинов для всех учащихся школы, позволяющих входить в систему со всех компьютеров в классе, с монтированием домашнего каталога по сети. И если серверные дистрибутивы, как правило, содержат средства разворачивания «домена» с возможностью сетевой авторизации, то монтирование раздела /home по сети не используется, а самостоятельная настройка такой технологии (с использованием NFS и Kerberos) сложна. При этом в большинстве школ политику, связанную с авторизацией учащихся на компьютерах, сетевыми дисками и т. д., скорее всего, никто не устанавливает, поэтому решение этих вопросов в итоге оказывается в ведении системных администраторов, которые, как правило, не хотят заниматься лишней работой, поднимать и поддерживать внутришкольный сервер и создавать учащимся индивидуальные логины. По проведённому мною опросу, в наиболее известных школах Москвы сетевая инфраструктура именно так и организована (с индивидуальными логинами учащихся и сетевыми домашними каталогами), то есть в этих школах понимают, что вопросам организации школьной сети необходимо уделять особое внимание. Или, например, в презентации функциональности «Яндекс Браузера для образования» внимание прежде всего уделено таким проблемам, как «ученики забыли выйти из своих аккаунтов в “Яндекс Учебнике”», «Ученик изменил список закладок в браузере», «Ученик сохранил логин и пароль на школьном компьютере», хотя при организации доступа к компьютерам с использованием индивидуальных логинов, таких проблем просто не будет.

Такая система должна быть реализована в виде готового решения, включающего установку сервера и установку компьютера в учебном классе. Также решение должно содержать средства массового администрирования учётных записей пользователей, например, создание учётных записей на основе данных в подготовленном csv-файле. Всё это, например, реализовано в наиболее известном школьном дистрибутиве DebianEdu, который можно взять в качестве примера лучшего существующего «школьного» дистрибутива.

4. Также дистрибутив должен содержать готовые средства, позволяющие администратору сети (желательно с возможностью делегирования части этих прав учителям школы) решать наиболее типичные задачи, возникающие при обслуживании школьного компьютерного класса. Некоторый список таких типичных задач:

а) временное ограничение доступа в интернет по «белому списку» сайтов для проведения олимпиад, тестирований, иных мероприятий.

б) установка и обновление ПО на всех компьютерах в компьютерных классах, изменение настроек.

в) очистка домашних каталогов выбранных пользователей, что может быть полезно, например, при проведении олимпиад, тестирований, контрольных работ, чтобы учащиеся работали в «чистых» профилях.

Набор таких задач должен быть составлен на основе реально возникающих потребностей школ. Разработчикам дистрибутивов Linux необходимо учитывать специфические требования образовательных учреждений и вести разработку своих дистрибутивов в диалоге

с образовательными организациями, учитывая как мировой опыт, так и уже существующие практики использования Linux в России.

D. P. Kirienko
Moscow State School No 179, Moscow, Russia
dk@179.ru

REQUIREMENTS FOR A SCHOOL LINUX DISTRIBUTION

Abstract. The article examines existing Russian Linux distributions. Based on the experience of using Linux in schools, some requirements for a school Linux distribution are formulated.

Keywords: *Operating systems, free software, Linux*

В. А. Ковалев
IT-Cube, Смоленск, Россия
ikowlad@gmail.com

БУДУЩЕЕ ЗА ЦИФРОВЫМИ ПЛАТФОРМАМИ. КАК «ЯНДЕКС УЧЕБНИК» ПОМОГАЕТ СЕЙЧАС И КАК БУДЕТ ПОМОГАТЬ ДАЛЬШЕ

Аннотация. Рассматриваются плюсы и минусы цифровизации образования, приводится краткий обзор самых крупных цифровых платформ. Особое внимание уделяется «Яндекс Учебнику» и программе кадрового резерва. Также представлен свой взгляд на современную систему управления обучением и приведён небольшой анонс собственной разработки – LMS «Неясыть».

Ключевые слова: *цифровизация образования, цифровые платформы, «Яндекс Учебник», интерактивность, кадровый резерв, Системы управления обучением (LMS), персонализация обучения, «Неясыть».*

Преимущества цифровизации образования. Цифровые платформы позволяют обеспечить доступ к качественным образовательным ресурсам независимо от географического положения. Это способствует равенству в образовании и позволяет ученикам учиться в удобное для них время.

Недостатки цифровизации образования. Несмотря на многочисленные преимущества, цифровизация также имеет свои минусы, такие как зависимость от интернета, недостаток личного общения и возможные проблемы с мотивацией учеников.

Обзор крупнейших цифровых платформ. В этом разделе рассмотрены самые известные цифровые платформы, такие как Google Classroom, Microsoft Teams, Coursera, Stepik и другие. Приведены сравнения их функциональных возможностей и подходов к обучению.

Роль Яндекс Учебника в современном образовании. «Яндекс Учебник» предоставляет учителям и ученикам доступ к качественным учебным материалам, интерактивным заданиям и аналитическим инструментам, что помогает улучшить процесс обучения и сделать его более эффективным.

Программа кадрового резерва Яндекс Учебника. Эта программа направлена на подготовку и поддержку молодых специалистов в области образования, что способствует повышению качества преподавания и внедрению инновационных методов обучения. Взгляд на всю программу как абсолютного победителя кадрового резерва: как это было и что получилось в итоге.

Будущее цифровых платформ в образовании. Прогнозы и перспективы развития цифровых платформ, их влияние на образовательный процесс и возможные изменения в подходах к обучению в ближайшие годы.

Роль учителей и родителей в цифровом обучении. Как учителя и родители могут поддерживать и мотивировать учеников в условиях цифрового обучения, а также важность их участия в образовательном процессе.

LMS «Неясыть» – собственная разработка. Презентация собственной LMS, её уникальные особенности и преимущества по сравнению с другими системами. Как она может помочь в управлении образовательным процессом и улучшении качества обучения.

© Ковалев В. А., 2025

Список источников

1. Антонова Д. А., Оспенникова Е. В., Спирин Е. В. Цифровая трансформация системы образования. Проектирование ресурсов для современной цифровой учебной среды как одно из ее основных направлений // Вестник Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета. Серия: Информационные компьютерные технологии в образовании. 2018. № 14. С. 5–37. EDN YSCTBR.
2. Баромыченко В. Ф. Использование информационной образовательной платформы Яндекс.Учебник в образовательном процессе // Концепция “общество знаний” как новая форма постиндустриального общества : сб. статей Международной научно-практической конференции, Волгоград, 15 октября 2020 года. Уфа: Общество с ограниченной ответственностью «Аэтерна», 2020. С. 82–84. EDN EFIIAT.
3. Лебедев А. А. Цифровая трансформация образования. М. : Вышка, 2020. 280 с.
4. Арустамян С. А. Использование цифрового образовательного ресурса Яндекс.Учебник при формировании умений решать нестандартные задачи у младших школьников // Вестник ГОУ ДПО ТО «ИПК и ППРО ТО». Тульское образовательное пространство. 2021. № 2. С. 67–70. EDN GITELH.
5. Гаранин М. А., Иващёва К. А. Цифровые образовательные платформы: структура и принципы работы // Техник транспорта: образование и практика. 2023. № 4 (2). С. 126–136. URL: https://doi.org/10.46684/2687-1033.2023.2.126-136

V. A. Kovalev
IT-Cube, Smolensk, Russia
ikowlad@gmail.com

THE FUTURE BELONGS TO DIGITAL PLATFORMS. HOW YANDEX TEXTBOOK HELPS NOW AND HOW IT WILL HELP IN THE FUTURE

Abstract. The report examines the pros and cons of the digitalization of education, provides a brief overview of the largest digital platforms. Special attention is given to Yandex Textbook and the talent pool program. It also presents a personal view on the modern learning management system and includes a brief announcement of our own development – LMS “Neyasyt”.

Keywords: *digitalization of education, digital platforms, Yandex Textbook, interactivity, talent pool, Learning Management Systems (LMS), personalization of learning, «Neyasyt»*

С. Н. Коваль
Средняя общеобразовательная школа № 119, Новосибирск, Россия
snkoval119@gmail.com

ПОДХОДЫ К ОБУЧЕНИЮ ПРОГРАММИРОВАНИЮ В СТАРШЕЙ ШКОЛЕ В КЛАССАХ РАЗЛИЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

Аннотация. Рассматриваются вопросы обучения программированию учащихся с различными профильными интересами.

Ключевые слова: *образование, развитие, программирование, профильное обучение*

Подходит к концу четвертое десятилетние изучения предмета «Информатика» в школе. Введенный в 1985 г. курс базировался на концепции «Программирование – вторая грамотность», сформулированной академиком Андреем Петровичем Ершовым [1]. В этой работе академик обосновывает значимость программирования для развития мышления человека. И относит его к базовым умениям, наряду с чтением и письмом. Человек в своей продуктивной деятельности реализует программы, позволяющие достигнуть поставленной цели, все природные явления происходят программно, рождаясь, человек реализует программу, заложенную в его генотипе. И с этой точки зрения нельзя переоценить значимость умения создавать и реализовывать программы.

За сорок лет была сформирована методика преподавания информатики в школе. За это время неоднократно возникал вопрос о выборе языка программирования для обучения школьников. От «Рапиры» и «Школьницы», разработанных специально для обучения советских школьников, переходили к более интернациональным языкам, таким как Лого и Паскаль. Позднее стали отдавать предпочтение языкам, которыми пользуются профессиональные разработчики. И до сих пор существуют споры о том, что принесет большую пользу ученикам: Java, Python или C++. Но если обратиться к исходной концепции А. П. Ершова, то программирование понималось им не как владение синтаксисом какого-то языка, а способность построения плана действия (программы) для решения жизненных и профессиональных задач.

В рамках данной работы мы затронем только вопросы методики преподавания раздела «Алгоритмизация и программирование» в старшей школе. Ее характерной особенностью является профильная направленность, а задачами, решаемыми на данном этапе, является организация образовательного процесса, позволяющего ученикам узнать о мире профессий, найти ту, которая будет максимально соответствовать его интересам и способностям. Какую бы профессию не выбрал ребенок, в своей дальнейшей деятельности он будет успешен, если овладеет не только профильными предметами, но и базовым умением строить программы своих действий и реализовывать их. В современных образовательных программах это умение отнесено к метапредметным универсальным учебным действиям, и конкретно к регулятивным умениям, формирование которых максимально эффективно происходит при изучении раздела «Алгоритмизация и программирование».

Основной акцент в построение профиль-ориентированного курса строится на отборе содержательного фона, на котором изучается программирование. Содержание должно быть интересным и приближенным к реальным задачам, решаемым специалистами данного профиля. Тогда становится обоснованным выбор сред разработки программ. В своей деятельности мы выделили четыре основных профиля: инженерный, экономический, естественно-научный

© Коваль С. Н., 2025

и гуманитарный, каждый из них имеет собственный набор целей и задач, эти наборы пересекаются по содержанию, но могут отличаться инструментарием, с помощью которого они реализуются.

Самым насыщенным по содержанию и учебному времени является инженерный профиль. В этом профиле предусмотрено углубленное изучение информатики в целом и программирования в частности. Дети этого профиля ориентированы на знакомство с профессиями, связанными с программной инженерией, разработкой прикладного и системного ПО. В ходе изучения раздела «Программирование» учащиеся знакомятся с алгоритмами и структурами данных. Логично, что изучение этих фундаментальных понятий информатики осуществляется вместе со знакомством с синтаксисом языка Python и C++. Оба этих языка на сегодня являются самыми востребованными среди разработчиков программных продуктов. И если на Python сегодня решаются самые современные задачи, связанные с искусственным интеллектом и обработкой больших данных, то язык С позволяет показать учащимся, как работают многие алгоритмы, как можно управлять памятью компьютера и представлять различные структуры данных для обработки.

Инженерный профиль, как правило, привлекает детей с хорошей математической подготовкой и высокой учебной мотивацией. И каким бы сложным не было предложенное содержание образования, дети с ним справляются, а самые сильные стремятся более детально разбираться в теории алгоритмов и занимаются олимпиадным программированием. Диаметральной противоположностью с точки зрения мотивации к изучению программированию являются дети, выбравшие гуманитарный профиль. И не только потому, что их математическая подготовка отстает от учеников инженерного профиля. Основная проблема заключается в том, что дети, выбравшие профессии в области лингвистики, журналистики, политологии и т. д., не видят значимости программирования в этих сферах деятельности.

Работая в группах гуманитарного профиля, мы не только изменяем содержательное поле решаемых задач, но и выбираем более понятные и наглядные среды для разработки. В последние три года мы предлагаем детям проекты, решение которых осуществляем в конструкторе Aimylogic. Это визуальная среда и разработка алгоритма в нем упрощает построение последовательности действий и взаимодействие объектов. Учащиеся с интересом разрабатывают ботов для решения различных задач коммуникации. Тестируя программы друг друга, школьники начинают интуитивно понимать потребность усложнения алгоритма работы бота. На этой потребности возникает мотивация к изучению более сложных алгоритмических конструкций. Кроме того, строя наборы интентов, различные реплики бота применяют знания, полученные на уроках русского и иностранного языков, находят новые направления своих профессиональных интересов.

Предметное поле групп экономического и инженерного профилей имеют много пересечений на уровне знакомства с алгоритмами. Оба профиля решают этот круг задач, реализуя алгоритмы на Python. Но ряд задач, которые носят экономический окрас, мы пытаемся решать в среде «1С». Сам антураж, когда экономическая задача решается теми же средствами, какие применяют профессиональные экономисты, формирует мотивацию и стимулирует усилия при решении задач.

Таким образом, профильный подход к обучению программированию позволяет познакомить учащихся с теми инструментами, которые используют современные специалисты профессий, связанных с профилем обучения. В то же время сама задача изучения программирования не сводится к знакомству с синтаксисом одного языка программирования. Программирование рассматривается как универсальное учебное действие, способствующее успешности решения профессиональных задач людей самых различных профессий. Опора же на профильное содержание учебного материала позволяет удерживать учебную мотивацию на высоком уровне.

Рассматривая синтаксисы различных языков программирования на примере двух различных, мы формируем алгоритмическое, программное мышление детей, делая акцент на разнообразии инструментов для обработки информации и аналогичности методов, которые для этого применяются.

Список источников

1. Ershov A. P. «Programming, the Second Literacy» // Computer and Education: Prog. IFIP TC-3 3rd World Conf. on Computer Education. WCC 81. Lousanne, Amsterdam, 1081. P. 1–17.

2. Примерная рабочая программа среднего общего образования. Информатика. М., 2022. URL: fgosreest.ru.

S. N. Koval
Secondary school No. 119, Novosibirsk, Russia
snkoval119@gmail.com

APPROACHES TO TEACHING PROGRAMMING IN HIGH SCHOOL IN CLASSES OF VARIOUS DIRECTIONS

Abstract. The issues of teaching programming to students with various specialized interests are considered.

Keywords: *education, development, programming, specialized training*

А. Б. Конов
Республиканский центр дополнительного образования, Сыктывкар, Россия
tehlicey@gmail.com

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ВНЕДРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ВИРТУАЛЬНОЙ И ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС: ПРОБЛЕМЫ, РЕШЕНИЯ, ПЕРСПЕКТИВЫ

Аннотация. Представлены вопросы внедрения технологий виртуальной и дополненной реальности на различных уровнях образовательного процесса, выделена проблематика применения технологий виртуальной и дополненной реальности в урочной и внеурочной деятельности. Приведены примеры организации процесса внедрения технологий виртуальной и дополненной реальности в дополнительном образовании на примере развития современных технопарков «Кванториум», центров цифрового образования детей «IT-куб», мобильных технопарков «Кванториум» и других инновационных образовательных площадок. Рассмотрены перспективы реализации технологий виртуальной и дополненной реальности посредством сетевого взаимодействия между образовательными организациями и образовательными детскими технопарками. Обозначены проблемы кадрового обеспечения процесса внедрения технологий виртуальной и дополненной реальности в образовательный процесс и намечены возможные пути решения этих проблем.

Ключевые слова: *виртуальная реальность, дополненная реальность, цифровые технологии, образовательный процесс, дополнительное образование детей, технопарк «Кванториум», «IT-куб», цифровые компетенции педагога*

Развитие современного общества требует стремительных изменений как в модернизации современной экономики Российской Федерации, так и в развитии научного потенциала. Внедрение современных сквозных цифровых технологий формирует новые требования к знаниям и умениям выпускников образовательных организаций всех уровней. Технологии виртуальной и дополненной реальности являются сквозными цифровыми технологиями, которые существенным образом влияют на изменение подходов как в ряде отраслей промышленности, так и в системе образования.

Исследователи выделяют уникальные свойства технологий виртуальной и дополненной реальности, которые позволяют достичь более высоких результатов в образовательном процессе. К таким свойствам относят иммерсивность, наглядность, интерактивность и ряд других свойств технологий виртуальной и дополненной реальности, которые существенно могут повысить мотивацию и интерес обучающихся и положительно повлиять на результаты обучения [4]. Безусловно, достижение положительного эффекта от применения технологий виртуальной и дополненной реальности требует разработки методической системы для их внедрения в образовательный процесс.

При этом необходимо учитывать и особенности реализации технологий виртуальной (VR) и дополненной (AR) реальности, которые выражаются в различиях применения технической и программной составляющих при работе с этими технологиями. Если для применения технологии дополненной реальности достаточно смартфона с установленным AR программным обеспечением, то для работы с VR потребуется специальный шлем VR с контроллерами. Кроме того, необходимо учитывать и более высокие риски в отношении безопасности при применении VR, поскольку при погружении в виртуальную среду обучающиеся не могут

© Конов А. Б., 2025

контролировать изменения в реальном окружении, но могут получить травмы при столкновении с окружающими предметами либо повредить дорогостоящее оборудование.

Технологии VR/AR необходимо рассматривать с разных позиций [8]: с одной стороны как педагогический инструмент, применение которого положительно может отразиться на результатах образовательного процесса, с другой стороны, как технологии для разработки приложений для реализации виртуальной образовательной среды (симуляторы, тренажеры, VR-квесты и т. д.). Необходимо отметить высокий уровень созданных условий именно для обучения разработчиков виртуальных сред в Российской Федерации. Благодаря государственным программам и приоритетным проектам создана сеть детских технопарков «Кванториум», центров цифрового образования детей «IT-куб» [5], технопарков «Дом научной коллаборации», мобильных технопарков «Кванториум» [7], которые обеспечивают обучение, в том числе и по направлению «Разработка VR/AR приложений», в рамках дополнительного образования.

Однако применение VR/AR в рамках учебных предметов на текущий момент достаточно проблематично. Это связано со следующими проблемами:

1) недостаточное оснащение школ соответствующим оборудованием;
2) существенный дисбаланс оснащения городских и сельских школ [1];
3) отсутствие системы методического сопровождения процессов внедрения VR/AR в образовательный процесс;
4) отсутствие системы подготовки (переподготовки) педагогических кадров по вопросу внедрения VR/AR в образовательный процесс.

Решение этих проблем позволит существенно ускорить процесс эффективного внедрения VR/AR в образовательную сферу Российской Федерации. Для решения перечисленных проблем можно предложить следующие подходы. Оснащение школ высокотехнологичным оборудованием возможно за счет целевых программ муниципалитетов, региональных и федеральных средств. Очевидно, что для этого пути необходимо транслировать данную проблему на соответствующем уровне как управленческого аппарата, так и депутатского корпуса. Хорошим решением данной проблемы является участие школьных команд в различных грантах и конкурсах.

Для разработки системы методического сопровождения процессов внедрения VR/AR в образовательном процессе необходимо создание распределенной структуры педагогических лабораторий на базе профильных вузов и центров компетенций, которые позволят выстроить и апробировать научно-педагогическую систему применения VR/AR в рамках различных предметов. Разработка таких методических систем может вестись как на уровне применения технологий в рамках предмета, так и на уровне внеурочной деятельности, что позволит сформировать индивидуальные образовательные проекты в рамках технологий VR/AR для обучающихся с низкими образовательными результатами (компенсирующее обучение), с высокими образовательными результатами (углубленное обучение, основы исследовательской работы), с индивидуальными образовательными потребностями.

Разработка методических систем потребует развития формирования образовательных программ для подготовки (переподготовки) педагогических кадров по вопросу внедрения VR/AR в образовательный процесс. Одним из примеров таких программ можно назвать программу бакалавриата в Сыктывкарском государственном университете по профилю «Виртуальная и дополненная реальность в образовании. Технология», в рамках которого ведется с 2023 г. подготовка учителей технологии с формированием компетенций по применению VR/AR в образовательном процессе. Примером программы повышения квалификации может служить курс, разработанный специалистами центра НТИ Дальневосточного Федерального университета.

Отдельно хотелось обратить внимание на возможности сетевого сотрудничества общеобразовательных организаций и технопарков «Кванториум» и «IT-куб», в рамках которого возможна реализации применения технологий VR/AR по отдельным предметам школьного

курса и формирование детских проектов различной направленности. Опыт авторов показывает, что детские проекты могут претендовать при грамотном подход и на участие в грантовой системе, что позволяет решать проблемы приобретения высокотехнологичного оборудования.

Таким образом, мы выделили наиболее острые проблемы применения VR/AR в рамках образовательного процесса и предложили некоторые пути решения этих проблем. Безусловно такие пути могут быть расширены и дополнены опытом работы других исследователей и педагогов цифровых технопарков.

Рис. 1. Название рисунка

Таблица 1

Название таблицы

Список источников

1. The Mobile Technopark Quantorium as a Leading Mechanism for Education Digitalization in Rural Russian Areas. Natalya N. Novikova and Andrey B. Konov. IJCSNS International Journal of Computer Science and Network Security, VOL.22 No.9, September 2022.

2. Виртуальная реальность современного образования: идеи, результаты, оценки: материалы конференции / под общей редакцией М. Е. Вайндорф-Сысоевой. М. : МПГУ, 2019. 101 с. ISBN 978-5-4263-0719-3. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/125141 (дата обращения: 10.06.2024). Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Григорьев С. Г., Родионов М. А., Кочеткова О. А. «Реализация дополнительной общеобразовательной программы по тематическому направлению «Разработка виртуальной и дополненной реальности» с использованием оборудования центра цифрового образования детей «IT-куб» / под ред. С. Г. Григорьева. М., 2021.

4. Корнилов Ю. В. Внедрение иммерсивных технологий в вузе в контексте цифровой трансформации образования // Инновации в образовании. 2023. № 12. С. 16–28.

5. Новикова Н. Н., Конов А. Б., Кузнецова Т. А. Центр цифрового образования детей «IT-куб» как новая модель современного дополнительного образования детей // Школа будущего. 2020. № 6. С. 100–107.

6. Новикова Н. Н., Конов А. Б. Виртуальная и дополненная реальность в технологическом образовании школьников: основные понятия, возможности применения // Школа и производство. 2020. № 1. С. 19–24.

7. Конов А. Б., Новикова Н. Н. Роль мобильного технопарка «Кванториум» в создании условий для доступного технологического образования сельских школьников в условиях цифровизации // Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании : материалы V Междунар. науч. конф. В 2 ч. Красноярск,

21–24 сентября 2021 года / под общ. ред. М. В. Носкова. Ч. 2. Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2021. С. 535–540.

8. Конов А. Б. Изучение основ виртуальной и дополненной реальности как одно из направлений развития учащихся в условиях цифровизации образования // Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании : материалы IV Междунар. науч. конф. В 2 ч. Красноярск, 6–9 октября 2020 года. Ч. 2. Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2020. С. 462–466.

9. Системы виртуальной, дополненной и смешанной реальности / А. А. Смолин, Д. Д. Жданов, И. С. Потемин [и др.]; Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики. СПб., 2018. 59 с.

A. B. Konov
Republican Center for Additional Education, Syktyvkar, Russia
tehlicey@gmail.com

TOPICAL ISSUES OF IMPLEMENTATION OF VIRTUAL AND AUGMENTED REALITY TECHNOLOGIES IN THE EDUCATIONAL PROCESS: PROBLEMS, SOLUTIONS, PROSPECTS

Abstract. The report presents the issues of introducing virtual and augmented reality technologies at various levels of the educational process, highlighting the problems of using virtual and augmented reality technologies in classroom and extracurricular activities. Examples of organizing the process of introducing virtual and augmented reality technologies in additional education are given using the example of the development of modern technology parks “Kvantorium”, digital education centers for children “IT-cube”, mobile technology parks “Kvantorium” and other innovative educational platforms. The prospects for the implementation of virtual and augmented reality technologies through network interaction between educational organizations and educational children's technology parks are considered. The problems of staffing the process of introducing virtual and augmented reality technologies into the educational process are identified and possible ways to solve these problems are outlined.

Keywords: *virtual reality, augmented reality, digital technologies, educational process, additional education for children, “Kvantorium” technology park, IT cube, digital competencies of a teacher*

Е. В. Курганская
ООО «Яндекс», Москва, Россия
ekugan29@yandex-team.ru

КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ОТ «ЯНДЕКС УЧЕБНИКА»

Аннотация. Описаны возможности использования «Яндекс Учебника» в школьном образовании для подготовки к экзаменам, в преподавании информатики и др.

Ключевые слова: *образование, информационные технологии, Яндекс Учебник*

В настоящее время существуют следующие комплексные решения для школьного образования от «Яндекс Учебника»:

– использование платформы «Яндекс Учебник» в преподавании информатики и программирования в 5–11-х классах школы;

– использование искусственного интеллекта базе платформы «ЕГЭ по информатике с “Яндекс Учебником”» для подготовки к экзамену;

– использование инструментов платформы «Яндекс Учебник» для выстраивания индивидуальных образовательных маршрутов учеников;

– олимпиада по информатике от «Яндекс Учебника».

E. V. Kurganskaya
Yandex LLC, Moscow, Russia
ekugan29@yandex-team.ru

COMPREHENSIVE SOLUTIONS FOR SCHOOL EDUCATION FROM YANDEX TEXTBOOK

Abstract. The article describes the opportunities of using Yandex Textbook in school education for exam preparation, informatics teaching, etc.

Keywords: *Education, Information Technologies, Yandex Textbook*

© Курганская Е. В., 2025

Ж. А. Кусанов
Гимназия № 1, Оренбург, Россия
kusanjvzhas@mail.ru

ОПЫТ ЦИФРОВИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА. ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ИТОГИ ЦИФРОВИЗАЦИИ В ШКОЛЕ И РЕГИОНЕ

Аннотация. Рассматривается личный опыт по цифровизации образовательного процесса, внедрение цифровых инструментов в образовательный процесс, а также опыт работы по цифровизации социальной сферы в регионе (в частности, в образовании). Используемые инструменты позволяют свободно перенять опыт работы, а также внедрить их в образовательный процесс других школ для облегчения рутинной работы.

Ключевые слова: *образование, информационные технологии, цифровизация, автоматизация*

Основная работа педагога в школе – это проведение уроков, заполнение журналов и работа с обучающимися и родителями. Данный процесс неизменен. Наряду с основными обязанностями педагоги в школе работают с большим объемом бумажной работы, необходимой для обеспечения образовательного процесса. Это планы, отчеты, памятки и тому подобное. Внедрение цифровых инструментов, таких как электронный журнал успеваемости, позволяет снять часть бумажной нагрузки с педагога, но и добавляет новую, электронную.

В процессе работы с данным направлением путем проб и ошибок в МОАУ «Гимназия № 1» были предприняты попытки оптимизировать сбор и передачу информации от педагогов к администрации образовательного учреждения с последующей обработкой и передачей в контролирующие органы. Используемые инструменты – это набор программного обеспечения, присутствующего в каждой школе (офисные пакеты, региональные базы данных и т. д.). Для цифровизации использовалась локальная сеть в одном здании.

Также в докладе затронуты вопрос региональной политики по цифровизации образовательного процесса, перспективы развития в данном направлении, а также промежуточные итоги по внедрению цифровых инструментов в образовательной сфере.

Список источников

1. Министерство цифрового развития и связи Оренбургской области [Электронный ресурс]. URL: https://digital.orb.ru/documents/reports (дата обращения: 10.07.2024).

© Кусанов Ж. А., 2025

Z. A. Kusanov
Gymnasium No. 1, Orenburg, Russia
kusanjvzhas@mail.ru

EXPERIENCE DIGITALIZATION OF THE EDUCATIONAL PROCESS. INTERIM RESULTS OF DIGITALIZATION IN SCHOOL AND REGION.

Abstract. The report discusses personal experience in the digitalization of the educational process, the introduction of digital tools in the educational process, as well as experience in working on the digitalization of the social sphere in the region, in particular in education. The tools used allow you to freely adopt work experience, as well as introduce them into the educational process of other schools to facilitate routine work.

Keywords: *education, information technologies, digitalization, automatization*

Г.-Г. Д. Лилиант
ООО «1Т», Москва, Россия
gorge-gordey2003@mail.ru

ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ИНФОРМАТИКЕ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ С УЧЁТОМ ВНЕДРЕНИЯ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В РАЗЛИЧНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Аннотация. Рассматриваются изменения содержания учебных материалов и образовательных программ по информатике в условиях цифровизации образования. Представлен опыт апробации лучших практик по внедрению технологий на базе искусственного интеллекта и метавселенной в образовательный процесс. Приводится качественный анализ проведённой апробации, позволяющей судить об эффективности использованных подходов.

Ключевые слова: *информатика, нейронные сети, искусственный интеллект, образование, цифровизация, метавселенная*

Образование находится в процессе цифровой трансформации и активного внедрения технологий искусственного интеллекта (ИИ), что представляет собой как новые вызовы, так и новые возможности. При этом остро стоит вопрос об актуализации учебных материалов и образовательных программ. В своей работе мы апробировали возможности интеграции технологий ИИ в процесс преподавания информатики.

Одной из таких практик является замена в задачах по информатике классических алгоритмических методов на методы ИИ, что позволило не только подготовить их к работе с современными технологиями, но и повысить их мотивацию. После изучения непродолжительных курсов обучаемые оказались способны разрабатывать и тестировать модели компьютерного зрения для распознавания изображений и анализа данных с применением библиотек TensorFlow и PyTorch.

Второй практикой явилось создание интерактивных учебных тренажёров с использованием метавселенной, функционирующей в режиме 3D и виртуальной реальности, что позволило повысить эффективность проведения теоретических и практических занятий по основам беспилотных авиационных систем (рис. 1). Обучаемые смогли более эффективно решать задачи по сборке, управлению и программированию беспилотников и наглядно оценивать результаты благодаря симуляциям полетов в метавселенной.

Третьей успешной практикой явилось создание онлайн-платформы, интегрирующей учебные материалы от федерального образовательного провайдера (включая среду разработки решений на базе ИИ и тренажёров в метавселенной) с инструментами управления образовательным процессом в региональных образовательных организациях (школы и колледжи), что позволило гибко выстраивать образовательные траектории локальных групп и отдельных обучаемых, отслеживать и повышать их успеваемость.

Анализ практического применения описанных успешных практик показывает, что цифровизация форм и методов обучения информатике с использованием технологий ИИ позволяет повысить эффективность обучения, увеличить мотивацию обучаемых и повысить их готовность к реальной профессиональной деятельности в сфере информационных технологий (табл. 1). Необходимо продолжать развитие и актуализацию учебных материалов и образовательных программ в указанном направлении.

© Лилиант Г.-Г. Д., 2025

Рис. 1

Таблица 1

Пример задачи	**Обычный подход**	**Подход с использованием нейронных сетей**
Управление данными	Статистические методы анализа	Классификация и прогнозирование с использованием нейросетей
Анализ текстов	Ручной анализ и сортировка	Автоматизированное извлечение и анализ информации
Прогнозирование спроса	Традиционные методы прогнозирования	Использование нейронных сетей для улучшения точности прогнозов

G.-G. D. Liliant
1T LLC, Moscow, Russia
gorge-gordey2003@mail.ru

THE CONTENT CHANGE FOR COMPUTER SCIENCE CLASSES IN THE CONTEXT OF DIGITALIZATION OF EDUCATION AND THE INTRODUCTION OF NEURAL NETWORKS INTO VARIOUS FIELDS OF HUMAN ACTIVITY

Abstract. Changes in the content of educational materials and educational programs in informatics under the conditions of digitalization are considered. The experience of approving the best practices for the introduction of technologies based on artificial intelligence and multiverse in the educational process is presented. A qualitative analysis of the conducted testing is provided, allowing to judge the effectiveness of the approaches used.

Keywords: *computer science, neural networks, artificial intelligence, education, informatization*

О. В. Лобанова
Лицей № 22 «Надежда Сибири», Новосибирск, Россия
lobanovaolechk@mail.ru

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ВИРТУАЛЬНОЙ И ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ В ОБРАЗОВАНИИ

Аннотация. Сделан обзор современных тенденций и перспектив применения технологий виртуальной и дополненной реальности в образовании. Рассматриваются примеры разработки образовательного контента и интеграции VR- и AR-технологий в образовательный процесс. Описываются вызовы и препятствия, с которыми сталкиваются образовательные учреждения при внедрении данных технологий.

Ключевые слова: *виртуальная реальность, дополненная реальность, образование, технологии, учебный процесс*

Технологии виртуальной и дополненной реальности играют все более значимую роль в образовании, предоставляя учащимся новые возможности для обучения и погружения в учебный процесс. Перечислим несколько современных тенденций и перспектив применения этих технологий в образовании.

1. Интерактивные уроки. Виртуальная и дополненная реальность позволяют создавать интерактивные уроки, которые делают обучение более увлекательным и эффективным. Учащиеся могут взаимодействовать с виртуальными объектами, моделями и симуляциями, что помогает им лучше усваивать материал.

2. Виртуальные экскурсии. С помощью VR и AR можно организовать виртуальные экскурсии, позволяющие учащимся посещать различные места, даже если они находятся далеко от них. Это открывает новые возможности для изучения и понимания мира.

3. Обучение навыкам. Технологии VR и AR используются для обучения различным навыкам, таким как медицинские процедуры, инженерное моделирование, пилотирование и другие. Это позволяет студентам получить практический опыт без необходимости доступа к дорогостоящему оборудованию.

4. Развитие креативности и проектная деятельность. Технологии виртуальной и дополненной реальности способствуют развитию креативности учащихся, позволяя им создавать собственные виртуальные миры, проекты и идеи, работать в команде.

5. Дистанционное обучение. В условиях удалённого обучения технологии VR и AR могут стать мощным инструментом для создания интерактивных онлайн-уроков и семинаров, обеспечивая более глубокое вовлечение учащихся.

На данный момент в России сложилась обстановка ограниченного выбора образовательного контента с технологиями виртуальной и дополненной реальности. В то же время наблюдаются тенденции развития рынка образовательных приложений в русскоязычном сегменте. Разработчиками VR- и AR-приложений становятся сами школьники, благодаря развитию системы дополнительного образования: Кванториумов, центров цифрового образования «IT-куб», точки роста и т. д. Единая сеть дополнительно образования позволяет взаимодействовать центрам на территории всей России, проводить хакатоны совместно с IT-компаниями, разрабатывать и внедрять актуальный контент.

Тем не менее при внедрении виртуальной и дополненной реальности в общеобразовательные учреждения могут возникнуть следующие препятствия:

© Лобанова О. В., 2025

1. Финансовые затраты. Покупка VR-оборудования может быть дорогостоящей, так как включает в себя не только сами очки, но и компьютеры с мощными видеокартами для запуска соответствующих программ. Кабинетами и лабораториями виртуальной реальности оборудованы далеко не все школы, особенно в отдаленных регионах.

2. Технические ограничения. Не все учебные заведения обладают достаточной технической инфраструктурой для поддержки VR и AR. Это включает в себя необходимость высокоскоростного интернет-соединения, возможность работать без ограничения прокси-сервером.

3. Обучение персонала. Внедрение новых технологий требует обучения педагогического персонала. Учителям и администраторам может потребоваться время, чтобы освоить новые инструменты и методики работы с VR и AR.

4. Контент и кураторство. Разработанный VR и AR образовательный контент, должен быть качественным, соответствовать учебным стандартам и целям обучения. В перспективе должен быть утвержден на образовательном уровне

5. Влияние на здоровье. Длительное использование VR может вызывать головокружение или тошноту у некоторых людей (около 5 %). Также нет достоверной информации о проведенных исследованиях о влиянии использования VR-гарнитуры на зрение или какие-либо другие показатели состояния организма в долгосрочном временном периоде на лиц подростокового возраста.

Задача внедрения технологий виртуальной и дополненной реальности требует серьезного планирования и административных ресурсов образовательного учреждения. Поддержка на законодательном уровне существенно упростит успешное внедрение VR и AR в образовательные процессы.

В целом использование технологий виртуальной и дополненной реальности в образовании открывает новые горизонты для учебного процесса, делая его более интересным, доступным и эффективным.

Список источников

1. Augmented Reality in Education: A New Technology for Teaching and Learning. – Charles Xiaoxue Wang, 2020.

2. Virtual Reality and Augmented Reality in University Education. – Michael Thomas and Orhan Karamustafa, 2022.

3. Augmented Reality: Innovative Perspectives across Art, Industry, and Academia. – Gabriela Tully, Mark Skwarek. 2016.

O. V. Lobanova
Lyceum No 22 «Nadezhda Sibiri», Novosibirsk, Russia
lobanovaolechk@mail.ru

THE USE OF VIRTUAL AND AUGMENTED REALITY TECHNOLOGIES IN EDUCATION

Abstract. The article provides an overview of current trends and prospects for the use of virtual and augmented reality technologies in education. Examples of the development of educational content and the integration of VR and AR technologies into the educational process are considered. The challenges and obstacles faced by educational institutions in the implementation of these technologies are described.

Keywords: *virtual reality, augmented reality, education, technology, learning process*

Л. А. Мануйлова
Московский городской педагогический университет, Москва, Россия
manujjlovala@mgpu.ru

МОСКОВСКАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ ШКОЛА КАК ИНСТРУМЕНТ РАБОТЫ УЧИТЕЛЯ ИНФОРМАТИКИ: ВОЗМОЖНОСТИ И СПОСОБЫ ПРИМЕНЕНИЯ В УРОЧНОЙ И ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Аннотация. В библиотеке Московской электронной школы представлены разнообразные виды электронных материалов: сценарии уроков, сценарии тем и классных часов, электронные учебные пособия и др. Уникальность библиотеки Московской электронной школы в том, что каждый учитель может воспользоваться размещёнными материалами для подготовки и проведения уроков, занятий, а также создать свой собственный материал. Учителя московских школ и колледжей имеют большой опыт работы с данным ресурсом. Московская электронная школа – уникальный инструмент работы учителя.

Ключевые слова: *Московская электронная школа, тематический каркас, цифровые образовательные материалы, инструмент работы учителя*

Московская электронная школа (МЭШ) – это уникальный ресурс, который включает в себя такие элементы, как библиотека МЭШ, электронный дневник, журнал, аттестация, портфолио, ассистент преподавателя.

Связующим звеном Московской электронной школы является тематический каркас. Тематический каркас (ТК) – это универсальный классификатор тем по всем школьным дисциплинам. ТК соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту. В ТК представлены темы, дидактические единицы первого уровня – более крупные единицы – и дидактические единицы второго уровня.

ТК по информатике разработан для основного общего и среднего общего образования, отдельно для базового и углублённого уровней. Все темы ТК соответствую темам Федеральной рабочей программы по информатике, а дидактические единицы раскрывают её содержание.

В библиотеке Московской электронной школы представлены цифровые образовательные материалы московских учителей, ведущих компаний-партнёров, издательств, а также авторов-разработчиков из регионов России.

Доступ к ресурсам библиотеки открыт для всех пользователей. Уникальность библиотеки Московской электронной школы в том, что можно не только воспользоваться уже размещённым образовательным материалом, но и дополнить облачную платформу своими разработками, успешно прошедшими процедуру модерации.

В библиотеке Московской электронной школы представлены разнообразные виды электронных материалов: сценарий урока, сценарий изучения темы, сценарии классного часа, электронное учебное пособие, видеоуроки, видео, аудио, тесты, тестовые задания, интерактивные приложения, лаборатории, цифровые учебники.

Каждый материал в библиотеке Московской электронной школы имеет карточку, в которой приведены тип, название, описание, темы тематического каркаса и дидактические единицы (разработаны в соответствии с ФГОС), класс и фамилия автора, поэтому интересующий

© Мануйлова Л. А., 2025

материал можно найти по ключевым словам, по автору-разработчику, по тэгам, а также использовать поиск по предмету, темам тематического каркаса, классу, ID.

Сценарий урока – это подробный, содержательный, разработанный в конструкторе МЭШ урок по теме, включающий следующие этапы: введение, мотивационный этап, этап актуализации знаний, изучение нового материала (видеообъяснение, организация исследования, работа в группах и др.), задания на повторение изученного материала, рефлексия (тесты, тестовые и интерактивные задания), контроль и оценка. Каждый этап урока представлен в виде трёх экранов: «Интерактивная доска», «Устройство учителя», «Устройство ученика». Экран «Интерактивная доска» позволяет демонстрировать изучаемый материал на экран ученикам в классе. Экран «Устройство учителя» даёт подсказки учителю о формах, способах, методах организации каждого этапа урока, содержит пояснения, теоретический материал, возможные вопросы и задания ученикам. Экран «Устройство ученика» содержит задания, интерактивные задания, пояснения для ученика, данный экран доступен на планшетах учащихся.

Готовясь к уроку, каждый учитель имеет уникальную возможность подобрать необходимый материал для урока (внеурочной деятельности) из каталога библиотеки МЭШ, открыть и запустить в режиме демонстрации любой материал. Также учитель может скопировать понравившийся материал из каталога библиотеки в папку «Мои материалы». Например, это может быть сценарий урока, сценарий темы. И уже в готовый материал можно внести свои изменения, например дополнить имеющимися в каталоге библиотеки МЭШ интерактивными заданиями, тестами с самопроверкой по изучаемой теме или разработать свой собственный тест, тестовое задание, а затем открыть для демонстрации во время проведения урока уже свой, скорректированный «под себя» материал.

Библиотека Московской электронной школы – это огромный банк электронных образовательных материалов, где каждый учитель имеет возможность создать свой урок или использовать уже готовый, разработанный.

Список источников

1. Подходы к проектированию содержания сложных вопросов школьной программы : сб. статей / Институт содержания, методов и технологий образования Московского городского педагогического университета. М. : Перо, 2023. 136 с.

L. A. Manuilova
Moscow City Pedagogical University, Moscow, Russia
manujjlovala@mgpu.ru

MOSCOW ELECTRONIC SCHOOL AS A TOOL FOR THE WORK OF AN INFORMATION TECHNOLOGY: OPPORTUNITIES AND WAYS OF APPLICATION IN REGULAR AND EXTRACURRICULAR ACTIVITIES

Abstract. The library of the Moscow Electronic school presents various types of electronic materials: lesson scenarios, scenarios of topics and class hours, electronic textbooks. The uniqueness of the library of the Moscow Electronic School is that every teacher can use the posted materials to prepare and conduct lessons, classes, as well as create their own material. Teachers of Moscow schools and colleges have extensive experience working with this resource. Moscow Electronic school is a unique teacher's work tool.

Keywords: *Moscow electronic school, thematic framework, digital educational materials, a teacher's work tool*

С. В. Напалков
Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского, Нижний Новгород, Россия
nsv-52@mail.ru

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПОСРЕДСТВОМ ТЕМАТИЧЕСКИХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ WEB-КВЕСТОВ ПО ИНФОРМАТИКЕ

Аннотация. Рассматривается весьма актуальная задача – цифровизация образовательного процесса. Удобным средством являются web-квесты образовательного назначения. Приводятся описание, использование и примеры тематических образовательных web-квестов по информатике, которые проводятся для развития познавательной самостоятельности школьников.

Ключевые слова: *цифровизация, образование, учебная тема, web-квест, информатика*

В последнее время внимание многих педагогов-исследователей обращено на изучение возможностей использования интернет-ресурсов в образовательном процессе. Разумеется, речь не идёт о попытках организации усвоения основного программного материала школьных учебных предметов с помощью интернета. Для этого более подходят стабильные учебники и опытные школьные учителя, умеющие правильно определить каждому ученику такой уровень трудности учебно-познавательных заданий, который необходим для полноценного усвоения знаний. Однако есть образовательные цели и задачи, которые весьма эффективно могут быть решены именно с использованием возможностей «всемирной паутины».

К примеру, интернет-ресурсы становятся всё более необходимы при решении весьма актуальной сегодня задачи – цифровизации образовательного процесса. В частности, удобным для этого средством становятся web-квесты образовательного назначения. Будем рассматривать только учебные web-квесты образовательного назначения, цель которых состоит в решении общепедагогической задачи развития познавательной самостоятельности школьников.

В качестве содержательной единицы, задействованной в образовательном web-квесте, мы определяем учебную тему, поскольку, во-первых, на её изучение отводится определенный промежуток учебного времени, как правило, это несколько уроков. Во-вторых, учебная тема представляет собой вполне определенный и достаточно объёмный фрагмент учебного материала, который может получить дальнейшее развитие. В-третьих, при изучении учебной темы большое значение имеет заключительный этап, на котором решаются многие важные вопросы, связанные с обобщением и систематизацией знаний, выделением ведущих понятий темы, установлением связей между ними, а также связей с родственными понятиями других тем курса информатики или других учебных предметов, выделением ключевых задач темы и способов их решения, установлением связей с ключевыми задачами других тем, схожими или по условиям, или по требованиям, или по способу решения, систематической работой по выявлению и устранению ошибок школьников [1].

В рамках проведенного анализа различных описаний и дефиниций web-квестов, имеющихся в педагогической и методической литературе с учётом особенностей процесса формирования познавательной самостоятельности школьников при обучении, мы остановились на следующем определении web-квеста.

Под *тематическим образовательным web-квестом* понимается такой web-квест, который имеет информационный контент, определяющийся содержанием учебной темы, целями и задачами её изучения, и предполагает выполнение учащимися учебно-познавательных

© Напалков С. В., 2025

заданий по поиску и отбору информации с использованием интернет-ресурсов, способствующих систематизации и обобщению изученного материала, его обогащению и представлению в виде целостной системы [2].

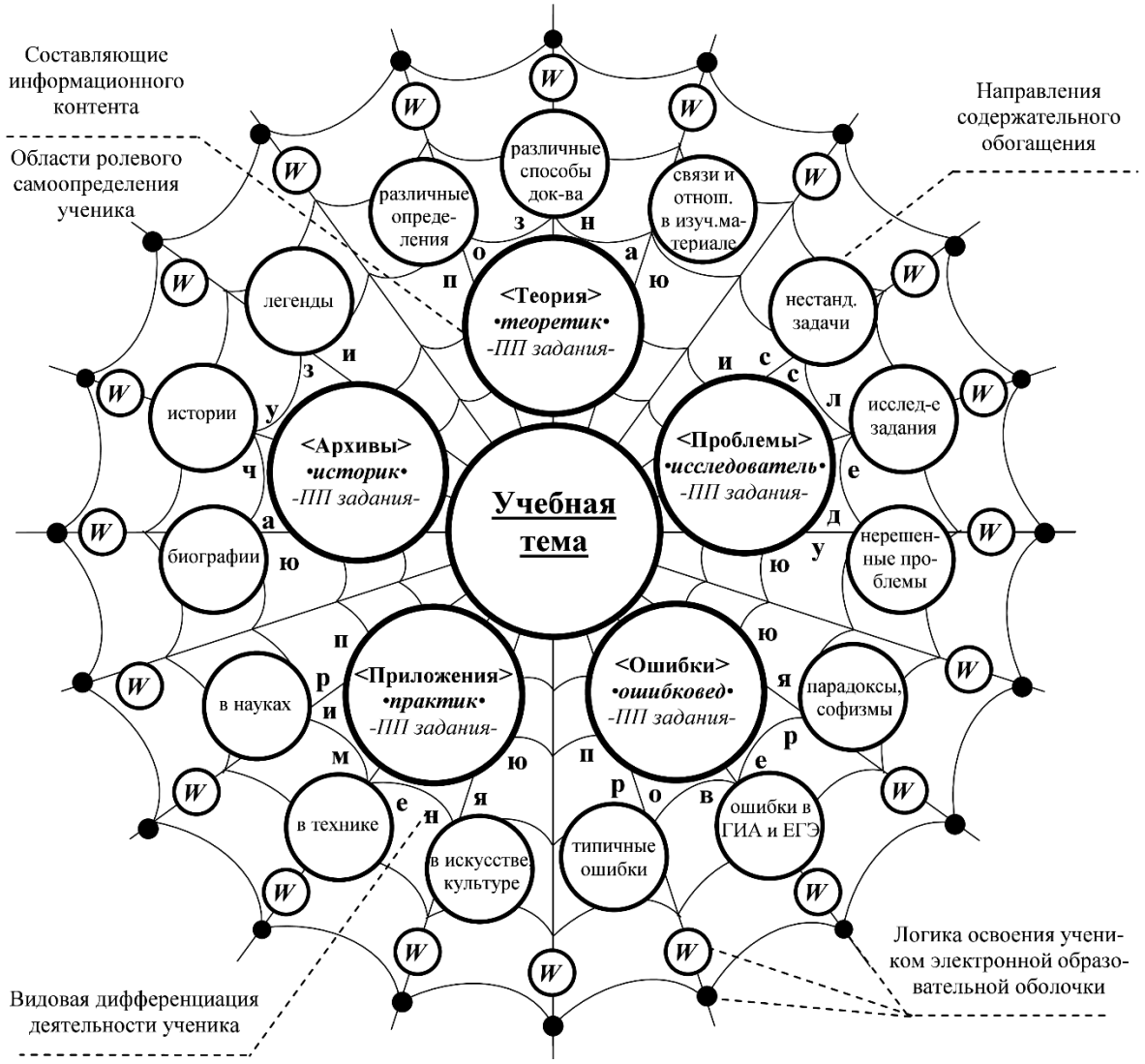


Рис. 1. Общая структура тематического образовательного web-квеста, предназначенного для развития познавательной самостоятельности школьников при обучении информатике

Подчеркнём, что важнейшей составляющей любого образовательного web-квеста, его главным достоинством и отличием от других дидактических средств образовательного назначения является информационное наполнение – информационный контент, который, как правило, имеет сложную, разветвленную структуру. Для целостного представления о нём необходимо вычленить основные составляющие тематического образовательного web-квеста по информатике.

Проведя анализ особенностей содержания учебного материала школьных учебников, целей и задач обобщающе-систематизирующего этапа изучения учебной темы и опыта работы учителей информатики по развитию познавательной самостоятельности школьников, можно сделать вывод, что содержание информационного контента тематического образовательного web-квеста по информатике должно включать такие компоненты, как теория (теоретический материал), приложения (практический материал), проблемы (исследовательские задания), архивы (исторические сведения и справки), ошибки (возможные ошибки и заблуждения). Общая структура тематического образовательного web-квеста представляется в виде паутино-

образной модели (рис. 1), отражающей составляющие информационного контента, области ролевого самоопределения ученика, направления содержательного обогащения учебного материала, видовую дифференциацию деятельности учащихся, логику освоения школьниками электронной образовательной оболочки. Комплекс требований, определяющих содержательную специфику заданий тематического образовательного web-квеста по информатике, включает в себя несколько составляющих.

1. Целевая направленность: развитие познавательной самостоятельности; развитие интереса учащихся к информатике; формирование навыков пользования образовательными интернет-ресурсами; формирование навыков виртуальной коммуникации.

2. Дидактическое назначение: обогащение изученных знаний, их обобщение; установление внутри- и межпредметных связей в изученном материале, его схематизация и визуальное представление.

3. Структурные особенности: подчинённость общей цели; единая логика следования в различных компонентах информационного контента; лексическая идентичность формулировок.

4. Характер мыслительных процессов: поисково-собирательная направленность; сочетание репродуктивной и творческой деятельности; продуктивность.

В качестве иллюстрации приведём примеры тематических образовательных web-квестов, составленных с учётом выделенных требований, по некоторым темам школьного курса информатики, оформленных и направленных для участия в Открытом Всероссийском конкурсе образовательных web-квестов «Научный поиск»:

1. Игровой web-квест «Основные понятия об устройстве ПК» (https://sites.google.com/view/osnov-pon-pk/главная-страница?authuser=1; авторы: Михайлова Ангелина Алексеевна, Сафронова Дарья Владимировна, студенты Арзамасского медицинского колледжа).

2. Образовательный web-квест технической направленности «Сквозные цифровые технологии» (https://sites.google.com/view/skvoz-technology/home; авторы: Бойко Анастасия Владимировна, Амосова Наталья Сергеевна, студенты Нижегородского государственного педагогического университета имени Козьмы Минина).

3. Серия образовательных web-квестов для обучения основам кибербезопасности учащихся 5–9-х классов (https://evavohtomina.wixsite.com/mysite; Вохтомина Ева Дмитриевна, студент Северного (Арктического) федерального университета имени М. В. Ломоносова).

С полным списком работ участников Открытого Всероссийского конкурса образовательных web-квестов «Научный поиск», который с 2017 г. ежегодно проводится научно-исследовательской лабораторией конструирования образовательных web-технологий Арзамасского филиала Университета Лобачевского, можно ознакомиться по ссылке https://vk.com/event134007006.

Резюмируя изложенное выше, подчеркнём главное. С целью цифровизация образовательного процесса необходимо задействовать принципиально иной вид образовательных web-квестов, нежели описанные в методической литературе, – тематический.

Список источников

1. Босова Л. Л. О новых подходах к изучению школьной информатики в условиях цифровой трансформации общества // Информатика в школе. 2022. № 4 (177). С. 5–14.

2. Напалков С. В. Тематические образовательные Web-квесты как средство развития познавательной самостоятельности учащихся при обучении алгебре в основной школе : дис. … канд. пед. наук. Саранск, 2013. 166 с.

S. V. Napalkov
National Research Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod, Nizhny Novgorod, Russia
nsv-52@mail.ru

DIGITALIZATION OF THE EDUCATIONAL PROCESS THROUGH THEMATIC EDUCATIONAL WEB-QUESTS IN COMPUTER SCIENCE

Abstract. In the article, the question is very relevant to today's task - this is the digitalization of the educational process, in particular, a very convenient method for this is becoming a web quest for educational purposes. A description, use and examples of thematic educational web quests in computer science are provided, with the aim of developing the cognitive independence of schoolchildren.

Keywords: *digitalization, education, educational topic, Web-quest, computer science*

А. Н. Наталевич
Лицей № 1, Братск, Россия
natalevich_anna@mail.ru

ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЯТИМИНУТОК ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ «КОДИНГ-ЧЕЛЛЕНДЖ» КАК ИНСТРУМЕНТА АКТИВИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ

Аннотация. Рассматривается пример использования набора заданий для проведения начала урока по программированию для формирования понимания программного кода.

Ключевые слова: *программирование, средняя школа, методика*

Одной из проблем обучения программированию в средней общеобразовательной школе является непонимание обучающимися алгоритмов. Чаще всего ученики заучивают синтаксис одного из языков программирования, не понимая, как и для чего применяются те или иные конструкции. В результате они не могут применить их для написания собственных программ, особенно если условие задачи отличается от тех, которые были разобраны в теоретическом блоке.

На своих уроках я внедряю серию «пятиминуток», в ходе которых классу предлагается фрагмент программного кода. Ученикам необходимо определить, для чего он предназначен.

Пример. На слайд выводится строка:

print (N % 10)

Кто-то из ребят может сказать: «Выводит остаток от деления числа *N* на 10”, но это не совсем корректный ответ. Затем предлагаю вместо *N* подставить несколько различных числовых значений, например: ***45, 6324, 94523***. Ребята уже могут догадаться, что на экране появятся цифры ***5, 4, 3***. Если после этого никто не даст правильный ответ, задаю следующий наводящий вопрос: «Что это за цифры?» и, получив ответ «Последние цифры числа», вывожу на слайд итог

print (N % 10) – вывод на экран последней цифры числа
N % 10 – нахождение последней цифры числа

Для каждого урока подготовлен свой набор заданий, начиная от простых в одну-две строки и заканчивая фрагментами программ.

Ниже представлены варианты разминок:

Тема «Линейный алгоритм»

```
c = a
a = b
b = c
```
– обмен значений двух переменных

Тема «Условный алгоритм»

```
if n % 2 == 0:
   print (“Yes”)
else:
   print (“No”)
```
– проверка четности числа

© Наталевич А. Н., 2025

Тема «Циклический алгоритм»

```
while N != 0:
   d = N % 10                  – разбиение числа на цифры
   print( d )
   N = N // 10

N = int(input())
d = 2
while N > 1:                   – разложение числа на простые множители
 if N % d == 0:
   print( d )
   N //= d
 else:
   d += 1
```

Тема «Функции»

```
def F( n ):
  sum = 0                      – функция возвращает сумму цифр числа
  while n!= 0:
    sum += n % 10
    n = n // 10
 return sum
```

Данный вид разминок позволяет сформировать у обучающихся умение «читать» программы, понимание, для чего нужны отдельные алгоритмические конструкции, как используются выражения, изученные ранее в отдельных алгоритмах. Система «пятиминуток» способствует целенаправленной деятельности по формированию у детей приёмов логического мышления, что является условием успешного обучения программированию.

A. N. Natalevich
Lyceum No. 1, Bratsk, Russia
natalevich_anna@mail.ru

EFFECTIVE USE OF 5-MINUTE PROGRAMMING “CODING CHALLENGE” AS A TOOL FOR ACTIVATING THE EDUCATIONAL PROCESS IN COMPUTER SCIENCE LESSONS

Abstract. An example of using a set of tasks to conduct the beginning of a programming lesson is considered.

Keywords: *programming, high school, methodology*

А. И. Пасхин
Физико-математический лицей № 5, Долгопрудный, Россия
paskhin@mail.ru

ЯЗЫК ПРОГРАММИРОВАНИЯ PYTHON В ПОВСЕДНЕВНОЙ РАБОТЕ УЧИТЕЛЯ

Аннотация. Рассматриваются преимущества языка программирования Python в школьном курсе информатики как базового, так и углубленного уровня.

Ключевые слова: *школьная информатика, олимпиады по информатике, программирование, Python, компьютерная графика*

Цифровизация становится неотъемлемой частью современной жизни. Учителя информатики играют важную роль в подготовке учеников к будущим вызовам цифрового мира. Одним из самых востребованных и универсальных инструментов для обучения программированию школьников является язык программирования Python. Это высокоуровневый язык программирования с простой и понятной синтаксической структурой. Его изучение позволяет учащимся быстро освоить основные понятия программирования, что делает Python идеальным выбором для школьной информатики.

Почему Python?

- Легко освоить с нуля.
- Программы короткие и легко читаемые.
- Программирование графики доступно учащимся 5–7-х классов.
- Позволяет добиться первоначальных успехов в олимпиадах.
- Позволяет решать задачи, которые традиционно решались «на бумаге».
- Удобно обрабатывать текстовые файлы.

И это далеко не полный список. Мы рассмотрим, как Python может эффективно использован в повседневной работе учителя.

На первых занятиях важно научить детей базовым конструкциям языка: циклам, условным операторам, функциям, алгоритмам работы с данными. За короткий срок ученики смогут понять основные принципы программирования, постепенно переходя к более сложным задачам.

Библиотека Turtle [1] является мощным инструментом для обучения основам программирования с использованием компьютерной графики. С помощью Turtle ученики могут создавать графические рисунки, начиная с простых фигур и заканчивая сложными изображениями. Программы, создающие красивую фрактальную графику, вызывают отдельный интерес как учеников, так и учителя.

Модуль graph [2] позволяет детям за короткий срок (несколько часов) создавать полноценные двумерные игры. Управление игрой с помощью клавиш стимулирует создание всё более и более сложных проектов. Это делает процесс обучения более увлекательным и интерактивным, что способствует повышению интереса к предмету.

Для учеников старших классов подготовка к ЕГЭ по информатике – важная часть учебного процесса. Python позволяет эффективно справляться с задачами экзамена, даже с теми, которые раньше традиционно решались «на бумаге». Программный код, как правило, короткий. Отсутствует проблема целочисленного переполнения. Все это экономит драгоценные минуты экзамена.

© Пасхин А. И., 2025

Участие в олимпиадах по программированию – отличная возможность для учеников проявить свои навыки и таланты в области информатики. Практически все задачи олимпиад школьного и муниципального уровня можно решать на Python. Простота написания кода позволяет быстро достичь определенных олимпиадных успехов уже в 6–7-х классах. Первые победы становятся мощным мотивирующим фактором для дальнейшего серьезного изучения программирования.

Внедрение Python в учебный процесс способствует развитию цифровых навыков у учащихся и подготавливает их к будущим профессиональным вызовам. В конечном итоге, Python становится не просто инструментом для обучения, но и важным элементом образовательной среды, способствующим всестороннему развитию учеников.

Список источников

1. https://docs.python.org/3/library/turtle.html.
2. Поляков К. Ю. Программирование. Python, C++. М. : БИНОМ, Лаборатория знаний, 2019.

A. I. Paskhin
Physics and Mathematics Lyceum №. 5, Dolgoprudny, Russia
paskhin@mail.ru

THE PYTHON PROGRAMMING LANGUAGE IN THE DAILY WORK OF A TEACHER

Abstract. The advantages of the Python programming language in school computer science courses at both basic and advanced levels are considered.

Keywords: *school computer science, computer science olympiads, programming, Python, computer graphics*

А. И. Пасхин
Физико-математический лицей № 5, Долгопрудный, Россия
paskhin@mail.ru

ПЕРЕХОД НА LINUX В ШКОЛЕ

Аннотация. Современная школьная информатика требует не только теоретических знаний, но и практических навыков работы с операционными системами и программным обеспечением. В этом контексте рассмотрим перспективы перехода на операционную систему Linux, первый опыт нашего лицея в этом процессе. Обсудим нюансы использования основных инструментов, таких как языки программирования, специализированные приложения для работы с текстом, электронными таблицами и компьютерной графикой.

Ключевые слова: *школьная информатика, Astra Linux, LibreOffice, Python, Codebloks, программирование, текстовый процессор, электронные таблицы, компьютерная графика*

В последнее время в системе школьного образования всё большую популярность набирает использование операционных систем, основанных на Linux. Переход на такие платформы в школьной информатике является актуальной темой, которую активно обсуждают как преподаватели, так и администраторы образовательных учреждений. Одним из популярных решений в этом направлении является использование операционной системы Astra Linux [1].

Одна из главных причин, по которым школы переходят на Linux, заключается в стоимости. Платные операционные системы и программное обеспечение могут значительно увеличить расходы на оснащение компьютерных классов. В отличие от них, Linux и большинство программ, разработанных для него, являются недорогими или полностью бесплатными. Бессрочная лицензия Astra Linux для школ порядка 1000 руб. на один компьютер. Кроме того, Astra Linux имеет дополнительную защиту от несанкционированного доступа и вирусных атак.

Astra Linux разработана и поддерживается в России, что устраняет языковой барьер и обеспечивает удобство для пользователей. Она совместима с широким спектром аппаратного обеспечения, что позволяет использовать её на уже существующих компьютерных классах без дополнительных затрат на обновление техники. В составе Astra Linux доступны различные образовательные программы и приложения, которые разработаны специально для учебных заведений. Astra Linux предлагает удобный и простой для новичков интерфейс, что облегчает процесс обучения как для учеников, так и для учителей. Визуальные отличия от операционной системы Windows незначительны.

Язык программирования Python [2] широко используется в школьной информатике. Версия для Linux регулярно обновляется и полностью похожа на версию для Windows. Библиотека Turtle является отличным инструментом для визуализации написанных алгоритмов, что важно в процессе обучения младших школьников. С её помощью можно создавать простые графические программы, что помогает привить интерес к программированию и развить креативное мышление.

Для более продвинутого уровня программирования можно использовать интегрированную среду разработки Codeblocks. Она поддерживает языки C и C++, что позволяет учащимся разрабатывать более сложные алгоритмы и программы. Codeblocks также совместима с Linux.

© Пасхин А. И., 2025

Ученики, работавшие с Codebloks на Windows, легко освоили привычный интерфейс среды разработки и в Linux.

Для работы с текстовыми документами и электронными таблицами Linux предлагает множество полноценных приложений, таких как LibreOffice и OpenOffice. Эти бесплатные аналоги популярных проприетарных программ полностью удовлетворяют потребности школьного курса информатики. Мы используем пакет LibreOffice. Интерфейс пакета отличается от привычного интерфейса MS Office. Но всего несколько уроков достаточно, чтобы найти все необходимые пункты меню для полноценной работы.

Программное обеспечение для компьютерной графики, такое как GIMP и Inkscape, также не вызвало затруднений как у учеников, так и у преподавателей. Эти программы позволяют создавать и редактировать изображения, что полезно для дизайнерских проектов и других креативных задач.

Применение Linux в школьной информатике предоставляет ученикам уникальную возможность получить знания и навыки, которые непременно пригодятся им в будущей профессиональной деятельности. Учащиеся, знакомые с Linux, будут иметь конкурентные преимущества при поступлении в учебные заведения и трудоустройстве в технологические компании.

Список источников

1. https://astralinux.ru.

A. I. Paskhin
Physics and Mathematics Lyceum №. 5, Dolgoprudny, Russia
paskhin@mail.ru

SWITCHING TO LINUX AT SCHOOL

Abstract. Modern school computer science requires not only theoretical knowledge, but also practical skills in working with operating systems and software. In this context, we will consider the prospects of switching to the Linux operating system, the first experience of our lyceum in this process. We will discuss the nuances of using basic tools, such as programming languages, specialized applications for working with text, spreadsheets and computer graphics.

Keywords: *school computer science, Astra Linux, LibreOffice, Python, Codebloks, programming, word processor, spreadsheets, computer graphics*

О. А. Старунова[1]
А. А. Заводов[2]
А. Б. Дронзик[3]
И. Е. Воронцов[4]
[1, 2, 3, 4]Школа на Юго-Востоке имени маршала В. И. Чуйкова, Москва, Россия
[1]o.a.starunova@gmail.com, [2]alexei.zavodov@gmail.com,
[3]anna.dronzik@gmail.com, [4]vorontsov.i.e@gmail.com

ИНФОРМАТИКА КАК ЛАБОРАТОРИЯ МАТЕМАТИКИ: ЧИСЛЕННЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ

Аннотация. В этой работе мы делимся опытом преподавания мотивированным школьникам информатики как инструмента для практического изучения математики. Приводятся примеры математических задач, для которых можно поставить численный эксперимент. Рассказано, как этот подход применяется с 5-го по 11-й классы.

Ключевые слова: *математика, информатика, эксперимент, моделирование, исследование*

Введение

Информатико-математические классы «Силаэдр» Школы имени маршала В. И. Чуйкова (Москва) появились в 2015 г., на данный момент в них учится около 200 учеников 5–11-х классов, мотивированных к изучению и исследованиям и области математики и информатики. Мы ставим задачу – дать школьникам представление о том, как построено научное исследование, поэтому воспринимаем уроки математики и информатики как взаимодополняющие процессы.

Идея подхода

Многие объекты и теоремы математики легче и нагляднее даются школьникам и таят большой потенциал для исследований, если есть возможность быстро эти объекты генерировать и проверять для них различные гипотезы. Такие темы есть как в базовой программе, например, распределение простых числа или треугольник Паскаля, так и в дополнительных главах олимпиадной математики, например, фигурные числа или фракталы. Для такой генерации отлично подходят язык программирования паскаль (благодаря своей скорости и возможностям простой визуализации); питон (благодаря встроенной длинной арифметике и огромному количеств библиотек, в том числе для построения диаграмм, работы с векторами и матрицами и машинного обучения); а также C++ (еще быстрее, чем паскаль, к тому же позволяет распараллелить вычисления). На уроках информатики в модулях, посвященных программированию, мы стремимся изучать основные операторы и алгоритмы на примере исследовательских задач по математике и экспериментальных подходов к их решению. С другой стороны, учителя математики при изучении некоторых тем (например, теория вероятности и статистика) пользуются тем, что школьники владеют программированием и уроки модуля можно вести в коллаборации с коллегами – учителями информатики.

Примеры

Приведем несколько примеров тем, которые изучаются на уроках математики и поддерживаются численным моделированием на уроках информатики, что добавляет новые грани понимания. Идеи глубоких математических задач, подходящих для вычислительных экспериментов, в частности, можно почерпнуть из книг [1–3].

© Старунова О. А., Заводов А. А., Дронзик А. Б., Воронцов И. Е., 2025

Вероятность и статистика. В курсе вероятности и статистики 7-го класса встречаются понятия среднего, моды, медианы, дисперсии и более чем естественно на уроках информатики дать примеры анализа на реальных данных. Особенно хорош своей полнотой и прекрасной визуализацией данных сайт gapminder.org, на котором собраны данные по разным аспектам жизни в разных странах с 1800 г. (рис. 1). Мы учим анализировать данные (оценивать корректность, качество данных, распределения и делать выводы, а также визуализировать) с помощью питона, библиотек pandas, numpy, matplotlib и plotly.

Число пи. Когда школьники сталкиваются с числом пи, способами его определить и приближенно вычислить, полезно обсудить понятие геометрической вероятности и с помощью метода Монте-Карло явно вычислить пи на компьютере как долю случайно выбранных в единичном квадрате точек, попадающих в круг, вписанный в этот единичный квадрат. Тут же возникает вопрос точности вычисления и зависимости числа верных цифр пи от количества точек. С другой стороны, легко запрограммировать ряды, сходящиеся к пи с разной скоростью, это тоже поле для экспериментов и обсуждения [4].

Фракталы и треугольник Паскаля. В задачах олимпиадной математики для 6–7-х классов часто встречается тема «индукция». Рекурсивные алгоритмы идейно близкородственны этой теме, поэтому изучение индукции и рекурсии во взаимной связи очень полезно. Школьники тренируются программировать рисование фракталов, таких как ковер Серпинского или снежинка Коха. Далее, параллельно с изучением темы «комбинаторика», школьникам предлагается запрограммировать треугольник Паскаля (около 20 первых строк) и исследовать его свойства. Удивительный факт: если отметить все четные числа одним цветом, а нечетные – другим, в треугольнике Паскаля возникает треугольник Серпинского! (рис. 2). Далее можно наблюдать, что будет, если раскрасить числа в зависимости от остатка при делении на 3, 4 и т. д.

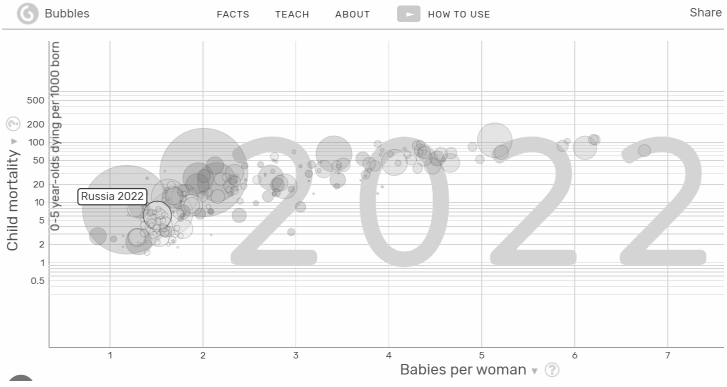


Рис. 1. Интерактивная иллюстрация с сайта gapminder.org – динамическое изменение в разные годы в разных странах мира детской смертности и количества детей в семье. График интерактивен, его параметры можно менять

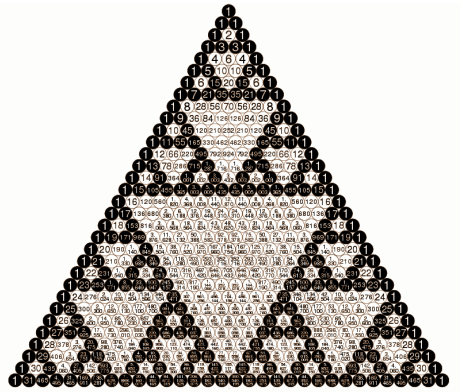


Рис. 2. Треугольник Паскаля, числа в котором черным покрашены клетки, где записаны нечетные числа

Гипоциклоида. Когда школьники уже познакомились с понятием обыкновенных дробей, хорошей задачей, приближающей их к геометрическому пониманию дробей и соотношений, является моделирование гипоциклоиды. Гипоциклоида – это плоская кривая, образуемая точкой окружности, катящейся по внутренней стороне другой окружности без скольжения. Конечно, параметрические уравнения гипоциклоиды довольно сложны для самостоятельного вывода в 5–7-х классах, их можно принять как данность, так как они важны лишь для

программирования модели. Суть же исследования в другом, и она вполне доступна ученикам 5–7-го класса: она заключается в ответе на вопрос «Какая форма гипоциклоиды и сколько у нее лучей в зависимости от отношения неподвижной и катящейся окружностей?». Понять, какая получается зависимость и почему, легко экспериментируя с одним параметром – размером катящейся окружности (рис. 3).

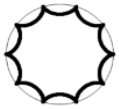
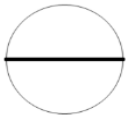
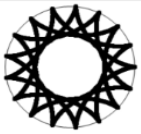
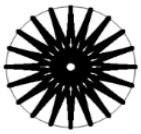
Радиус катящейся окружности	1/10	3/10	4/10	5/10	2/11	4/17	55/100
Траектория							
Количество лучей	10	10	5	2	11	17	20

Рис. 3. Результат экспериментов пятиклассников с программой, моделирующей гипоциклоиду

Результаты

Основным результатом такого подхода является расширение исследовательского инструментария школьников и их концептуальное понимание того, что такое «математическая модель» и «вычислительный эксперимент». Иногда в результате таких экспериментов действительно получается найти новые математические факты как мировой науке (см. задачу о пятиугольных паркетах [5]), так и отдельно взятому школьнику [6].

Список источников

1. Сгибнев А. И. Исследовательские задачи для начинающих. М. : МЦНМО, 2015.
2. Айгнер Мартин Циглер Гюнтер. Доказательства из Книги. Лучшие доказательства со времен Евклида до наших дней. М. : ДМК Пресс, 2014.
3. Мякишев А. Г. Знакомство с теорией вероятностей. М., 2008.
4. Пи (число). URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B8_(%D1%87%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE).
5. Mann, Casey; McLoud-Mann, Jennifer; David Von Derau (2015). «Convex pentagons that admit i-block transitive tilings». arXiv:1510.01186.
6. Шумский Л., Заводов А. А. Фигурные числа (работа семиклассника 2023/24 года, неопубликовано). URL: https://drive.google.com/file/d/1VxGpok1X-XmGFfd1D9hGpS_YJhZlFeiC/view?usp=sharing.

O. A. Starunova[1]
A. A. Zavodov[2]
A. B. Dronzik[3]
I. E. Vorontsov[4]
[1, 2, 3, 4]Moscow South-Eastern School Named After V. I. Chuikov, Moscow, Russia
[1]o.a.starunova@gmail.com, [2]alexei.zavodov@gmail.com,
[3]anna.dronzik@gmail.com, [4]vorontsov.i.e@gmail.com

COMPUTER SCIENCE AS A LABORATORY OF MATHEMATICS: NUMERICAL MATH EXPERIMENTS IN COMPUTER SCIENCE LESSONS

Abstract. In this paper, we share our experience of teaching computer science as a tool for practical study of mathematics for motivated students. Examples of mathematical problems for which a numerical experiment can be performed are given. It is described how this approach is applied from grades 5 to 11.

Keywords: *mathematics, computer science, experiment, modeling, research*

Д. М. Ушаков
Президентский физико-математический лицей № 239, Санкт-Петербург, Россия
to@dmushakov.ru

АНАЛИЗ И СПОСОБЫ КОРРЕКЦИИ ОСНОВНЫХ ОШИБОК НАЧИНАЮЩИХ ИЗУЧАТЬ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Аннотация. Рассматриваются основные логические ошибки, которые допускают учащиеся, начинающие изучать программирование. Предлагаются способы избежать этих ошибок за счет применения правил, обобщающих типовые ситуации.

Ключевые слова: *образование, программирование, логическая, ошибка*

У школьников и студентов, начинающих изучать программирование, при написании программ часто возникают ошибки. Синтаксические ошибки, как правило, достаточно быстро можно исправить, потому что на них указывает компилятор. Гораздо труднее исправлять смысловые (логические) ошибки. Эти ошибки далеко не всегда может выявить даже современная интеллектуальная среда программирования. Традиционный способ борьбы с такими ошибками – трассировка программы и внимательное изучение ситуации – весьма сложен для новичков. В статье обобщаются наиболее распространенные ситуации, в которых логические ошибки возникают. Предлагается для предотвращения этих ошибок использовать наборы правил, которым обучить учащихся и рекомендовать их использовать при каждом написании программы.

Ситуация 1. Где задавать начальные значения результатов поиска.

В цикле нужно перебрать какие-то данные (обычно элементы последовательности, массива или другой структуры данных) и по этим данным найти искомое значение. Например, количество, сумму, максимум или минимум, обычно с каким-нибудь условием. Обычно учащиеся понимают (или быстро этому обучаются), что начальные значения таких переменных необходимо задать перед циклом. Если программа простая и должна сделать только это (один цикл), проблемы выбора места для задания начальных значений обычно не возникает. Но как только программа должна выполнить такой поиск в более сложной ситуации, проблема появляется очень часто. Потому что учащиеся привыкают задавать начальные значения переменных поиска в начале программы. Например, при описании переменной. Примеры ситуаций, когда такая привычка приводит к логической ошибке: сначала данные поместить в массив, а потом в нем осуществить поиск. Или этот поиск нужно осуществлять несколько раз (потому что он находится во внешнем цикле, см. примеры в табл. 1). В случае со вложенным циклом получается, что начальное значение задается верно только для первой итерации внешнего цикла. В случае с вводом массива и потом поиском в нем, например, максимума, задание начального значения максимума может обращаться к элементу массива, который еще не получил верное значение. Пример такого действия: max = a[0] до ввода массива с клавиатуры.

© Ушаков Д. М., 2025

Таблица 1

Примеры логических ошибок расположения начальных значений

Ввод массива и поиск максимума	Сумма каждой строки двумерного массива

`max = a[0]`
`for i in range(N):`
`  a[i] = int(input())`
`for i in range(N):`
`  if a[i] > max:`
`  max = a[i]`
	`s = 0`
	`for i in range(N):`
	`  for j in range(N):`
	`  s += a[i][j]`
	`  print(s)`

Рекомендуемое для усвоения правило: **начальные значения результатов поиска (счетчиков, сумма, максимума) нужно задавать непосредственно перед тем циклом, в котором они ищутся**.

Ситуация 2. Какие действия нужно помещать в цикл, а какие нужно поместить вне цикла.

Весьма очевидно и быстро у учащихся возникает в голове связка «Если какие-то действия нужно повторить несколько раз, их нужно поместить в цикл». Это замечательно и прекрасно работает. Но, к сожалению, обратное правило для учащихся не очевидно: **действия, которые должны быть выполнены только один раз, не нужно помещать в цикл**.

Проблема очень часто возникает, когда какое-то действие нужно применить только для одного (например, первого) какого-то элемента поиска. А если такого элемента нет, выполнить другое действие. Пример задачи: найти номер первого четного элемента или сообщить, что таких нет. Первое решение, которое пишет большинство учащихся – для каждого проверяемого элемента сразу выводить на экран его номер, если элемент четный или «нет таких», если элемент нечетный. После некоторых раздумий обычно учащиеся понимают, что выводить «нет таких» нужно вне цикла. Но (очень плохая) привычка использовать оператор **break** мешает им получить хорошее решение, в котором оба ответа (и успех поиска и «нет таких») выводятся на экран вне цикла, после его окончания. Если бы учащиеся сразу использовали правило «то, что делаем один раз, пишем вне цикла», они гораздо быстрее пришли бы к верному и красивому решению.

Таблица 2

Примеры логических ошибок помещения в цикл

Найти первый четный элемент или вывести «нет таких»	
Вывод многочисленных ответов	Вывод обоих ответов, если нужный элемент есть

`n = int(input())`
`for i in range(n):`
`  a = int(input())`
`  if a > 0:`
`  print(i)`
`  else:`
`  print('NO')`
	`n = int(input())`
	`for i in range(n):`
	`  a = int(input())`
	`  if a > 0:`
	`  print(i)`
	`  break`
	`print('NO')`

Ситуация 3. Совместная обработка несовместных случаев.

При поиске часто возникает ситуация, когда проверяемый элемент обладает либо одним качеством, либо другим (либо еще каким-то), и эти случаи программа должна обрабатывать по-разному. Например, поиск количества элементов, равных максимальному, за один проход

по данным. В случае когда очередной элемент больше текущего максимума, нужно менять максимум и сбрасывать в начальное значение (1) счетчик количества максимальных. А если очередной элемент равен текущему максимуму, нужно увеличить счетчик максимумов на 1. Если эти два случая обрабатывать последовательно, проверяя сначала один, а потом, независимо, второй, то может получиться, что изменение максимума в первом случае тут же повлияет на выполнение второго условия (что очередной элемент равен текущему максимуму) и увеличит счетчик еще на 1. Если бы обработка этих случаев взаимно исключала друг друга, ошибка бы не появилась.

Таблица 3

Пример обработки несовместных случаев

Найти количество элементов, равных максимальному	
Неверное решение	Верное решение

`n = int(input())`
`max = int(input())`
`k = 1`
`for i in range(1, n):`
`  a = int(input())`
`  if a > max:`
`  max = a`
`  k = 1`
`  if a == max:`
`  k += 1`
`print(k)`
	`n = int(input())`
	`max = int(input())`
	`k = 1`
	`for i in range(1, n):`
	`  a = int(input())`
	`  if a > max:`
	`  max = a`
	`  k = 1`
	`  elif a == max:`
	`  k += 1`
	`print(k)`

Рекомендуемое для усвоения правило: **несовместные случаи нужно обрабатывать несовместно**. Другими словами, нужно использовать else-if для обработки второго условия, если не выполнилось первое.

Ситуация 4. Синхронные переменные.

Это переменные, которые логически связаны друг с другом. Например, номер максимума и значение максимума, степень и значение числа в этой степени. Рекомендуемое правило: **синхронные переменные необходимо изменять синхронно**. Если изменяем значение одной такой переменной, рекомендуется задуматься о том, как должна в этом случае измениться другая синхронная ей переменная.

Таблица 4

Пример использования синхронных переменных

Найти номер максимального элемента последовательности	
Неверное решение	Верное решение

`n = int(input())`
`max = int(input())`
`for i in range(1, n):`
`  a = int(input())`
`  if a > max:`
`  max = a`
`  imax = i + 1`
`print(imax)`
	`n = int(input())`
	`max = int(input())`
	`imax = 1`
	`for i in range(1, n):`
	`  a = int(input())`
	`  if a > max:`
	`  max = a`
	`  imax = i + 1`
	`print(imax)`

Приведенное решение будет верно работать для всех случаев, кроме одного: когда максимальный элемент – первый. Здесь синхронные переменные **max** и **imax** правильно синхронно меняются в цикле при нахождении очередного максимума. Но перед циклом значение одной из них (**max**) задано, а второй (**imax**) нет. Нужно задать для **imax** начальное значение номера того элемента, который мы изначально положили в **max**, то есть номер 1.

Ситуация 5. Начальные значения для поиска максимума/минимума с условием.

Рекомендуемое правило: **при поиске максимума/минимума с условием нельзя в качестве начального значения брать первый элемент последовательности. Если известно ограничение на диапазон значений элементов, нужно взять значение, выходящее за диапазон.**

Если первый элемент не удовлетворяет условию, но, например, максимален, поиск максимума с условием найдет только его. Брать значение, выходящее за диапазон необходимо для того, чтобы отличить случай, когда искомого элемента нет от случая, когда он есть.

Список источников

1. Юркова Т. А., Ушаков Д. М. Паскаль для школьников. СПб. : Питер, 2003. 320 с.

2. Лелек Т., Смит Дж. Software: Ошибки и компромиссы при разработке ПО. СПб. : Питер, 2023.

D. M. Ushakov
President Physic-Mathematic Lyceum N 239, St. Petersburg, Russia
to@dmushakov.ru

ANALYSIS AND METHODS FOR CORRECTING THE MAIN MISTAKES OF BEGINNERS LEARNING PROGRAMMING

Abstract. The article considers the main logical mistakes that students make when starting to learn programming. Suggested ways to avoid these mistakes by applying rules that generalize typical situations.

Keywords: *education, programming, logical, errors*

М. В. Федотов
Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия
fedotov@cs.msu.ru

КАКОЙ ЯЗЫК ПРОГРАММИРОВАНИЯ ПРЕПОДАВАТЬ В ШКОЛЕ?

Аннотация. Рассматриваются вопросы выбора первого языка программирования для изучения в средней школе.

***Ключевые слова**: информатика, язык программирования, Паскаль, Си, Python*

Учитель информатики самостоятельно определяет язык программирования, на котором он будет учить школьников. Как правильно сориентироваться в большом многообразии языков программирования? Какой из них выбрать?

Ответ на эти вопросы можно дать, если правильно определить цели, которые стоят перед учителем информатики. Может ли учитель поставить цель – подготовить на выходе из школы настоящих программистов, готовых после окончания школы сразу идти в ИТ-промышленность? И можно ли добиться такой цели? Думаю, что это невозможно, так как чтобы писать серьёзные программы, мало знать языки программирования, нужны ещё серьёзные знания уровня выше средней школы в других дисциплинах. Да и вряд ли все десятиклассники уже знают, кем они хотят стать.

Если нет цели готовить программистов в школе, то зачем вообще изучать язык программирования в школе? Он нужен, чтобы сдать ЕГЭ, участвовать и побеждать в олимпиадах по информатике (программированию), поступить в хороший вуз на образовательные программы математического, естественно-научного и инженерного направления. Получается, что в социально-экономическом или историко-филологическом классе можно вообще не изучать язык программирования или выбрать простой высокоуровневый язык, типа Python с его читабельностью, простым синтаксисом и мощными библиотеками? На нём так просто и быстро писать программы. Ну а если речь идёт о физико-математическом или ИТ-классе, то, наверное, тем более надо выбирать Python, раз он позволяет минимальными усилиями решать сложные задачи?

Но не всё так просто. Во-первых, если школьник учится в историко-филологическом классе, то это ещё не значит, что в одиннадцатом классе он не захочет стать программистом и поступить на соответствующую образовательную программу. Во-вторых, школьника, изучившего Python как первый язык программирования, практически невозможно заставить учить другие языки программирования. Он не понимает, зачем они нужны, если на Python так легко и просто писать программы. Однако Python хорош для очень узкого класса задач, для большинства же задач программа, написанная на нём, работает в разы, а иногда и на порядки медленнее, чем программа, написанная, например, на Си, и требует больше памяти.

Значит, первым языком должен быть Си? Си (и его наследники – C++ и C#) – прекрасный язык, используемый многими программистами для решения очень широкого набора задач от написания операционных систем до решения задач математического моделирования. Однако синтаксис языка Си достаточно сложный, а семантика неоднозначная. И начинать изучения языка Си нужно только тогда, когда понимаешь, что такое указатели, и умеешь с ними работать. Кроме того, не имея опыта написания программ, трудно стать «культурным» программистом, изучая язык Си.

© Федотов М. В., 2025

Поэтому, прежде чем приступать к изучению языка Си, необходимо освоить какой-то язык, в котором есть указатели, и иметь некоторую культуру написания программ. Только язык Паскаль удовлетворяет этим требованиям. При этом *целью обучения на языке Паскаль* должен быть не сам язык Паскаль, а *программирование*, то есть итогом обучения в школе должно быть не знание языка Паскаль (он практически не используется в промышленном программировании), а умение писать программы.

А вот когда школьник научится писать программы, изучит указатели и рекурсию, учиться работать с которой лучше на Паскале, вот тогда можно переходить к языку Си или, на худой конец, к языку Python, если ученик в будущем не хочет (или не может) быть программистом ни в каком случае. Да и вообще, зная Паскаль (умея писать программы на языке Паскаль), довольно легко изучить любой другой язык программирования даже самостоятельно.

Профессия программиста сейчас очень популярна и привлекательна. Во-первых, программисты очень востребованы, значит, без работы не останешься. Во-вторых, даже начинающий программист получает очень хорошую зарплату, а через несколько лет его зарплата зачастую выше зарплаты топ-менеджера с большим стажем. В-третьих, программирование – очень творческая профессия: приятно создать что-то такое, что работает само. Однако не каждый может стать программистом, как и музыкантом, певцом, учёным и т. д. Кроме способностей, ещё нужен особый склад характера. И это необходимо объяснять школьникам.

Список источников

1. Столяров А. В. Программирование: введение в профессию. 1: Азы программирования. М. : МАКС Пресс, 2016. 464 с. URL: http://www.stolyarov.info/books/pdf/progintro_e2v1.pdf.

M. V. Fedotov
Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia
fedotov@cs.msu.ru

WHAT PROGRAMMING LANGUAGE SHOULD TEACH IN SCHOOL?

Abstract. The issues of choosing the first programming language to study in school are considered.
Keywords: *informatics, programming language, Pascal, C, Python*

Т. Л. Шамасова
Школа № 2009, Москва, Россия
shamasovatl@yandexlyceum.ru

ТРАЕКТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ В ШКОЛЕ

Аннотация. Доклад посвящен актуальной на сегодняшний день проблеме изучения программирования в школе. Автор, основываясь на своем практическом опыте обучения детей в профильных и предпрофильных классах, ищет ответы на вопросы: когда нужно начинать изучение программирования, с каких языков программирования это предпочтительнее делать, какие есть ресурсы для поддержки учителей в процессе преподавания. Дискуссионным продолжает оставаться вопрос о том, с каких языков надо начинать серьезное погружение в мир программирования: компилируемых или интерпретируемых? В докладе излагаются взгляды на сложности, возникающие в процессе реализации первого и второго подходов. Значительное внимание уделяется также выбору в пользу олимпиадного или промышленного программирования. Автор подводит некоторые итоги изучения этого вопроса и предлагает свой взгляд на определение индивидуальной траектории изучения программирования. Такой взгляд будет интересен специалистам в области преподавания программирования в школе и других учебных заведениях.

Ключевые слова: *образование, развитие, программирование, компилируемые и интерпретируемые языки программирования*

В свете возросших потребностей общества в ИТ-специалистах возникает вопрос подготовки качественных кадров для работы в этой отрасли промышленного производства. Как никогда ранее, сейчас актуальна проблема изучения программирования в школе. С появлением Chat GPT эта проблема еще более актуализировалась.

На сегодняшний день у этой проблемы существует несколько аспектов: когда мы начинаем изучать языки программирования, с чего начинается изучение, с каких языков начать и как мотивировать детей на изучение программирования.

Прежде всего, исходя из опыта работы в школе, стоит отметить, что изучение программирования нужно начинать в начальной школе: это знакомство с алгоритмикой и исполнителями. Обязательна визуализация действий исполнителя. И уже на этом этапе прекрасно выявляются дети с явными способностями в этой области деятельности. На этих детей стоит сразу обращать внимание и направлять их в различные дополнительные объединения, где более глубоко изучается программирование.

В средней школе решаются более сложные задачи для различных исполнителей. Более глубоко изучаются все основные виды алгоритмических конструкций. Изучение робототехники с наглядной реализацией работы программы также способствует закреплению навыков программирования параллельно с изучением новых языков.

В средней школе также начинается изучение языков программирования высокого уровня. И вопрос «С какого языка начинать?» имеет первостепенное значение. Мой опыт показывает, что если мы начинаем с интерпретируемого языка Python, то при наличии опыта написания программ для роботов на си-подобных языках в 5–6-х классах, учащиеся уже в предпрофильных 7–8-х классах вполне готовы к изучению второго, уже компилируемого

© Шамасова Т. Л., 2025

языка, например, C++. Для наиболее успешных детей желательно пройти курс олимпиадного программирования: силами школы или учреждений дополнительного образования.

Далее вопрос о выборе олимпиадного или промышленного программирования может быть решен с помощью прохождения дополнительных программ, например, от «Яндекс Лицея» или «Кода будущего». Эти курсы помогают определиться, готовы ли ученики в дальнейшем выбрать себе профессию программиста в качестве основной сферы деятельности.

Что нужно ученикам, чтобы успешно закончить обучение в школе и сдать ЕГЭ по информатике? Знания одного из языков достаточно. Пока ЕГЭ ориентирован больше на Python, в школе более глубоко изучается Python. Опыт этого года говорит, что и без знания олимпиадных алгоритмов успешно на высокий балл сдать экзамен не получится, а значит важно в школьный курс включить изучение базовых олимпиадных алгоритмов.

В заключение нужно отметить, что профессия учителя информатики требует постоянного внедрения инноваций. Несмотря на то, что в основе программирования лежат три базовые алгоритмические конструкции, нужно быть восприимчивым ко всем новым достижениям в сфере IT, однако важнее мотивировать детей на профессиональный рост и показывать им различные возможности применения полученных навыков.

Список источников

1. Босова Л. Л. и др. Информатика. 5–6 классы: изучаем алгоритмику // Мой КуМир.
2. УМК «Информатика». 7–9 классы / Л. Л. Босова, А. Ю. Босова.
3. УМК «Информатика». 1–4 классы / авторский коллектив под рук. А. В. Горячева.
4. УМК «Информатика». 10–11 классы. Углубленный уровень / К. Ю. Полякова, Е. А. Еремина.
5. https://lyceum.yandex.ru/python.

T. L. Shamasova
School № 2009, Moscow, Russia
shamasovatl@yandexlyceum.ru

THE TRAJECTORY OF LEARNING PROGRAMMING IN SCHOOL

Abstract. The report discusses the current issue of teaching programming in schools. The author, drawing on his practical experience as a teacher in specialized and pre-specialized classes for children, seeks answers to questions such as: when should programming be introduced, which programming languages are most suitable, and what resources are available to support teachers in the learning process. There is debate over whether to use compiled or interpreted languages as the starting point for a serious introduction to programming. The report presents different views on the challenges associated with both approaches. It also considers the choice between competitive programming (for Olympiads) and industrial programming. The author provides a summary of some of the findings from their research on this topic and offers their own perspective on determining an individual's learning path in programming. This perspective may be of interest to professionals in the field of programming education in schools and other learning institutions.

Keywords: *education, development, programming, compiled and interpreted programming languages*

Н. А. Шишкова
Школа № 1576, Москва, Россия
ya.busiky@gmail.com

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ «АЗБУКА PYTHON» ОТ ЯНДЕКС ЛИЦЕЯ В ПРЕПОДАВАНИИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ

Аннотация. Программирование становится одним из фундаментальных навыков, которыми должен обладать культурный человек, такими как умение читать и писать, знание одного из иностранных языков, функциональная грамотность. Учитель информатики делается звеном, которое связывает ученика и необходимые ему навыки. И ему нужен инструмент, который поможет эффективно и качественно научить самых разных учеников программированию на Python. Методические материалы от Яндекс Лицея – это комплекс из платформы (LMS), тестирующей системы, теории в виде онлайн-учебника и презентаций, большого количества разноуровневых задач и проверочных материалов. С их помощью учитель может построить урок так, чтобы ученики с самой разной мотивацией и уровнем подготовки получали задания, еще на шажок приближающие их к уверенному знанию языка Python.

Ключевые слова: программирование, школа, платформа, Python, материалы

Введение

Ученик в школе получает множество знаний и навыков. Далеко не все из них он будет активно использовать в жизни. Но познакомить ученика с ними очень важно: только понимая, что его окружает, ученик сможет осознанно выбрать область деятельности, в которой он хотел бы развиваться дальше. И никто не знает, что именно может ему пригодиться в дальнейшей жизни. Поэтому и говорят, что лишних знаний не бывает.

Зачем обучать программированию?

В современной жизни нас окружает множество умных устройств, а ни одну профессию невозможно представить без необходимости взаимодействовать с компьютерами в той или иной форме. Понимание основ программирования становится необходимым навыком человека в быту и в профессиональной деятельности.

Умение программировать дает конкурентное преимущество при трудоустройстве, развивает логическое мышление и системный подход, позволяет реализовать свои идеи – создать приложение, сайт или программу, так, как это нужно самому человеку. Кроме того, немаловажную роль играет то обстоятельство, что спрос на IT-специалистов только растет (вместе с зарплатой), что повышает интерес к этой области деятельности у школьников.

Что делает мотивированный ученик, если в школе не получает необходимых ему знаний? Чаще всего обращается к интернету и пытается научиться самостоятельно. Это хорошо, но у самообучения есть и подводные камни.

- отсутствие обратной связи – у ученика рядом нет учителя, который мог бы ответить на вопросы;
- трудно найти качественную информацию – информации много, но судить о ее качестве ученик не может в силу недостаточности знаний;
- потеря мотивации – если долгое время не получается решить какую-то задачу, то возникает желание бросить это занятие совсем;

© Шишкова Н. А., 2025

- нет гарантии трудоустройства – сомнительное качество обучения приводит к тому, что не каждая компания возьмет такого сотрудника.

Самообучение часто происходит неэффективно, что приводит к потере времени и мотивации. Поэтому важно, чтобы у каждого ученика был доступ к качественному обучению программированию в школе.

Чего не хватает преподавателю?

В понятие качественного обучения входит несколько составных частей: знание теории – синтаксических конструкций языка, типов данных, особенностей работы с ними, умение применять знания при решении задач – опыт решения задач разного уровня сложности, алгоритмическое мышление – умение составить алгоритм решения задачи и воплотить его в код на языке программирования.

Как в других технических науках, программированию можно научиться, только если решать много задач. Чтобы освободить время преподавателя для педагогической работы, задачи должны проверяться автоматически, выдавая понятный ученику вердикт в случае ошибки.

В классе всегда есть ученики с разным уровнем мотивации, подготовки и способностей. Учителю нужно организовать урок так, чтобы каждый получил ту порцию знаний, которую он может усвоить, и чтобы она была ему полезна. Для этого у учителя должны быть инструменты: задачи разного уровня сложности, пояснения о допущенных ошибках, небольшие проверочные материалы.

Обязательным этапом любого обучения является проверка полученных знаний. Должны быть материалы, которые помогут проверить усвоение как отдельных тем, так и больших разделов целиком. Важно объективное оценивание, а также самостоятельное выполнение работ в условиях, приближенных к экзаменам. Это вносит элемент соревновательности и игры в обучение.

Пути решения проблем

Компания «Яндекс» имеет многолетний опыт обучения программированию школьников в системе дополнительного образования в Яндекс Лицее. С учетом этого опыта были разработаны материалы, которые учителя могут использовать при обучении программированию как на уроках в школе, так и во внеурочной деятельности. Давайте рассмотрим, что входит в комплект этих материалов на примере «Азбуки Python».

Структура «Азбуки Python»

Методические материалы состоят из двух частей, которые охватывают все основные стороны языка и парадигмы программирования. Исторически сложилось, что каждая часть была рассчитана на год обучения по два урока в неделю (каждый урок по два академических часа). Поэтому можно следовать такому планированию, а можно использовать задания из уроков по своему усмотрению.

В первой части изучаются основные конструкции языка – типы данных, линейные и циклические алгоритмы, ветвление – и структуры данных – числа, строки, списки, множества и словари. Каждый урок содержит комплекс материалов:

- учебник и презентацию;
- задачи, разделенные на три блока – классные, домашние и дополнительные;
- пятиминутки – раздаточный материал для быстрого контроля пройденной темы без компьютера;
- авторские решения.

Очень важно, что все задачи уроков проверяются автоматически тестирующей системой. В случае неверного решения ученик получает вердикт, который помогает понять, в чем именно состоит ошибка. Научиться читать вердикты – очень важное и полезное умение, освоить которое поможет преподаватель.

Хорошо написанная программа должна не только правильно работать, но и соответствовать правилам написания кода (PEP8). Тестирующая система поможет научиться и этому навыку, подсказывая, что в решении оформлено не по правилам.

Каждая тема завершается самостоятельной работой, а раздел – контрольной. Самостоятельные и контрольные отличаются от обычных уроков тем, что решение задач ограничено во времени, а также в задачах показываются только тесты на примерах. Кроме того, за эти задачи можно получить неполный балл, если пройдена только часть тестов, не считая примеров.

Вторая часть содержит изучение функций – от простых до функций высшего порядка, работу с файлами, объектно-ориентированное программирование и знакомство с несколькими библиотеками. Принципы построения и материалы к урокам такие же, как и в первой части.

Функционал LMS

Методические материалы размещены в LMS Яндекс Лицея, поэтому зарегистрированному преподавателю будет доступен весь функционал системы управления обучением, основные черты которой мы сейчас рассмотрим.

Учитель получает в каждой части материалов группу, в которую он может добавить учеников. Для каждой группы имеются страницы с общей успеваемостью группы, успеваемостью по каждому уроку, успеваемостью по самостоятельным и контрольным работам. Также можно посмотреть все решения всех учеников, решения задач по конкретному уроку, решения каждой задачи каждым учеником.

В каждой задаче также есть чат с учеником, в котором с ним можно обсудить решение, ответить на вопрос или задать свой. Сигнал о получении сообщения будет отображен в колокольчике сверху страницы.

Учитель может изменить автоматическую оценку задачи. Может назначить каждому ученику вариант самостоятельной и контрольной работы. Может скрыть или открыть урок.

В системе считается рейтинг каждого ученика, что служит дополнительным инструментом мотивации и вносит элемент соревновательности. Свой рейтинг ученик может увидеть в профиле.

Итоги

За последние несколько лет большое количество школьников обучились программированию на Python с помощью наших методических материалов. О качестве обучения свидетельствует то, что многие из них продолжили обучение на курсе «Основы промышленного программирования» Яндекс Лицея и на других образовательных программах Яндекса.

Надеемся, что наши материалы помогут учителям учить, а ученикам учиться программированию на Python.

Список источников

1. Поляков К. Ю., Еремин Е. А. Информатика. Углублённый уровень. Учебник для 8, 9, 10 классов. М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. (Или более поздние редакции.)
2. Материалы и презентации к урокам в LMS Яндекс Лицея.

N. A. Shishkova
School No. 1576, Moscow, Russia
ya.busiky@gmail.com

THE USE OF METHODOLOGICAL MATERIALS « ALPHABET OF PYTHON» FROM YANDEX LYCEUM IN TEACHING PROGRAMMING TO SCHOOLCHILDREN

Abstract. Programming is becoming one of the fundamental skills that a cultured person should possess. It is like the ability to read and write, knowledge of one of the foreign languages, functional literacy. A computer science teacher becomes a connecting link between a student and these necessary skills. The teacher needs a tool that will help effectively and competently teach Python programming to students of all conditions. Methodological materials from Yandex Lyceum are a complex of the platform (LMS), testing system, theory in the form of an online textbook and presentations, as well as a large number of multi-level tasks and test materials. With their help, a teacher can organize a lesson so that students with very different motivations and levels of training receive tasks that bring them one step closer to solid knowledge of the Python language.

Keywords: *programming, school, platform, python, materials*

И. В. Юрьева
Многопрофильный лицей № 148, Челябинск, Россия
ilona2004@list.ru

БЛОГИНГ В РАБОТЕ УЧИТЕЛЯ ИНФОРМАТИКИ: АКТУАЛЬНО, СОВРЕМЕННО И ЭФФЕКТИВНО

Аннотация. Рассматривается использование блог-технологий для повышения интереса учащихся к занятиям по информатике. Ведение блога может быть эффективным дополнительным инструментом обучения предмету. Использование блог-технологий на уроках информатики и за рамками уроков позволит охватить широкий круг вопросов, не включенных в учебную программу, но имеющих существенное значение с точки зрения приобретения новых знаний, а также межличностного взаимодействия детей и взрослых.

Ключевые слова: *социальные сети, информационные технологии, блог учителя, контент, искусственный интеллект*

В современном мире технологии прочно вошли в нашу жизнь, поэтому роль учителя информатики становится все более значимой. Не только передача теоретических знаний, но и формирование умений критического мышления, решения проблем и работы с информацией – вот главные задачи этой профессии.

Сегодня блогинг становится все более актуальным инструментом в руках педагогов. Для учителей информатики блоги представляют собой особенно ценный ресурс, позволяющий не только делиться опытом и знаниями, но и активно вовлекать учащихся в образовательный процесс. Блог учителя информатики может стать мощным инструментом, расширяющим возможности традиционного обучения и делающим его более интересным и эффективным для учеников.

Блог позволяет учителю оперативно делиться с учениками актуальными новостями из мира IT, обзорами новейших технологий, интересными статьями о программировании, алгоритмах и кибербезопасности. Это не только расширяет кругозор учащихся, но и мотивирует их к изучению предмета, показывая его практическую значимость в современном мире.

Так что же нам даст блог?

Блог – площадка для интерактивного обучения. Учитель может публиковать задания, тесты, практические упражнения, а ученики – свои решения, комментарии и вопросы. Такая форма взаимодействия стимулирует активное участие в учебном процессе, развивает критическое мышление и умение работать в команде.

Блог позволяет учителю говорить о широком спектре тем мира IT и математических тем, необходимых информатикам. Материалы с разными уровнями сложности, адаптированные к индивидуальным потребностям учащихся. Ученики могут выбирать темы, которые им интересны, и углубляться в изучение выбранных направлений.

Блог может быть оформлен в интересной и интерактивной форме с использованием мультимедийных материалов, видеороликов, анимации. Это делает процесс обучения более увлекательным и повышает мотивацию учащихся к изучению предмета.

Блог – площадка для общения учащихся, они могут делиться своими проектами, задачами, успехами и проблемами. Такое сообщество единомышленников создает атмосферу поддержки и взаимного обучения.

© Юрьева И. В., 2025

Блог позволяет учителю организовывать конкурсы, творческие задания, проекты, где учащиеся могут проявить свои творческие способности, реализовать идеи и получить обратную связь от учителя и одноклассников.

Блог используется как инструмент для общения с родителями учащихся. Учитель может публиковать новости о предстоящих мероприятиях, домашних заданиях, результатах учебы, а также делиться полезной информацией о мире IT и его влиянии на жизнь детей.

Блог может стать инструментом для создания портфолио учащихся, там будут размещены их проекты, работы, достижения в области информатики. Это поможет продемонстрировать знания и умения потенциальным работодателям или учебным заведениям.

Для того чтобы блог учителя информатики стал эффективным инструментом в учебном процессе, необходимо:

1. Выбрать подходящую платформу: возможно это будет личный сайт, группа ВК. Выбор зависит от индивидуальных потребностей и технических навыков учителя.

2. Создать привлекательный дизайн: блог должен быть оформлен в стильном и удобном для восприятия дизайне.

3. Публиковать регулярные материалы: учитель должен публиковать на своём блоге свежую и интересную информацию, которая будет полезна и интересна ученикам. Контент учитель выбирает сам, но из опыта можно сказать, что дети – любители информатики не очень любят много текстового контента. Поэтому необходимо чередовать полезный текстовый контент с видео- и фотоконтентом, хорошо заходят посты про нейросети, решение задач, подготовка к ЕГЭ и ОГЭ. И конечно, развлекательный и юмористический контент.

4. Мотивировать учащихся к активному участию: учитель должен создавать условия для диалога, обмена мнениями и совместного творчества. Также хорошо использовать подсчет активности и поощрение – оценками, подарками, дипломами, постами с рейтингами. Большое значение имеют разные конкурсы и акции – марафоны логических задач, конкурсы изображений и промптов для нейросетей, конкурсы и квесты по ЕГЭ и ОГЭ, онлайн-конкурсы, викторины, тестирования.

5. Проводить мониторинг и анализировать результаты: важно отслеживать посещаемость блога, активность пользователей и эффективность использования блога в учебном процессе.

6. Привлекать к участию родителей и других учителей. Делать конкурсы открытыми – дать возможность ученикам других школ и городов принимать участие в ваших мероприятиях.

Блог учителя информатики – это не просто площадка для размещения информации, это мощный инструмент для создания интерактивного, интересного и эффективного учебного процесса, который поможет ученикам лучше понять мир IT и его значение в современном мире.

Список источников

1. Бажалкина Н. С. Жанровые особенности интернет-блога в педагогическом дискурсе // Вестник Санкт-Петербургского университета. 2016. № 1. С. 131–141. Электрон. копия доступна на сайте Науч. электрон. б-ки КиберЛенинка. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/zhanrovye-osobennosti-internet-bloga-v-pedagogicheskom-diskurse/viewer (дата обращения: 13.07.2024).

2. Гетьман А. Мой блог – мой стиль. Как писать классные тексты. Книга – челлендж. М. : Юпитер, 2021. 176 с.

I. V. Yuryeva
Multidisciplinary Lyceum No. 148, Chelyabinsk, Russia
ilona2004@list.ru

BLOGGING IN THE WORK OF A COMPUTER SCIENCE TEACHER: RELEVANT, MODERN AND EFFECTIVE

Abstract. The use of blog technologies to increase students' interest in computer science classes is considered. Blogging can be an effective supplementary teaching tool for a subject. The use of blog technologies in computer science lessons and beyond lessons will make it possible to cover a wide range of issues that are not included in the curriculum, but are essential in terms of acquiring new knowledge, as well as in terms of interpersonal interaction between children and adults.

Keywords: *social networks, information technology, teacher's blog, content, artificial intelligence*

СЕКЦИЯ 10

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Л. А. Ваганова
Школа № 1551, Москва, Россия
vaganovala1551@yandex.ru

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КУРСОВ «КОСМИЧЕСКАЯ ВЕРСТКА» (HTML ACADEMY) И «ПОКОЛЕНИЕ PYTHON» (STEPIK) ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Аннотация. В школе № 1551 города Москвы работают объединения дополнительного образования «Космическая верстка» и «Поколение Python», которые созданы в 2019–2020 гг. в рамках благотворительного проекта фонда «Возможности интеллекта». Для занятий разработано методическое сопровождение, что очень удобно для учителя. Созданы чаты поддержки в ВКонтакте для обмена опытом и решения возникающих вопросов. Курсы являются бесплатными как для педагогов, так и для учеников. Данные объединения ДО в школе позволяют раскрыть таланты тех учеников, которые в дальнейшем могут стать высококлассными специалистами в области ИТ-технологий. Использование возможностей кружков – важный шаг в сторону популяризации информатики и профориентации школьников.

Ключевые слова: *кружок, программирование, ИТ-специальности, дополнительное, верстка, проект, программы, курс*

Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 утвержден обновленный федеральный государственный стандарт основного общего образования (ФГОС ООО). Базовая информатика осталась одночасовым предметом. В школах, в основном, обучение проходит на пользовательском уровне. Однако государству нужны творческие, умеющие использовать современные технологии и участвующие в проектной деятельности профессионалы. Президент Российской Федерации В. В. Путин говорил о том, что «нужно значительно расширить существующие рамки преподавания информатики, чтобы дети буквально со школьной скамьи учились запускать собственные стартапы, использовали передовые технологии в разных областях жизни, приобретали не только цифровые навыки, но и так называемые soft skills – умели работать в команде, творчески мыслить, самостоятельно принимать решения …».

Дополнительное образование дает возможность углубленного изучения предмета, открывает новые профессиональные грани, которые вдохновляют ребят еще больше погружаться в специфику той или иной ИТ-специальности.

© Ваганова Л. А., 2025

Занятия в кружках ориентированы на работу с детьми, заинтересованными в получении новых знаний, готовыми к восприятию предлагаемой информации. Они развивают интерес у ребенка к предмету.

В школе № 1551 города Москвы существует разветвленная сеть объединений дополнительного образования. Среди них особой популярностью пользуются кружки «Космическая верстка» и «Поколение Python». Они были созданы в 2019–2020 гг. в рамках благотворительного проекта фонда «Возможности интеллекта».

Для этих кружков полностью разработано методическое сопровождение, что очень удобно для учителя. Созданы чаты поддержки в ВКонтакте для обмена опытом и решения возникающих вопросов. Курсы являются бесплатными как для педагогов, так и для учеников.

«Космическая верстка», курс по основам HTML и CSS

Структура

Курс состоит из 18 уроков длительностью 90 минут. Занятие делится на две части по 45 минут с перерывом в 10 минут. В каждой из частей 25 минут занимает изложение общего теоретического материала для группы школьников и 20 минут – индивидуальная работа учащихся за компьютером.

Инструменты

Методические материалы курса состоят из методических указаний для учителя в текстовом виде, презентации с иллюстративным изложением теоретического материала, упражнений на платформе HTML Academy, интерактивных проверочных заданий в приложениях Quizizz и Learning Apps, подвижных игр и групповых заданий, направленных на закрепление знаний, полученных на занятиях.

Итоги курса

Курс завершается выполнением учеником собственного проекта. Это позволяет развивать творческие способности, учить создавать и защищать итоговый продукт. Курс можно рассматривать как глубокое знакомство с профессией веб-разработчика, позволяющее сформировать у обучающихся представление о своей будущей специальности.

«Поколение Python»: курс для начинающих

Структура

«Поколение Python» – серия курсов, посвященных языку программирования Python, разработанная командой BEEGEEK. Курс – победитель конкурса Stepik Awards 2020 в номинации «Лучший бесплатный онлайн-курс». Сертификат о прохождении этого курса позволяет участвовать в конкурсе «Талант НТО», то есть дает дополнительные баллы выпускнику при поступлении в высшие учебные заведения.

«Курс для начинающих» содержит 32 занятия длительностью 45 минут. Он рассказывает о типах данных, конструкции и принципах структурного программирования, используя версию языка Python.

Инструменты

Методические материалы курса также состоят из методических указаний для учителя в текстовом виде, презентации с иллюстративным изложением теоретического материала, упражнений на платформе Stepik.

Итоги курса

Цель курса – формирование базовых понятий структурного программирования. В итоговой работе ученики создают от одного до шести мини-проектов на заданную тему. Уровень самостоятельности выполнения можно выбрать по желанию: от пошагового сопровождения до полностью индивидуального проекта.

В этом курсе много внимания уделяется работе в команде. Обсуждаются вопросы разделения обязанностей и ответственности за свою часть работы при создании проекта.

Количественные и качественные результаты использования курсов на примере образовательного учреждения докладчика

Более двухсот обучающихся школы № 1551 от 12 до 18 лет за 5 лет закончили данные курсы. Итоговые проекты неоднократно представлялись на научно-практических конференциях разного уровня. Лучшие стали призерами городских конференций «Инженеры будущего» и «Наука для жизни», различных олимпиад. Многие выпускники кружков продолжили обучение на других курсах платформ HTML Academy и Stepik, а это значит, что главная цель объединения дополнительного образования – заинтересовать ребенка – достигнута.

Данные объединения ДО в школе позволяют раскрыть таланты тех учеников, которые в дальнейшем могут стать высококлассными специалистами в области ИТ-технологий. Использование возможностей таких кружков – важный шаг в сторону популяризации информатики и профориентации школьников.

Список источников

1. Босова Л. Л. Информатика и обновленный ФГОС: ключевые изменения, требования, возможности // Актуальные проблемы методики обучения информатике и математике в современной школе : материалы Международной научно-практической интернет-конференции / под ред. Л. Л. Босовой, Д. И. Павлова. М., 2022.

2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (зарегистрирован 05.07.2021 № 64101).

L. A. Vaganova
School № 1551, Moscow, Russia
vaganovala1551@yandex.ru

USING THE COURSES «SPACE LAYOUT» (HTML ACADEMY) AND «PYTHON GENERATION» (STEPIK) FOR THE ORGANIZATION OF ADDITIONAL EDUCATION

Abstract. The associations of additional education «Cosmic layout» and «Python Generation» work at School No. 1551 in Moscow. They were created in 2019-2020 as part of the foundation's charity project «The Possibilities of Intelligence». Methodological support has been developed for these classes, which is very convenient for the teacher. VKontakte support chats have been created to share experiences and resolve emerging issues. The courses are free for both teachers and students. These associations of students at the school allow them to reveal the talents of those students who can later become highly qualified specialists in the field of IT technologies. Using the opportunities of such circles is an important step towards popularizing computer science and career guidance for schoolchildren.

Keywords: *circle, programming, IT specialties, additional, layout, project, programs, course*

А. И. Горелова
Хаб Знаний МойОфис, Москва, Россия
Anastasiya.Gorelova@myoffice.team

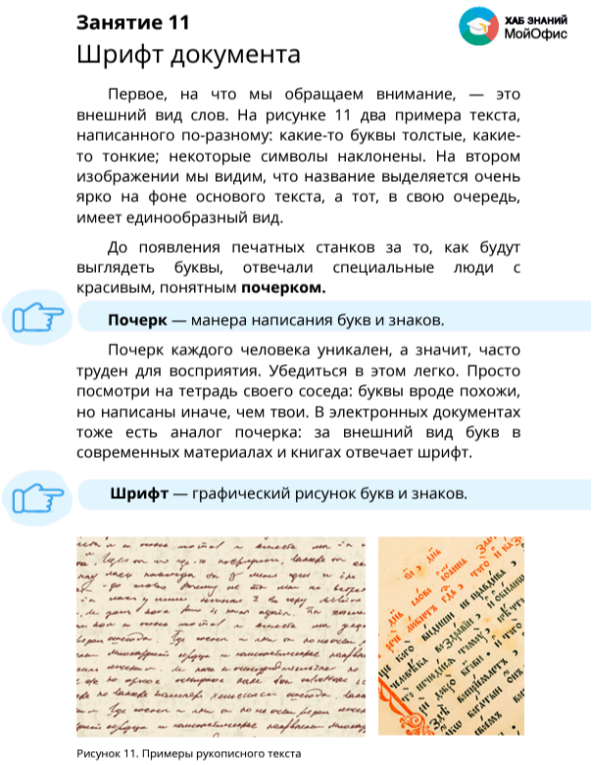
ЦИФРОВАЯ ГРАМОТНОСТЬ С АЗБУКОЙ МОЙОФИС

Аннотация. Рассматриваются вопросы совершенствования образования и реализации федеральных образовательных стандартов в начальной школе. Реализация требований ФГОС через базовые умения работы с информацией на примере доступных инструментов работы с данными как для настольных компьютеров, так и для мобильных устройств.

Ключевые слова: *образование, развитие, информационные технологии, школа*

Современный мир стремительно меняется, умение детей адаптироваться к этим изменениям – важная учебная задача. В условиях массового перехода на дистанционные технологии обучения наибольшие успехи показали те ребята, которые смогли быстро выработать навык работы в цифровой среде, настроить оборудование, написать и создать электронные ответы на вопросы учителей. Немаловажным является и факт наличия оборудования для работы: стационарный компьютер, ноутбук, планшет и смартфон. Каждый из инструментов был задействован и использован.

При этом остро проявилась проблема в разном уровне освоения ИКТ, в особо сложной ситуации оказались ученики начальных классов. Вопросы времени использования или вредности использования устройств будут оставлены вне текущей статьи. Предлагается сфокусироваться на навыках, которые оказались востребованы в начальной школе:



Занятие 11

ХАБ ЗНАНИЙ МойОфис

Шрифт документа

Первое, на что мы обращаем внимание, — это внешний вид слов. На рисунке 11 два примера текста, написанного по-разному: какие-то буквы толстые, какие-то тонкие; некоторые символы наклонены. На втором изображении мы видим, что название выделяется очень ярко на фоне основного текста, а тот, в свою очередь, имеет единообразный вид.

До появления печатных станков за то, как будут выглядеть буквы, отвечали специальные люди с красивым, понятным **почерком.**

Почерк — манера написания букв и знаков.

Почерк каждого человека уникален, а значит, часто труден для восприятия. Убедиться в этом легко. Просто посмотри на тетрадь своего соседа: буквы вроде похожи, но написаны иначе, чем твои. В электронных документах тоже есть аналог почерка: за внешний вид букв в современных материалах и книгах отвечает шрифт.

Шрифт — графический рисунок букв и знаков.

Рисунок 11. Примеры рукописного текста

Рис. 1. Пример материалов «Азбуки МойОфис»

- умение работать с информацией, в том числе с цифровой;
- навык обработки информации;
- работа с инструментами для сбора и описания полученных сведений;

умение создать проект и оформить его в цифровом виде.

Каждый из навыков вызывал затруднение, так как не все образовательные организации имеют возможность проведения уроков информатики вне типового учебного плана. После публикации Приказа Министерства просвещения РФ от 18.05.2023 № 370 «Об утверждении Федеральной образовательной программы основного общего образования» предмет «информатика» реализуется на уровне основного общего образования с 7-го класса, то есть обучать работе с инструментами в младшем возрасте становится сложнее, нет часов на формирование именно таких умений. В результате общество столкнулось с ситуацией выбора:

© Горелова А. И., 2025

У пособия удобная и правильная структура, состоящая из теоретического и практического материала. Каждое занятие – продолжение предыдущего, в итоге дополняя и расширяя навыки, опыт и знания.

Андрей Громов, учитель информатики, с. Медное Тверской области

Рис. 2. Отзыв учителя информатики о пособии

организация работы самостоятельно учеником или с привлечением родителей. Родители также не всегда готовы к таким изменениям, нагрузка возросла многократно и выход казался не будет найдет.

В помощь учителю и родителю была разработана «Азбука цифровой грамотности» (кратко «Азбука МойОфис»), основная цель которой в игровой форме предложить изучение востребованных навыков начиная с 8 лет ученика (см. рис. 1–3). Пособие состоит из 34 учебных тем – занятий, каждое из которых посвящено развитию одного из умений.

В ходе ознакомления с теоретическим материалом ученику предлагается применить полученные знания на практике: это могут быть как задачи, выполненные с помощью карандаша и ластика, так и с применением компьютера, планшета или мобильного телефона – тем, что есть у ребенка в школе или дома.

В пособии приведены задания разного уровня сложности: простые направлены на повторение и группировку новых сведений силами ребенка; более сложные предполагают анализ представленных текстов, поиск в нем определенных значений (например, подсчет количества абзацев в тексте); сложные используют вычисления с помощью электронного редактора таблиц, знакомят ученика с понятиями «ячейка», «формула», «фильтр».

Структура пособия использует сквозное решение типовой задачи, – работы над проектом. Ученику предлагается провести исследование длины ластика в классе. В пособии каждый из разделов помогает ему не только собрать информацию, но и решить задачу, какие инструменты для сбора информации можно использовать (в практических занятиях предполагается создание текста объявления с помощью текстового редактора), ее обработки (создание расчетной таблицы в редакторе электронных таблиц), а также представление результатов работы в форме презентации (создание электронных слайдов и подготовка к выступлению).

Для ученика подготовлены красочные иллюстрации и методы прикладного применения знаний. Ученик может писать, рисовать, анализировать и планировать этапы своей работы. Для этого предназначены специальные разделы в учебном пособии, где можно делать заметки (например, при подготовке презентации создана примерная схема построения идеи слайдов, которую можно записать и зарисовать). В случае если нет возможности использовать печатную копию пособия, часть задач может быть выполнена в рабочей тетради или на обычных листах бумаги. При этом допускается печать отдельных разделов пособия для точечной проработки темы. Например, можно распечатать занятие 2 и предложить ученику соединить линиями типы информации и источник информации, которые он знает.

При работе ученика за компьютером дома или в компьютерном классе, пособие предлагает подробные практические работы. Пошаговое описание действий и наличие в тексте иллюстраций (скриншотов экрана) помогают ученику свериться с ходом действий и быть уверенным, что все идет правильно и успех обязательно будет достигнут. Задания идут от простого к сложному, повторяют темы предыдущих разделов и помогают ученику формировать новые умения в игровой форме.

К учебному пособию сформировано календарно-тематическое планирование в связке с имеющимися учебниками по информатике. Это позволяет использовать «Азбуку» как дополнительный материал для изучения и/или самостоятельное издание для реализации внеурочной деятельности с младшими школьниками или учениками среднего звена. Реализация дополнительных занятий осуществляется на основе решения образовательной организации при поддержке разработчика пособия. Важным аспектом является использование российского программного обеспечения «МойОфис Образование», доступного государственным детским садам, школам, колледжам и учреждениям дополнительного образования детей по нулевой стоимости. При этом навыки и подходы могут быть применены и при работе с иными популярными инструментами.

Познакомиться с электронной копией «Азбуки МойОфис» можно на сайте: myofficehub.ru/azbuka.

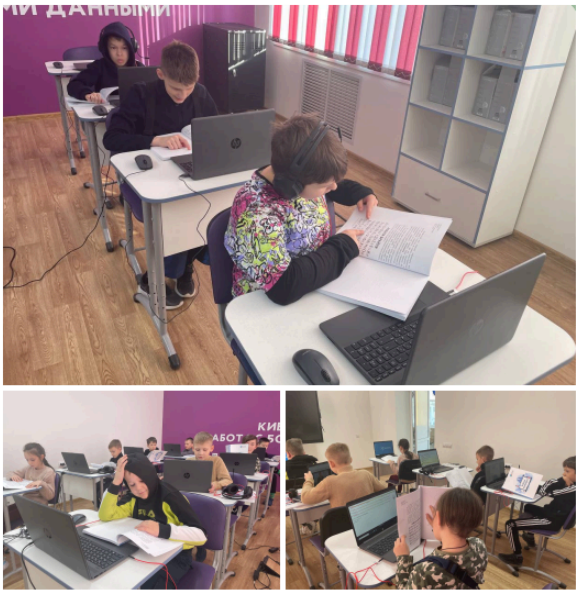


Рис. 3. Отзыв преподавателя о пособии

A. I. Gorelova
Knowledge Hub MyOffice, Moscow, Russia
Anastasiya.Gorelova@myoffice.team

DIGITAL LITERACY WITH ABC MYOFFICE

Abstract. The issues of improving education and the implementation of federal educational standards in primary schools are considered. Implementation of the requirements of the Federal State Educational Standard through the basic skills of working with information using the example of available tools for working with data for both desktop computers and mobile devices.

Keywords: *education, development, information technologies, school*

М. А. Железникова
Бюджетное общеобразовательное учреждение Орловской области «Созвездие Орла», пгт Знаменка, Россия
m.zheleznikowa@yandex.ru

ВЕКТОРЫ РАЗВИТИЯ ОДАРЕННЫХ И ВЫСОКОМОТИВИРОВАННЫХ ШКОЛЬНИКОВ В РЕГИОНАЛЬНОМ ЦЕНТРЕ ПО НАПРАВЛЕНИЯМ ПРОГРАММИРОВАНИЕ И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

Аннотация. Рассматриваются вопросы совершенствования образования одаренных детей Орловской области в рамках реализации образовательных программ для результативного участия в конкурсах и олимпиадах технического направления по информатике, программированию и искусственному интеллекту.

Ключевые слова: *образование, развитие, информационные технологии, информатика, программирование, искусственный интеллект, профориентация*

Работа регионального центра с детьми по направлению IT, программирование, искусственный интеллект актуальна по многим причинам.

1. Будущее за технологиями: мир стремительно меняется, и технологии становятся неотъемлемой частью всех сфер жизни. Программисты и специалисты по искусственному интеллекту будут востребованы во всех отраслях, от здравоохранения до финансов.

2. Высокий спрос и стабильность: дефицит квалифицированных кадров в сфере IT наблюдается во всем мире. Это означает, что специалисты по программированию и ИИ будут иметь высокую заработную плату и стабильную работу.

3. Постоянное развитие и новые возможности: сфера IT постоянно развивается, появляются новые технологии, инструменты и языки программирования. Это позволяет специалистам в этой области оставаться востребованными и иметь возможность развивать новые навыки.

4. Творчество и влияние: программирование и ИИ – это не просто работа, это возможность творить, создавать новое и решать реальные проблемы. Специалисты в этой области могут оказывать существенное влияние на мир.

5. Глобальная востребованность: IT – это сфера, которая не знает границ. Знание английского языка и программирование открывает возможности работы в международных компаниях и удаленной работе.

6. Профориентация по программированию и искусственному интеллекту крайне важна в современном мире. Она помогает осознать важность этих профессий и определиться с будущим.

Региональный центр выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи БОУ ОО «Созвездие Орла» совместно с партнерами разработал и реализует для школьников Орловской области образовательные программы в разном формате на бюджетной основе. Работу по развитию компьютерного образования мы направили по трем основным векторам.

Первый вектор – программы, проводимые на регулярной (еженедельной) основе.

© Железникова М. А., 2025

Для учащихся 6–7-х классов, проявляющих интерес к углубленному изучению программирования, совместно с Орловским государственным университетом имени И. С. Тургенева региональным центром на регулярной (еженедельной, очной) основе реализуется двухгодичная дополнительная общеразвивающая программа «Код Юниор».

Для участия в программе предусмотрен конкурсный отбор «Открытый дистанционный конкурс по информатике», который проводится в мае. Обучающиеся, показавшие хорошие результаты по итогам обучения на этой программе, могут быть приглашены в Олимпиадную команду по информатике для обучающихся 7–10-х классов, обучение и тренировка которой организована в форме занятий по программе дополнительного образования «Олимпиадная информатика». На эту программу также приглашаются победители и призеры муниципального и регионального этапа ВсОШ по информатике, имеющие возможность посещать занятия на базе регионального центра.

Второй траекторией (и также важным направлением нашей работы) являются очные образовательные смены. Региональный центр «Созвездие Орла» ежегодно проводит двухнедельную очную образовательную программу по программированию, на которую приглашаются учащиеся 5–7-х классов, а также по искусственному интеллекту, на которую приглашаются учащиеся 8–10-х классов образовательных учреждений Орловской области, подавшие заявки и прошедшие конкурсный отбор по представленному портфолио. По окончании очной программы ребята приглашаются на программу регионального сопровождения. Сопровождение осуществляют педагоги регионального центра. В результате такой работы за последние полтора года увеличилось количество участников, допущенных до дистанционных отборочных туров образовательного центра «Сириус», а также набравших необходимое количество баллов для участия в очном отборочном туре и программе.

Третий вектор работы регионального центра – дистанционные программы для всех желающих без конкурсного отбора.

Дистанционная форма обучения является актуальной для обучающихся из удаленных районов Орловской области. Региональный центр второй год реализует трехмесячные модульные дистанционные (с использованием сервисов видеоконференций) образовательные программы «Функции и модули на Python» (октябрь – декабрь) и «Структуры Python» (февраль-апрель), в которых принимают участие обучающиеся 5–10-х классов.

Это позволяет привлечь высокомотивированных школьников как Орла, так и всей области попробовать себя в решении олимпиадных задач.

Все занятия проходят в интерактивном режиме, непосредственное общение с педагогом позволяет участникам программ лучше освоить методы решения задач. Обучение на всех математических программах регионального центра осуществляет методист М. А. Железникова, прошедшая курсы повышения квалификации и стажировки в образовательном центре «Сириус» образовательного фонда «Талант и успех» и МФТИ, финалист заключительного этапа Всероссийской олимпиады учителей информатики ПРО-IT, эксперт конкурсов научно-технологических проектов «Большие вызовы», «Моя страна – моя Россия» платформы «Россия страна возможностей» и других.

По итогам работы обучающиеся начали успешно проходить отбор на программы ОЦ «Сириус» «Информатика. Юниоры», «Сириус ИИ» и демонстрировать достойные результаты в очном конкурсе научно-исследовательских работ Всероссийской молодежной научно-практической конференции Орловского государственного университета имени И. С. Тургенева «МИФ», Всероссийской научно-практической конференции обучающихся и студентов «Интеллектуальный потенциал XXI века инновационной России», Международной студенческой

научно-практической конференции «Наука и образование: сохраняя прошлое, создаем будущее», Международной ежегодной научно-практической конференции «МАКСИУМ», а также в конкурсе научно-технологических проектов «Большие вызовы».

В заключение нужно отметить, что для достижения поставленных целей делается очень многое, в том числе важна роль учителя, именно он дает базовые знания, которые стоят в основе любой образовательной программы повышенного уровня.

Список источников

1. Развитие одаренности: Теория и практика / Л. В. Шевцова.
2. Одаренные дети: психология и педагогика / М. В. Максимова.
3. Педагогика одаренности / Л. И. Божович.
4. Интеллектуально одаренные дети: Психология и педагогика / Л. И. Божович.
5. Развитие одаренности в образовательной среде / Д. Н. Ассанов.
6. Педагогика творчества и одаренности / Э. Д. Данилова.
7. Интеллектуально-творческий потенциал личности / А. Б. Леонтьев.

M. A. Zheleznikova
Budgetary educational institution of Oryol Oblast «Constellation of Orel», Orel, Russia
m.zheleznikowa@yandex.ru

VECTORS OF DEVELOPMENT OF GIFTED AND HIGHLY MOTIVATED SCHOOL CHILDREN IN THE REGIONAL CENTER IN THE AREAS OF PROGRAMMING AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Abstract. The issues of improving the education of gifted children of the Orel region within the framework of the implementation of educational programs for effective participation in contests and Olympiads of the technical direction in the disciplines of computer science, programming and artificial intelligence are considered.

Keywords: *education, development, information technologies, computer science, programming, machine intelligence, career guidance*

А. К. Комылятова
Гимназия № 1, Тюмень, Россия
Asyblum99@yandex.ru

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ «ЧЕРЕПАШЬЕЙ ГРАФИКИ» В СРЕДЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ PENCIL CODE

Аннотация. В настоящей работе раскрываются вопросы применения черепашьей графики в среде программирования Pencil code в рамках пропедевтического курса информатики. Актуальность применения вызвана слабой научной разработанностью и отсутствием рекомендательных и направляющих продуктов в сфере применения черепашьей графики во внеурочном образовательном процессе. Данная работа содержит ряд конкретных методических рекомендаций в области эффективного применения черепашьей графики в среде программирования Pencil Code во внеурочной деятельности.

Ключевые слова: *блочное программирование, Pencil Code, черепашья графика, программирование, пропедевтический курс, методика обучения*

В настоящее время значительное внимание со стороны различных должностных лиц и органов государственной власти уделяется сфере развития информационных технологий. Так, 2 марта 2022 г. Президент Российской Федерации В. В. Путин подписал Указ № 83 «О мерах по обеспечению ускоренного развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации» [1], что говорит о развитии указанной сферы, как об одной из первостепенных задач государственной важности.

Сказанное не могло не затронуть образовательную отрасль государства. «Стратегия развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014–2020 годы и на перспективу до 2025 года» [2] содержит положение о том, что большую помощь в развитии творческой личности могут оказать современные информационные и коммуникационные технологии. Кроме того, свидетельством необходимости развития сферы информационных технологий может являться обновленный Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, введенный в действие приказом Министерства просвещения РФ от 31.05.2021 № 287 (далее – ФГОС) [3]. Одним из обязательных результатов обучения ФГОС ставит формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий и развитие мотивации к овладению информационно-коммуникационными технологиями.

По мнению автора, достижению необходимого результата в пропедевтическом курсе изучения «Информатики» может способствовать активное использование черепашьей графики в среде программирования Pencil Code. Данный вывод исходит из плюсов применения черепашьей графики посредством среды программирования Pencil Code в пропедевтическом курсе:

1) способствует формированию начальных знаний основ программирования;

2) развитие у обучающихся логического, алгоритмического и творческого мышления;

3) синтез игровой и познавательной форм обучения;

4) возможность с помощью компьютера моделировать математические объекты, что значительно расширяет поле деятельности обучаемого;

5) черепашья графика обладает высокой наглядностью и естественной рекурсивностью, проста в использовании, требует минимального стартового уровня знаний, обеспечивает

© Комылятова А. К., 2025

легкость дальнейшего перехода на любой язык программирования. Таким образом, черепашья графика выступает одним из проявлений технологии визуализации. Цель использования данной технологии – систематизировать и обобщать новые сведения, отображая их в виде рисунков, символов, сигналов, ключевых слов [4, с. 42];

6) способствует развитию внимания, что является немаловажным, так как развитие различных психических характеристик ребенка может оказать положительное влияние на его дальнейшее становление и взросление. Именно поэтому необходимо воспитание не только познавательных навыков, но и обучение умению управлять собой и своими психическими процессами, в том числе, вниманием, которое является одним из важнейших качеств, необходимых для продуктивной жизнедеятельности [5].

Однако положительные аспекты не могут подтверждаться лишь теоретическими положениями, поэтому автором проведен сравнительный анализ. Так, в рамках внеурочной деятельности, а именно на пробных занятиях факультатива «Информатика и ИКТ» автор использовал обучение программированию учащихся 5–7-х классов посредством среды программирования Pencil Code с применением черепашьей графики. После проведения 10 занятий с обучающимися был произведен письменный опрос о результатах эффективности такого вида обучения. По итогам опроса 96 % рецензентов выделили программирование в указанной среде с использованием черепашьей графики как эффективный способ обучения и выразили желание продолжить обучение данным методом.

Кроме того, в настоящий период развития информационных технологий в образовательной сфере происходит активное внедрение различного рода образовательных платформ, таких как «Точка роста», «РобоЛаб» и многих других [6].

Ранее автором рассмотрена проблема отсутствия включенности использования черепашьей графики в основной массе учебных изданий, что исходя из теоретических и практических показателей эффективности не может оставаться без внимания [7].

Однако в настоящей работе следует выделить еще одну проблему, выступающую препятствием применения среды программирования Pencil Code с использованием черепашьей графики в пропедевтическом курсе. Представляется необходимым уделить внимание рассмотрению и разрешению проблемы отсутствия наработок и готовых педагогических продуктов внеурочной деятельности с применением среды программирования Pencil Code, таких как рабочие программы, контрольно-тематические планирования и т. д., в связи с чем в настоящей работе представляется целесообразным раскрыть вопросы применения черепашьей графики в среде программирования Pencil Code в рамках пропедевтического курса информатики.

Исходя из высоких положительных показателей эффективности применения черепашьей графики в среде программирования Pencil Code в рамках внеурочной деятельности в пропедевтическом курсе представляется необходимым создание готового методического продукта, который будет стимулировать учителей к применению черепашьей графики в различных видах внеурочной деятельности и поэтапно направлять их.

Так, автором разработана и активно применяется в практической внеурочной деятельности дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Программирование в online-сервисе Pencil Code с использованием черепашьей графики», которая поможет педагогам образовательных организаций внедрять во внеурочный процесс элементы изучение черепашьей графики посредством среды программирования Pencil Code.

Вышеуказанная дополнительная общеобразовательная программа специально разработана автором и активно применяется в рамках внеурочной деятельности, направленной на изучение программирования обучающимися пропедевтического курса. Рабочая программа составлена в соответствии с действующим законодательством в сфере образования Российской Федерации и рекомендательными и санитарно-эпидемиологическими стандартами, направленными на повышение эффективности педагогической деятельности.

Программа имеет техническую направленность, в связи с чем в ней рассматриваются такие аспекты, как технологический, общеразвивающий и социально-психологический. Отличительной особенностью построения данной программы является частичная интеграция со школьными курсами математики, русского языка, окружающего мира, изобразительного искусства, а также ориентация направленности на общее развитие логического мышления, инициативы, активности и самостоятельности. Любой раздел стандартной программы может быть воплощен в проект с помощью черепашьей графики в среде программирования Pencil Code.

Общая продолжительность годового обучения в соответствии с рабочей программой составляет 34 часа в год, из расчета 1 час в неделю.

В ходе освоения содержания программы обеспечиваются условия для достижения обучающимися предполагаемых личностных, метапредметных и предметных результатов.

Таким образом, составленная дополнительная общеобразовательная рабочая программа «Программирование в online-сервисе Pencil Code с использованием черепашьей графики» позволит разрешить проблему отсутствия методических продуктов с использованием черепашьей графики, а также позволит педагогам активно применять её во внеурочной деятельности в рамках пропедевтического курса.

Список источников

1. Указ Президента Российской Федерации от 02.03.2022 № 83 «О мерах по обеспечению ускоренного развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации» // СПС «КонсультантПлюс». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_410684 (дата обращения: 22.09.2022).

2. Распоряжение Минпросвещения России от 15.01.2020 № Р-5 // СПС «КонсультантПлюс». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_344108 (дата обращения: 22.09.2022).

3. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования / Министерство образования и науки Российской Федерации. URL: http://минобрнауки.рф/документы/543 (дата обращения: 21.09.2022).

4. Букина Т. В., Храмова М. В. Применение технологий визуализации информации для развития внимания на уроках информатики // Информационные технологии в образовании. 2020. № 3. С. 42.

5. Букина Т. В., Храмова М. В. Использование задач на развитие внимания в рамках уроков информатики в начальной школе // Актуальные проблемы методики обучения информатике и математике в современной школе : материалы Междунар. науч.-практ. интернет-конференции. М., 2020. С. 59–62.

6. Официальный сайт Минпросвещения России // Нацпроект «Образование». URL: https://edu.gov.ru/national-project (дата обращения: 21.09.2022).

7. Комылятова А. К., Храмова М. В. Актуальность обучения «черепашьей графике» в пропедевтическом курсе // Образование. Технологии. Качество: материалы VI Всерос. науч.-практ. конференции, Саратов, 25–26 марта 2022 года. М. : Перо, 2022. С. 81–86.

A. K. Komylyatova
Gymnasium №1, Tyumen, Russia
Asyblum99@yandex.ru

METHODS OF TEACHING «TURTLE GRAPHICS» IN A PROGRAMMING ENVIRONMENT PENCIL CODE

Abstract. This paper reveals the issues of using turtle graphics in the «Pencil code» programming environment as part of a propaedeutic course in computer science. The relevance of the application is caused by poor scientific development and lack of recommendations and guiding products in the field of application of turtle graphics in the extracurricular educational process. This work contains a number of specific methodological recommendations in the field of effective use of turtle graphics in the Pencil Code programming environment in extracurricular activities.

Keywords: *block programming, Pencil Code, turtle graphics, programming, propaedeutic course, teaching methods*

Н. А. Лебедева[1]
М. С. Шепелев[2]
[1, 2]АНО ДО «Московская школа программистов», Москва, Россия
[1]lebedeva.n@informatics.ru, [2]shepelev@informatics.ru

ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ МОСКОВСКОЙ ШКОЛЫ ПРОГРАММИСТОВ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

Аннотация. В докладе обсуждается опыт реализации учебной программы по языку программирования Python в общеобразовательных учреждениях в рамках федерального проекта «Код будущего» Минцифры России. Рассматриваются вопросы отбора и обучения педагогов для участия в проекте, результаты исследования аудитории учащихся проекта, а также результаты обучения учащихся.

Ключевые слова: *обучение, программирование, Python*

«Код будущего» – федеральный проект Минцифры по бесплатному обучению современным языкам программирования школьников 8–11-х классов и студентов колледжей [1]. Проект реализуется с привлечением провайдеров – образовательных организаций, программы которых и они сами отобраны в рамках конкурсной процедуры для предоставления образовательных услуг получателям поддержки (школьникам и студентам колледжей). Московская школа программистов (МШП) является таким провайдером и в 2022/2023, 2023/2024 учебных годах реализовывала 6 своих программ в офлайн- и онлайн-форматах. В частности, условия проекта позволяли вести обучение на базе партнерских площадок – общеобразовательных организациях (школах и колледжах) в рамках сетевого договора взаимодействия. В 2023/2024 учебном году партнерами МШП по реализации учебной программы «Фундаментальный курс программирования на Python: от основ до олимпиадного уровня» стали 41 образовательная организация, на этой базе сформированы 53 группы, зачислено на обучение более 700 получателей поддержки.

Отбор самих площадок осуществлялся как по формальным критериям федерального проекта (наличие образовательной лицензии, материально-технической базы и т. п.), так и по отдельным критериям к педагогам, призванным вести обучение по программам МШП. Стоит отметить, что МШП уже более 20 лет специализируется на обучении программированию детей и подростков и практикует фундаментальный подход к образованию. Также ключевыми ценностями МШП являются высокое качество обучения и заботливое отношение к учащимся (концепция «ребенок в центре»). В рамках разворачиваемой партнерской сети по бесплатному обучению в проекте «Код будущего» нам было важно провести масштабирование обучения с сохранением этих принципов. Это стало возможным благодаря трем основным факторам: 1) отбору, обучению и сопровождению педагогов, привлекаемых в проект; 2) возможностям специализированной цифровой образовательной платформы МШП; 3) высокому качеству учебно-методических материалов программы.

Работа с педагогами партнерских площадок включала следующие основные этапы.

1. Первичный скрининг педагогов с площадок, подавших заявку на участие в проекте. Во время этого этапа выявлялись уровень мотивация к участию в проекте и уровень совпадения базовых ценностей.

2. Предметное обучение на курсе «Методика преподавания “Фундаментального курса по языку Python: от основ до олимпиадного уровня”» объемом 64 академических часа.

© Лебедева Н. А., Шепелев М. С., 2025

По результатам первичного скрининга на курс было принято 63 педагога, аттестацию за все 4 модуля курса прошли 43 чел. (68 %), аттестацию за первые 2 модуля – 49 чел. (78 %).

3. Для всех зачисленных на предметное обучение, также проводились обучение на курсе по педагогическому мастерству объемом 10 ак. ч и мастер-классы по работе с учебной платформой МШП Informatics LMS.

4. Методическое сопровождение и кураторская поддержка на протяжении всего учебного года, в рамках которой проводились учебно-консультационные вебинары по каждому модулю программы, а также был организован дежурный канал методической поддержки, куда можно было направить запрос и получить быстрый ответ.

Для проведения обучения педагогам предоставлялся полный комплект учебно-методических материалов (презентации, планы занятий, тест и задачи для практических классных и домашних работ, учебник для учащегося). Платформа Informatics LMS, где проходило обучение, автоматически проверяет решения задач учащихся (в том числе корректность написанного кода), включает IDE, а также имеет автоматическую систему, подсказывающую преподавателю, где учащийся нуждается в помощи или детектирует списывание на основе ИИ.

Таким образом, преподаватели были избавлены от любой лишней работы и целиком могли сосредоточиться на передаче знаний. Педагоги проекта «Код будущего» от МШП высоко оценили сформированный подход к работе. Многие из них захотели продолжить вести в своих образовательных организациях программы МШП уже за рамками проекта «Кода будущего» (в том числе и в более младших классах, которые не включены в проект).

Результатом сотрудничества стали 480 выпускников, окончивших очный курс «Кода будущего» от МШП на партнерских площадках. Это составило 68 % доходимости (в курсе высокие требования по выполнению промежуточных аттестаций и практических заданий для перехода с модуля на модуль), что оценивается как хороший результат. Он на 6 пп. превышает аналогичный показатель для обучавшихся онлайн с педагогами из МШП и на 10 пп. уступает показателю в собственных очных отделениях МШП в Москве, Московской области и Санкт-Петербурге. На рис. 1 представлен средний балл итогового тестирования и социологического исследования (ИТиСИ) по разным сегментам учащихся проекта.

Отдельным процессом в ходе реализации программы, помимо мониторинга учебных результатов, были исследования аудитории учащихся. В частности, показатель удовлетворенности учащихся по метрике NPS (Net Promoter Score) составил 74 % для учащихся партнерских площадок, против 71 % для онлайн-обучения и 88 % для очных отделений МШП. На рис. 2 приведен результат исследования, посвященного сбору обратной связи об изучаемом курсе. Так, можно видеть, что большинство оценивает сложность по разным параметрам как нормальную.

В целом опыт внедрения программ МШП в общеобразовательные организации в рамках фед. проекта «Код будущего» оценивается как позитивный и готовый к еще большему масштабированию.

Список источников

1. https://www.gosuslugi.ru/futurecode.

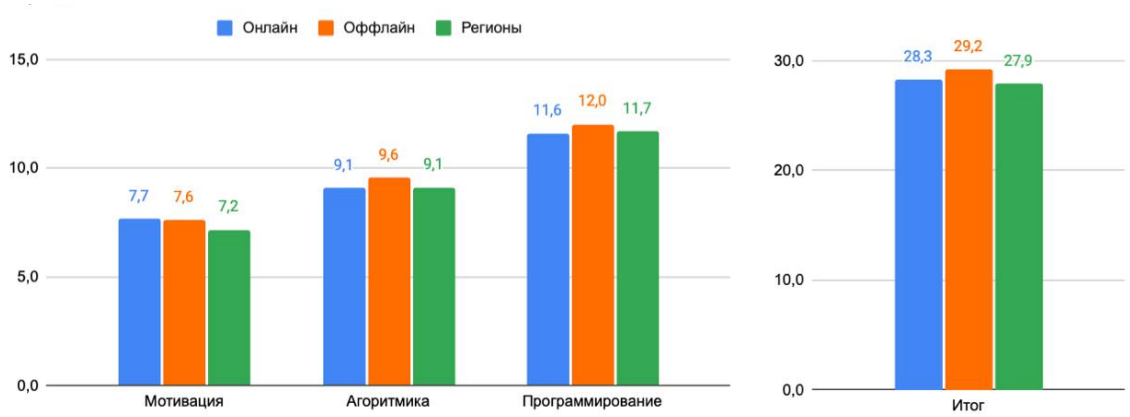


Рис. 1. Результаты ИТиСИ по трем частям теста и общий итоговый. Сравниваются результаты учащиеся в онлайн-формате (Онлайн), очно офлайн на площадках МШП (Офлайн) и очно офлайн на партнёрских площадках (Регионы)

Рис. 2. Результаты опроса учащихся о курсе

N. A. Lebedeva[1]
M. S. Shepelev[2]
[1, 2]Moscow programmers school ANC, Moscow, Russia
[1]lebedeva.n@informatics.ru, [2]shepelev@informatics.ru

IMPLEMENTATION OF CURRICULUM BY MOSCOW PROGRAMMING SCHOOL IN GENERAL EDUCATION INSTITUTIONS

Abstract. We discuss experience of implementation the curriculum on the Python language in general education institutions in the frame of the federal project «Code of the Future» launched by Ministry of Digital Development, Communications and Mass Media of the Russian Federation. We consider approaches on selection and training teachers to participate in the project, results of the study of the project's student audience, and student's education results.

Keywords: programming, education, Python

Е. В. Лях
Центр дополнительного образования «Траектория», Ярославль, Россия
ellyakh9@gmail.com

СОТРУДНИЧЕСТВО С ВУЗАМИ ЯРОСЛАВСКОГО РЕГИОНА В СИСТЕМЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В СФЕРЕ ИТ

Аннотация. Рассматриваются направления социального взаимодействия Центра дополнительного образования «Траектория», функционирующего на основе модели непрерывного цифрового обучения, с вузами и ссузами Ярославского региона.

Ключевые слова: *образование, развитие, информационные технологии, образовательный трек, модель непрерывного обучения, диагностическая карта познавательных потребностей ребенка*

Образовательный центр «Траектория» – это образовательное учреждение, функционирующее в офлайн-формате в здании культурного наследия города Ярославля, миссией которого является построение траектории индивидуального развития обучающегося. Модель непрерывного обучения является авторской, ее создатель – лауреат премии Президента в области образования и науки Елена Валерьевна Лях, учитель информатики и английского языка, выпускница Ярославского государственного педагогического университета имени К. Д. Ушинского 2009 г.

Модель непрерывного обучения в области цифровых технологий по образовательным трекам для детей и взрослых представлена на рис. 1.

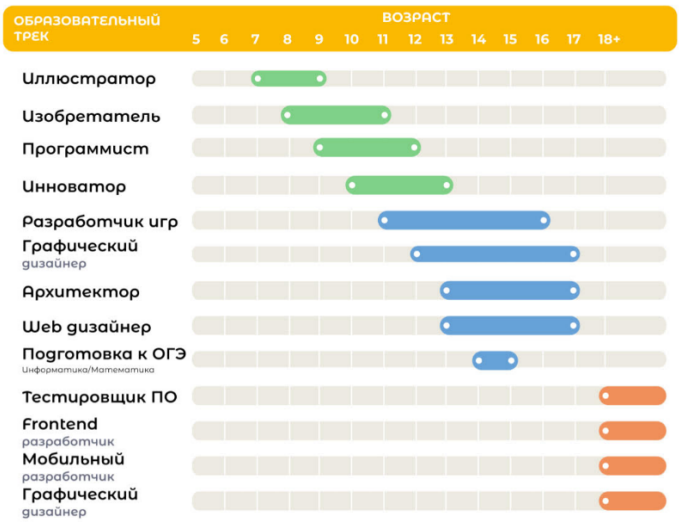


Рис. 1. Модель непрерывного обучения в «Траектории»

Первый набор учеников прошел в декабре 2022 г., продолжительность обучения по каждому образовательному треку составляет 8 месяцев, более детально с содержанием обучения на всех образовательных трекам можно ознакомиться на сайте образовательного учреждения

© Лях Е. В., 2025

https://traektoriya-edu.ru. Календарно-тематические планы по каждому образовательному треку регулярно актуализируются силами руководителя и методистов.

В настоящее время «Траектория» имеет образовательную лицензию, статус социального предприятия, на финальной стадии оформление товарного знака в Роспатенте, а также соглашения о социальном взаимодействии с вузами и ссузами Ярославского региона.

В табл. 1 представлены наименования учебных заведений и направления взаимодействия.

Таблица 1

Направления взаимодействия с учебными заведениями Ярославского региона

Образовательное учреждение	Направления взаимодействия
1. Ярославский государственный педагогический университет имени К. Д. Ушинского	• Трудоустройство выпускников и студентов старших курсов в качестве преподавателей. • Методическое сопровождение учебного процесса. • Проведение профориентационных мероприятий для студентов старших курсов.
2. Ярославский государственный университет им. П. Г. Демидова	• Трудоустройство выпускников и студентов в качестве специалистов и преподавателей по образовательным трекам. • Написание совместных грантовых заявок (в том числе по формированию ИТ компетенций у школьных учителей). • Участие воспитанников «Траектории» в имиджевых мероприятиях вуза, а также деловых событиях «Точки кипения». • Разработка диагностической карты познавательных потребностей ребенка преподавателями факультета психологии. • Разработка продукта дополненной реальности студентами вуза
3. Ярославский колледж сервиса и дизайна	Организация и проведение учебной, производственной и преддипломной практики
4. Ярославский градостроительный колледж	Организация и проведение учебной, производственной и преддипломной практики

Поступление на образовательный трек осуществляется на основе данных, полученных в результате выполнения диагностической карты обучающегося (разработана в 2023 г. преподавателями факультета психологии ЯрГУ), где выявляются его познавательные потребности. В ходе обучения по трекам учениками средней и старшей школы регулярное взаимодействие преподавателя и ученика происходит посредством учебного портала.

К занятиям в «Траектории» допускаются студенты вузов и преподаватели-практики (сотрудники ИТ-компаний, обладающие прикладными знаниями и навыками) после прохождения системы интеграции в преподавательскую деятельность.

В настоящее время силами приглашенных специалистов и сотрудников образовательного центра идет разработка, тестирование и внедрение следующих продуктов:

- тестирование чат-бота в телеграм-канале «Траектория»;
- разработка 3D-модели – маскота персонажа Алекса в программе Blender (легендарный персонаж – стажер ИТ-компании «Траектория»);
- разработка приложения в дополненной реальности в качестве проводника по образовательным трекам «Траектории»;
- формирование ассортимента изделий из пластика (в том числе математические головоломки), производство которых осуществляется на базе образовательного центра с использованием 3D-принтера;
- тестирование системы геймификации;

- написание грантовой заявки в Фонд президентских грантов по проведению тематической сессии для учеников и учителей в 2025 г.;
- разработка продуктовой линейки мастер-классов ИТ-направленности для учеников общеобразовательных школ. Существующий перечень представлен в сообществе по ссылке https://vk.com/market-215628262?screen=group.

Опыт работы данного учреждения дополнительного образования позволяет судить об успешных и устойчивых связях государственных учреждений региона с частным сектором.

E. V. Lyakh
Center for additional education "Traektoriya", Yaroslavl, Russia
ellyakh9@gmail.com

INSTITUTION OF ADDITIONAL EDUCATION “TRAJECTORY” COOPERATION WITH YAROSLAVL UNIVERSITIES IN IT ADDITIONAL EDUCATION

Abstract. The article considers the directions of social collaboration between Institution of additional education «Trajectory» and university and college in the Yaroslavl region.

Keywords: *education, development, information technologies, educational track, model of lifelong learning, diagnostic map of cognitive needs for child*

М. Д. Макаренко[1, 2, 3]
[1]Гимназия «Диалог», Владикавказ, Россия
[2]Центр цифрового образования детей «IT-куб», Владикавказ, Россия
[3]Северо-Осетинский государственный университет имени К. Л. Левановича Хетагурова, Владикавказ, Россия
mahadrum@yandex.ru

КЕЙС-ТЕХНОЛОГИЯ В ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ. ЧТО ТАКОЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ: ОТ АНАЛИЗА ДАННЫХ ДО МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

Аннотация. Рассматриваются примеры использования кейс-технологии для знакомства учащихся 13–18 лет с задачами анализа данных и машинного обучения и подготовки к чемпионатам по математическому моделированию.

Ключевые слова: *кейс-технология, математическое моделирование, машинное обучение, анализ данных, дополнительное образование, The International Mathematical Modeling Challenge (IMMC)*

Суть кейс-метода можно вкратце описать как «от практики к теории», от проблемы к поиску решения. Создание проблемной ситуации – едва ли не единственный образовательный инструмент, формирующий естественную мотивацию для поиска новых знаний или технологий. Активная позиция учащегося, формирующаяся при поиске ответа в ситуации кейса, автоматически требует от него расширения горизонтов познания [1].

Наличие базы хороших кейсов позволяет разнообразить учебный процесс и подготовить учащихся к реальной жизни, в которой не существует однозначно правильных решений. При этом кейс должен быть конкретным и прикладным, а не становиться новой абстракцией, которыми изобилуют школьные программы, а также должен «цеплять» школьника тематически, чего не дают предложения от конкретных компаний. Поэтому нельзя механически переносить в образовательную программу, например, бизнес-кейсы [2]. Важной составляющей кейса является неучебная цель, которая ставится перед учащимися, что позволяет искать решение полусамостоятельно, то есть повторяя этапы постановки задачи, поиска решения и приобретения теоретических знаний для получения более качественного решения.

Автором разработана серия кейсов, направленных на знакомство школьников с понятием математического моделирования. Цель – научить школьников искать математические способы описания бытовых ситуаций, понимать неоднозначность принимаемых решений и оценивать с помощью данных свои решения. Эту серию кейсов автор рассматривает как этап подготовки к чемпионатам по математическому моделированию [3, 4, 12]. С другой стороны, курс можно рассматривать как пропедевтику машинного обучения. Кейсы рассчитаны на учащихся 13–18 лет, имеющих опыт программирования, легко применяющих интеллектуальные системы в быту и испытывающих потребность в самостоятельном поиске информации и работе.

Первым в серии является кейс «Образовательный туризм». Смысловая нагрузка кейса состоит в выборе 12 городов мира, в которых мы хотим побывать за год, каждый месяц

© Макаренко М. Д., 2025

посещая новый город, чтобы участвовать в хакатоне. Обобщенной задачей становится выбор критериев, по которым можно определить, что мы правильно выбрали последовательность посещений. Критериев можно выделить десятки, но для проектирования ситуации «здесь и сейчас» мы вводим все больше и больше ограничений. В итоге простейшим вариантом становится учет погодных условий, а еще точнее – среднесуточной температуры в выбранных городах. В ходе выбора наилучшей последовательности посещения городов обсуждаются алгоритмы «научного тыка», жадный алгоритм, переборные и эвристические алгоритмы. Важнейшим моментом кейса является числовая оценка решений (дисперсия и среднеквадратичная ошибка). Для работы с данными используются электронные таблицы и их встроенные функции: от обычного среднего арифметического до «поиска решений». Если позволяет уровень учащихся, можно также рассмотреть переборные рекурсивные алгоритмы или библиотеку itertools языка Python [5].

Второй кейс посвящен такой важной теме, как влияние социальных сетей на успеваемость учащихся. Учащиеся разбиваются на три команды в зависимости от личного отношения к этому вопросу: положительного, отрицательного или комплексного. Каждая команда пытается доказать свою гипотезу. Поиск данных для этой задачи уже более сложный, поэтому мы применяем самотестирование участников кейса, добавляя к результатам опроса ответы других школьников и студентов. Для простоты используется только четыре параметра: количество друзей и музыкальных произведений в социальной сети VK, оценка по математике, результаты ЕГЭ по математике, если они есть (кейс решают и студенты, поэтому эти данные тоже собираются). На основе этих данных мы пытаемся найти зависимость оценок от первых двух параметров, используя статистические функции (матожидание, медиана), интервальные методики, и заканчиваем диаграммой рассеяния. Самым интересным результатом кейса является невозможность однозначно сказать о каком-либо влиянии выбранных параметров на оценки по математике. И поэтому важным становится вывод о достоверности полученных результатов и необходимости дальнейших исследований с применением других данных и технологий [3, 4]. Анализ оценок по математике и оценок ЕГЭ можно использовать для введения такого термина, как корреляция данных. Кроме того, демонстрируется метод k ближайших соседей (KNN) для предсказания оценок ЕГЭ на основе существующих данных [6].

Третий кейс «Язык и нейронные сети», с одной стороны, знакомит с технологиями нейронных сетей, которые являются современным трендом и кажутся школьникам некоторой непостижимой магией, с другой – демонстрируют, что необдуманное применение суперсложных технологий может не принести нужных результатов. Цель кейса – определение языка, к которому принадлежит слово. Образовательной целью кейса является демонстрация работы с простыми нейронными сетями в доступной школьникам форме, но при этом с демонстрацией сложностей языковых технологий. Для решения задачи можно использовать системы, построенные на правилах, словарях, статистических данных и, конечно, нейросетях. Языковые системы в основном разработаны для небольшого набора популярных языков, очень мало внимания уделяется малым или так называемым малоресурсным языкам [10, 11]. В кейсе используется русский и осетинский язык, однако предложенные подходы могут быть применены к любой паре языков.

В ходе работы над кейсом используются базовые знания по программированию на языке Python, инструмент Google Colab и библиотеки nltk и tensorflow. Необходимы навыки работы со строками и файлами, структурами данных, такими как словари и списки. Кейс разбит

на несколько итераций, моделирующих работу исследователей. В первой итерации можно попытаться определить язык по количеству гласных и согласных в словах. Такой подход позволяет познакомить учащихся с понятиями кластера и классификации. Вторая итерация – использование n-граммных моделей, достаточно стандартного подхода в лингвистике. Расчет статистики биграм для разных языков позволяет получить хорошие устойчивые результаты в определении языка слова. Использование нейронных сетей для повышения качества распознавания кажется естественным для учащихся. Поэтому на третьей итерации потребуется подготовка большого количества данных и использование простейших нейронных сетей. Этот подход демонстрирует требовательность современных технологий и приводят к пониманию, что безошибочных подходов, решающих задачи на 100 %, не существует [7].

Заключительный кейс «Почти детективная история» – это попытка дать самостоятельную работу учащимся для обобщения ими всех знаний и подходов, рассмотренных на предыдущих занятиях. Фабула состоит в том, что найден след преступника – лист формата А4, на котором есть след обуви, и каждая команда должна предоставить максимально подробную информацию о человеке, оставившем след. Рост и пол – это данные, которые можно достаточно точно предсказать по форме следа на основе данных. Перед командами стоит задача поиска или сбора данных, выбора методов анализа данных и оценка достоверности полученных результатов. После представления результатов каждой командой у учащихся возникает мотивация знакомства с таким методом машинного обучения, как линейная регрессия, хорошо описывающим связь между данными в задаче [13].

В каждом кейсе неоднократно демонстрируется понятие научного метода как итерационного или циклического. Повторение этапов сбора данных, их предварительной обработки, анализа данных, построения решения и оценки решения как на самих занятиях, так и в качестве дополнительных заданий по каждому кейсу закрепляет понимание того, что любое решение является лишь приближением реальности и может быть улучшено, если пройти еще один такой цикл. Поэтому время работы над кейсом занимает не одно занятие, а от 2 до 4 полуторачасовых занятий в зависимости от уровня подготовленности учащихся. Кейсы – это прекрасный инструмент для оправданного получения новых знаний и изучения технологий, позволяющий осваивать навыки в результате активных самостоятельных действий в условиях противоречий.

Все материалы по кейсам можно посмотреть по ссылке: https://clck.ru/3BsmkD.

Список источников

1. Калинина С. Н. Использование кейс-технологии в образовательном процессе. URL: https://dopobr.68edu.ru/archives/14376.

2. Введение в кейс-метод: что такое кейсы и зачем они нужны. URL: https://changellenge.com/article/chto-takoe-keysy.

3. Турнир по математическому моделированию. Образовательные проекты СУНЦ МГУ. URL: https://internat.msu.ru/educational-projects/turniry-i-konferentsii/turnir-mm/turnir-mm-about.

4. Всероссийский конкурс по математическому моделированию. Образовательные проекты СУНЦ МГУ. URL: https://internat.msu.ru/educational-projects/turniry-i-konferentsii/vkmm-about.

5. Макаренко М. Д. Образовательный туризм и математическое моделирование // Информатика в школе. 2020. № 5 (158).

6. Макаренко М. Д. Использование кейс-технологии в математическом моделировании для школьников // Материалы XXVII Международной конференции «Математика. Экономика. Образование». Ростов-н/Д, 2021. URL: https://conf-symp.sfedu.ru/2021_thesis.pdf.

7. Макаренко М. Д. Кейс-технологии для школьников. Языки и нейронные сети // Материалы XXVII Международной конференции «Математика. Экономика. Образование». Ростов-н/Д, 2022. URL: https://conf-symp.sfedu.ru/2022_thesis.pdf.

8. Таланов С. Л. Влияние социальных сетей на успеваемость студентов // Социально-политические исследования. 2009. № 2 (11). С. 117–135.

9. Журавлева Д. М. Вконтакте или В учебе? Влияние социальных сетей на успеваемость студентов факультета экономики НИУ ВШЭ. Аннотация ВКР ВШЭ. URL: https://www.hse.ru/edu/vkr/125363404.

10. Васильев Ю. Обработка естественного языка Python и Spacy на практике. СПб., 2021.

11. Жижилкин Г. Как определить язык текста? URL: https://habr.com/ru/users/StopDesign.

12. International Mathematical Modeling Challenge (IM²C). URL: https://immchallenge.org/Contests/index.html.

13. Ang Keng Cheng. Mathematical Modelling for Teachers. Resources, Pedagogy and Practice. Published August 9, 2018 by Routledge.

M. D. Makarenko[1, 2]
[1]IT-cube center, Vladikavkaz, Russia
[2]North Ossetian State University, Vladikavkaz, Russia
mahadrum@yandex.ru

CASE METHOD IN ADDITIONAL EDUCATION. WHAT IS MATHEMATICAL MODELING – FROM DATA ANALYSIS TO MACHINE LEARNING

Abstract. Examples of using case method to introduce additional education students 13-18 years old to the tasks of data analysis and machine learning and prepare for mathematical modeling challenges.

Keywords: *case method, mathematical modeling, machine learning, data analysis, additional education, The International Mathematical Modeling Challenge (IMMC)*

А. В. Паволоцкий
ООО «Яндекс», Москва, Россия
pavolotsky@yandex-team.ru

ЯНДЕКС ЛИЦЕЙ КАК ПЛАТФОРМА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Аннотация. В докладе рассматриваются вопросы последовательного изучения программирования с нуля до узкоспециализированных направлений на платформе «Яндекс Лицей» с использованием методического и информационного сопровождения.

Ключевые слова: *Яндекс Лицей, программирование, Python, Go, машинное обучение, большие данные, анализ данных*

В настоящее время много говорят о том, что обучение программированию для профориентации школьников – это очень важно и необходимо, в том числе в связи с большой нехваткой в России разработчиков и других IT-специалистов. За последние 10 лет была проведена большая работа, в рамках которой и образовательные организации, и коммерческие IT-компании, и частные преподаватели стали массово обучать школьников языкам программирования. Сначала занятия по программированию велись в ведущих математических школах, позднее стали появляться различные кружки, далее к процессу подключились и IT-компании. Изначально основное внимание уделялось алгоритмическому и олимпиадному программированию, потом сфера изучения предмета была расширена.

Яндекс Лицей открылся в 2016 г. в четырех регионах РФ и предложил всем подросткам возможность бесплатно изучать язык Python с упором на промышленное программирование. Двухгодичные бесплатные курсы стали одним из первых предложений на образовательном рынке. При этом компания бесплатно обучала программированию на языке Python не только подростков, но и преподавателей. Это привело к значительной популяризации этого языка в школах страны.

За прошедшее время Яндекс Лицей открылся практически во всех регионах РФ и из двухгодичной программы по изучению Python превратился в многоступенчатую систему изучения программирования. Теперь в Яндекс Лицее каждый ребенок может построить свою собственную образовательную траекторию.

В настоящее время в портфель Яндекс Лицея входят следующие программы: классический трек – два годичных офлайн-курса по Python на площадках-партнерах; годичный онлайн-курс по языку Go; семестровые специализации – глубокое погружение в язык программирования или технологию (ML, Django, Go, Большие данные, Анализ данных), а также материалы по программированию для всех преподавателей информатики.

Кроме того, сейчас Яндекс Лицей – это сообщество учащихся, встречи с сотрудниками Яндекса, некоторые из которых сами учились в Лицее, соревнования и система преференций при поступлении в вузы-партнеры Яндекса.

В докладе будет подробно рассказано обо всех особенностях обучения в Яндекс Лицее, а также о возможностях, которые доступны как ученикам, так и преподавателям проекта.

© Паволоцкий А. В., 2025

A. V. Pavolotsky
Yandex LLC, Moscow, Russia
pavolotsky@yandex-team.ru

YANDEX LYCEUM AS A PROGRAMMING STUDYING PLATFORM

Abstract. The report discusses the issues of sequential learning of programming from the very beginning up to highly specialized areas based on the Yandex Lyceum platform with the use of methodological and informational support.

Keywords: *Yandex Lyceum, programming, Python, Go, Machine Learning, Data Analyses, Big Data*

М. С. Плотникова
Средняя общеобразовательная школа № 38, Таганрог, Россия
marinapl-2001@yandex.ru

БЛОЧНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ КАК РЕАЛИЗАЦИЯ ПРИНЦИПА НЕПРЕРЫВНОСТИ В ОБУЧЕНИИ

Аннотация. Сфера IT-технологий и спектр охватываемых ей профессий постоянно расширяется и видоизменятся, в связи с чем возникает потребность в подготовке новых специалистов, обладающих гибким и адаптивным мышлением. Программирование – это не столько знание синтаксиса языков, сколько умение разбивать глобальную задачу на подзадачи, находить более рациональные и оптимальные способы решения, а также умение грамотно составлять алгоритмы. Программирование является значительной частью школьной информатики. Основная задача учителей – создать условия для эффективного обучения с учетом особенностей современного поколения, чьей отличительной чертой является клиповое мышление, из-за чего изучение текстовых языков программирования становится сложным. В качестве решения и организации непрерывного обучения рассматривается блочное программирование и анализируются существующие платформы с учетом возрастных особенностей применений каждой из них.

Ключевые слова: *образование, развитие, информационные технологии, информатика, программирование, блочное программирование*

Сфера IT-технологий становится все более привлекательной для многих и не зря: от глобальной цифровизации общества никуда не деться. Возникает вопрос готовности к этому. Так, изучение информатики в школе, согласно ФГОС, начинается в 7-м классе 1 час в неделю. Раздел «Алгоритмизация и программирование» входит в учебный материал второго полугодия 8-го класса, хотя является одним из основных в программе и выносится на государственную итоговую аттестацию.

Этого времени чрезвычайно мало для качественных результатов, поэтому возникает необходимость в дополнительных инструментах и формах работы. В качестве решения рассматривается блочное программирование Современным учителям работать с новым поколением, а значит не все старые методики работают эффективно. Pascal и Python из школьной программы нередко вызывает у восьмиклассников страх ошибки, ведь текстовое программирование – это что-то совершенно непонятное и новое для них. Здесь и приходит на помощь визуализация.

О наглядности писали многие великие педагоги: Януш Коменский, сформулировавший золотое правило, Жан-Жак Руссо, Константин Ушинский. По разным данным от 70 до 90 % информации человек воспринимает через органы зрения. Под визуальным программированием понимают такой способ создания программы, в котором вместо написания текстового кода используют интуитивные манипуляции понятными и наглядными графическими объектами. Функционал у таких средств весьма ограничен, но их многообразие позволяет реализовать плавный переход от одной платформы к другой, а далее и к текстовым языкам. Уже сейчас существуют инструменты для обучения алгоритмам и программированию с помощью блоков.

ПиктоМир – для дошколят и начальной школы. Младший брат КуМира, отечественная разработка. На каждом уровне нужно помочь роботу справиться с препятствиями и закрасить указанные клеточки с учетом ограничения количества блоков и уровня сложности.

© Плотникова М. С., 2025

Scratch Junior – для тех, кто даже не умеет читать. Яркие, понятные визуально блоки, цвета разделов совпадают с оригинальным scratch. Приложение устанавливается на планшеты и помогает создавать самые простые анимации и игры, знакомит с условиями, циклами, событиями.

Scratch – для всех. Разработка Массачусетского университета, уже ставшая классикой в обучении алгоритмам и программированию. Обучающийся сразу видит результат своих действий за счет изменения поведения спрайтов. Платформа постоянно развивается и собирает вокруг себя множество единомышленников.

EduBlocks – для плавного перехода на текстовые языки. Синтез Scratch с Python и HTML, уникальный в своем роде. На разноцветных блоках, принцип соединения и внешний вид которых аналогичен работе в Scratch, написаны команды текстовых языков. Основное преимущество платформы – возможность параллельного отображения кода в виде блоков и в виде сгенерированного текстового описания.

Bloclky – настоящая находка для будущих программистов, включающая в себя обширный функционал и задания для разного возраста Старшие школьники могут составлять блоки и смотреть, как выглядит их описание на JavaScript, Python, PHP, Dart, XML или создавать Интернет-странички с помощью блоков HTML. А средне-младшие могут помочь кролику Банни добраться домой с помощью условий и циклов. Также мало кого могут оставить равнодушными задания про черепашку и панду.

Minecraft Education Edition – для самых увлеченных. Главным отличием от оригинальной игры здесь является наличие специального моба Агент, который может заниматься, например, строительством масштабных объектов, что развивает не только алгоритмическое, но и пространственное мышление

MIT App Inventor – для будущих разработчиков. Огромное количество времени современные дети проводят в телефонах, так почему бы их не увлечь созданием настоящий мобильных приложений? Сами скрипты составляются на русском языке, а полученную программу можно протестировать на на IOS или Android устройстве. Для разработки курса внеурочной деятельности была выбрала данная среда программирования.

Средства наглядности как метод обучения является исторически устойчивым и показавшим свою эффективность с течением времени. В современных быстро меняющихся обстоятельствах не представляется возможным делать акцент в обучении программированию лишь на определенный текстовый язык, ведь грамотный специалист должен уметь быстро адаптироваться под новые запросы общества. Так, необходимо комплексно подходить к вопросам развития алгоритмического мышления и подбирать наиболее эффективные и удобные в работе инструменты, в число которых входит блочное программирование, уже успевшее удачно себя зарекомендовать. Это новое направление должно быть использовано в качестве вспомогательного элемента как при знакомстве с программированием, там и на более поздних этапах.

Важно, что понятийный аппарат, используемый в блочном программировании, совпадает с текстовыми языками, что позволяет обеспечить более плавный переход между этапами обучения. Прием визуализации с помощью геометрических фигур и их взаимных расположений относительно друг друга в свою очередь обеспечивает более высокий уровень понимания основных принципов из-за того, что более активно задействуются глаза как часть системы органов чувств. Блоки, выделенные разными цветами в зависимости от использованной темы, помогают более ярко закрепить создаваемый психический образ и более четко разделить используемые понятия. Данный прием является отличным инструментом для создания четкой структуры построения алгоритмов как на начальных этапах изучения программирования, так и на этапе закрепления ранее полученных знаний и навыков.

Рассмотренные примеры платформ являются доказательством того, что блочное программирование будет актуально для разных возрастных групп и позволяет решать широкий спектр практических задач. Оно также может рассматриваться как буферный этап в обучении программированию как переход от манипуляций с блочными структурами к написанию кода для высококровных текстовых языков. Это обеспечивает одну из парадигм современного образования, а именно реализацию его непрерывности.

Информатика быстро развивается, но раздел «Алгоритмизация и программирование» – константа, потому что хорошие навыки алгоритмического мышления являются одной из ключевых характеристик современного человека в информационном обществе. Блочное программирование хорошо тем, что можно создать условия для непрерывного обучения разных возрастов и интересов: принцип соединения блоков является интуитивно понятным для пользователей, а графическое представление обеспечивает создание более устойчивого понимания связей алгоритма. Вряд ли оно когда-нибудь полностью заменит текстовое, но за ним однозначно будущее в обучении, ведь лучше один раз увидеть, чем несколько раз услышать.

Список источников

1. Авербух В. Л. К теории компьютерной визуализации. // Вычислительные технологии Т. 10. 2005. № 4. С. 21–51.

2. Белоконова С. С., Плотникова М. С. Блочный Python как переходный этап в обучении программированию // Информатика в школе. 2021. № 7. С. 57–62.

3. Занков Л. В. Наглядность и активизация учащихся в обучении. М. : ГУПИ МП РСФСР6 1960. 312 с.

4. Коменский Я. А. Великая дидактика. Педагогическое наследие. М. : Педагогика, 1939. 123 с.

5. Наянова А. А. Изучение языка программирования Python в школьном курсе информатики и ИКТ // Дни науки студентов Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых : сб. материалов заочных науч.-практ. конференций. Владимир : Изд-во ВлГУ, 2020. С. 2087–2092.

6. ПиктоМир : сайт. 2013. URL: https://piktomir.ru.

7. Рапацевич Е. С. Современный словарь по педагогике. М. : Современное слово, 2001. 928 с.

8. Ушинский К. Д. Проблемы педагогики. М. : РАО, 2002. 214 с.

9. Флойд Р. Парадигмы программирования // Лекции лауреатов премии Тьюринга за первые двадцать лет 1966–1985. М. : Мир, 1993. С. 86–98.

10. Широких А. А., Костарева Е. А. Графические среды для обучения школьников программированию // Информатика в школе. 2016. № 6. С. 33–38.

11. Якиманская И. С. Образное мышление и его место в обучении // Советская педагогика. 1968. № 12. С. 62–71.

12. Blockly: сайт : 2012. URL: http://blockly.ru/index.html.

13. EduBlocks: сайт : 2017. URL: https://app.edublocks.org.

14. MIT App Inventor: сайт : 2012. URL: https://appinventor.mit.edu.

15. Scratch: сайт : 2007. URL: https://scratch.mit.edu.

16. Scratch Junior: сайт : 2007. URL: https://www.scratchjr.org.

17. Minecraft Education Edition : сайт : 2016. URL: https://education.minecraft.net/ru-ru.

M. S. Plotnikova
Secondary general education school № 38, Taganrog, Russia
marinapl-2001@yandex.ru

BLOCK PROGRAMMING AS AN IMPLEMENTATION OF THE PRINCIPLE OF CONTINUITY IN LEARNING

Abstract. The field of IT technologies and the range of professions covered by it is constantly expanding and changing, and therefore there is a need to train new specialists with flexible and adaptive thinking. Programming is not so much knowledge of the syntax of languages as the ability to break down a global task into subtasks, find more rational and optimal solutions, as well as the ability to correctly compose algorithms. Programming is a significant part of school computer science. The main task of teachers is to create conditions for effective learning, taking into account the characteristics of the modern generation, whose distinctive feature is clip thinking, which makes learning text–based programming languages difficult. Block programming is considered as a solution and organization of continuous learning and existing platforms are analyzed, taking into account the age characteristics of the applications of each of them.

Keywords: *education, development, information technology, computer science, programming, block programming*

В. С. Руотсалайнен
Большеафанасовская средняя образовательная школа, с. Большое Афанасово, Россия
V01101983@rambler.ru

ВЛИЯНИЕ ИГРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ОБУЧЕНИЯ В СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЕ

Аннотация. Рассматриваются понятия «игровые технологии» и «геймификация», а также их применение в современном образовательном процессе. Игровые технологии представляют собой эффективный инструмент активизации учебного процесса и привлечения внимания учащихся. Внедрение игр и игровых симуляторов в образовательную среду способствует повышению мотивации учащихся к изучению учебного материала. Игровые технологии позволяют создавать интерактивные задания, способствующие развитию критического мышления и творческих навыков учащихся. В работе приведены примеры использования игровых технологий в обучении: квестов, игр на разных платформах, а также примеры использования полученных навыков за пределами школы. Основная цель работы – рассмотреть игровые технологии, которые могут применяться на уроках информатики, и их влияние на качество образования школьников.

Ключевые слова: *образование, развитие, информационные, технологии, игра, платформа, виртуальность*

В последнее время, в процессе стремительного развития цифровых и информационных технологий, одной из основных задач образования является применение таких методов обучения, которые будут способствовать повышению мотивации к обучению, а также более качественному усвоению изучаемого материала. Одним из таких методов является геймификация.

Геймификация в образовании – процесс реализации игровых технологий, которые способствуют формированию мотивации к успешному усвоению изучаемого материала, а также активной работе на уроках и занятиях.

Игра является неотъемлемым элементом успешного обучения школьников, который делает обучение более эффективным и интересным. Применение игровых технологий способствует формированию коммуникативных навыков учащихся, так как игровой процесс часто предполагает коллективное взаимодействие. Использование игровых технологий в обучении помогает улучшить усвоение материала и увеличить его запоминание благодаря включению всех чувств учащихся при обучении. Игровые технологии способствуют развитию технических навыков учащихся, так как часто требуют использования различных программных средств и технологий.

Игровые технологии на уроке – это методы обучения, основанные на использовании игровых элементов, механик и сценариев в образовательном процессе. Они позволяют создать интерактивную и увлекательную обстановку, в которой обучающиеся активно взаимодействуют с учебным материалом, развивая навыки, решая задачи и применяя полученные знания на практике.

Применять игровые технологии можно как в процессе реализации основной, так и дополнительной образовательной деятельности.

На данный момент существует множество виртуальных платформ, с помощью которых можно реализовать игровые технологии на уроках и занятиях. В процессе реализации педагогической деятельности в основном образовании я использую следующие виртуальные платформы: Учи.ру (платформа используется в самом начале изучения программирования);

© Руотсалайнен В. С., 2025

Wordwall.net (платформа используется для формирования заданий проверки теоретического материала по предмету).

Виртуальные обучающие платформы помогают индивидуализировать обучение и подстраивать учебный процесс под индивидуальные потребности каждого ученика.

В нашей школе реализуются следующие программы дополнительного образования: «АЭРО», «ВИАР», «Промышленный дизайн».

Для обучения детей по программе дополнительного образования «АЭРО» используются игровой виртуальный симулятор DCL – The game, VMware Workstation 16 Player.

Виртуальный симулятор DCL способствует развитию мышления игроков. В процессе игры необходимо постоянно анализировать ситуацию, принимать быстрые решения, а также использовать стратегическое мышление для успешного прохождения уровней и побед в гонках. Игровой процесс требует точности, координации движений и хорошего реакционного времени, что способствует развитию навыков концентрации и внимания. Кроме того, игра позволяет игрокам улучшать свои навыки управления и адаптироваться к различным ситуациям, что также благотворно влияет на развитие мышления и реакции. Таким образом, DCL – The Game является не только захватывающим развлечением, но и полезным инструментом для тренировки умственных способностей.

Работа с виртуальными машинами в VMware Workstation 16 Player требует умения планировать и организовывать свою работу. Необходимо строить логические последовательности действий, оптимизировать процессы и находить оптимальные решения для различных задач. В ходе работы с виртуальными машинами могут возникать технические проблемы, игроку придется применить свои аналитические и технические способности для их решения. В целом VMware Workstation 16 Player представляет собой мощный инструмент, который требует использования различных умственных навыков, таких как анализ, планирование, принятие решений и управление ресурсами. Таким образом, работа с этой программой может способствовать развитию мышления и повышению когнитивных способностей.

Для обучения детей по программе дополнительного образования «Промышленный дизайн» используются программа Blender.

Blender – это мощный инструмент, который широко используется для создания 3D-моделей, анимации, визуализации и многих других задач. Работа с Blender не только позволяет создавать потрясающий 3D-контент, но и способствует развитию разносторонних навыков и мышления: творческого, технического, пространственного и аналитического.

Технологии ВИАР предоставляют уникальную возможность не только создавать удивительные виртуальные миры, но и развивать различные навыки, которые могут быть полезны как в профессиональной деятельности, так и в повседневной жизни. Работа с ВИАР-технологиями может помочь развить навыки в области программирования, создания 3D-моделей, анимации, а также в области работы с графикой и звуком. Пользователи могут узнать, как создавать виртуальные объекты, интерфейсы, взаимодействия и многое другое.

Полученные знания и сформированные навыки с помощью игровых технологий, обучающиеся эффективно используют не только на уроках и при подготовке к сдаче ГИА, но также и для участия в различных олимпиадах и конкурсах, таких как ВСОШ, Фестиваль проектов «Точка Роста», конкурс «Большие вызовы», чемпионат пилотирования дронов «Пилоты будущего».

Таким образом, можно отметить актуальность внедрения игровых технологий в образовательный процесс. Игровые технологии, которые реализуются с помощью программ дополнительного образования, могут значительно обогатить учебный процесс и дать учащимся дополнительные знания и навыки, которые не всегда охватываются обязательной учебной программой. Дополнительное образование может включать изучение широкого спектра предметов и тем, которые не входят в стандартную учебную программу. Это помогает учащимся расширить свой кругозор, понять мир вокруг себя лучше и развить критическое мышление.

Программы дополнительного образования могут стимулировать учащихся к саморазвитию и самореализации. Участие в интересных проектах, мастер-классах и мероприятиях способствует формированию целеустремленности, уверенности в себе и личностного роста. Дополнительные образовательные программы помогают подготовить учащихся к цифровому миру и современной индустрии.

В заключение можно сказать, что игровые технологии, используемые в программах основного и дополнительного образования, позитивно влияют на повышение образовательного уровня и развитие учащихся: они стимулируют интерес к обучению, поддерживают индивидуальные потребности и способствуют формированию комплекса навыков и знаний, необходимых для успешной адаптации в современном обществе.

Список источников

1. Волкова Т. Г., Таланова И. О. Геймификация в образовании: проблемы и тенденции // Ярославский педагогический вестник. 2022. № 5 (128). С. 26–33. URL: http://dx.doi.org/10.20323/1813-145X-2022-5- 128-26-33. https://elibrary.ru/hggytn.

2. Рудинский И. Д., Бусель С. В. Игровые образовательные технологии и практики: предпосылки и особенности применения // Отечественная и зарубежная педагогика. 2024. Т. 1, № 1 (97). С. 39–61. DOI: 10.24412/2224–0772–2024–97–39–61.

V. S. Ruotsalaynen
Bolsheafanasovskaya secondary educational school, Bolshoe Afanasovo, Russia
V01101983@rambler.ru

THE IMPACT OF GAMING TECHNOLOGIES ON IMPROVING THE QUALITY OF EDUCATION IN A MODERN SCHOOL

Abstract. The concepts of gaming technologies and gamification are considered, as well as their application in the modern educational process. Gaming technologies are an effective tool for activating the educational process and attracting the attention of students. The introduction of games and game simulators into the educational environment helps to increase the motivation of students to study educational material. Game technologies allow you to create interactive tasks that contribute to the development of critical thinking and creative skills of students. The paper provides examples of the use of gaming technologies in education: quests, games on different platforms, as well as examples of the use of acquired skills outside of school. The main purpose of the work is to consider game technologies that can be used in computer science lessons and their impact on the quality of education of schoolchildren.

Keywords: *education, development, information, technology, game, platform, virtuality*

М. М. Саблина
Национальный исследовательский университет ИТМО, Санкт-Петербург, Россия
marmarsablina@gmail.com

ЛЕТНЯЯ ШКОЛА ПО ОЛИМПИАДНОЙ ИНФОРМАТИКЕ: КАК СОБРАТЬ СВОЮ ШКОЛУ С НУЛЯ

Аннотация. В докладе представлены методические и организационные моменты, которые могут быть полезными для проведения региональных выездных интенсивов по олимпиадной информатике на основании опыта проведения Летней компьютерной школы. Описаны особенности набора школьников, преподавателей, темы и ресурсы, которые могут быть использованы для проведения подобных мероприятий.

Ключевые слова: *образование, олимпиады, информатика, программирование*

Важной составляющей частью структуры подготовки школьников к олимпиадам по информатике является участие в выездных школах, в которых основное внимание школьников направлено на изучение олимпиадных тем и интенсивное решение задач. Возможность полного погружения в тему без отвлечения на другие школьные предметы, соревновательная атмосфера, возможность обмена опытом с другими школьниками и преподавателями делает такое обучение эффективным. Участие в выездных образовательных интенсивах не гарантирует успех ребенка на олимпиадах высокого уровня, но практически все призеры и победители Заключительного этапа Всероссийской Олимпиады школьников по информатике участвовали в процессе своей подготовки в выездном образовательным интенсиве. Так, 27 из 30 победителей Заключительного этапа Всероссийской олимпиады школьников 2024 г. [1] участвовали в сменах Летней компьютерной школы (далее – ЛКШ).

Существует несколько крупных общероссийский летних выездных школ по олимпиадной информатике: ЛКШ [2], Летняя школа по компьютерным наукам [3], Летний компьютерный лагерь [4], школа nlogn [5]. Школы имеют традиционно высокий конкурс и не могут обеспечить обучение всех желающих школьников. В последние несколько лет при наборе детей в ЛКШ было замечено, что группы, которые соответствуют первым шагам школьников в олимпиадной информатике, малочисленны: в ЛКШ-2024 в такие группы поступили только 15 % детей. Основная нагрузка по стартовой подготовке детей ложится на региональные мероприятия: выезд в пределах региона проще для обучающихся с экономической точки зрения, в младших классах ребятам комфортнее обучаться рядом с домом и у своего школьного или кружкового преподавателя.

Многолетние традиции проведения региональных выездных школ имеются в Москве, Челябинске, Казани и многих других регионах. В докладе представлены детали, которые могут помочь организовать выездную школу в регионе, в котором ранее регулярно не проводились такие мероприятия.

При планировании школы необходимо учесть организационные и методические аспекты. Основное внимание в докладе уделено методическим особенностям, для организационных будет предложен краткий список требований к базам проведения, который используются в ЛКШ. Основное требование – выбор комфортного места и времени проведения школы. Для проведения мероприятий по информатике необходимо учитывать технические особенности базы: должна быть обеспечена возможность занятий с использованием компьютеров и интернета.

© Саблина М. М., 2025

Методические аспекты планирования школы включают программу и формат обучения в школе, набор школьников.

Для подготовки мероприятия необходимо определить программу школы, которая будет ориентирована на уровень подготовки участников.

Уровни в основных общероссийских выездных школах выделяются по модели, сложившейся в ЛКШ. Обучение в ЛКШ проводится в настоящий момент на пяти уровнях: начальный, базовый, уверенный, продвинутый и эксперт [6]. Уровни дополнительно разбиваются на несколько групп для более тонкого соответствия изучаемой программы знаниям школьников: от первой, самой младшей, до десятой, старшей, в которой участвуют кандидаты и участники сборной России на IOI. В уровнях имеются ограничения по классам: на нижних уровнях обучаются только 5–8-е классы. На начальном уровне обучаются школьники, которые делают первые шаги в олимпиадной информатике. На уверенном и продвинутом уровне обучаются более сложные алгоритмы и структуры данных, на таких уровнях обучаются школьники, которые готовятся к участию на Заключительном этапе Всероссийской олимпиады школьников по информатике. На экспертном уровне изучаются самые сложные алгоритмы и обучаются призеры и победители Всероссийской олимпиады школьников по информатике.

В докладе представлены примерная программа школы с распределением тем, а также ресурсы, которые могут быть использованы при подготовке занятий.

Для набора школьников на мероприятия используется вступительная работа. Задания вступительной работы должны соответствовать уровню поступающих школьников. В докладе будут представлены примерные варианты вступительного анкетирования и вступительной работы для эффективного распределения учащихся по группам.

По итогам доклада мы постараемся сформировать у слушателей полный сценарий организации летней школы регионального уровня, включающий в себя методическое и организационное планирование, чтобы мероприятие прошло наиболее комфортно и эффективно для школьников и преподавателей.

Список источников

1. https://neerc.ifmo.ru/school/archive/2023-2024/ru-olymp-roi-2024-standings.html.
2. https://lksh.ru.
3. https://cs.hse.ru/csss/2024.
4. https://sicamp.ru.
5. https://nlogn.info.
6. https://lksh.ru/sis/2024/parallels.shtml.

M. M. Sablina
ITMO University, St. Petersburg, Russia
marmarsablina@gmail.com

SUMMER SCHOOL IN INFORMATICS OLYMPIADS: HOW TO BUILD YOUR OWN SCHOOL FROM SCRATCH

Abstract. The report presents methodological and organizational aspects that may be useful for conducting regional intensive training camps in competitive programming, based on the experience of the Summer Informatics School lksh.ru. It covers the specifics of recruiting students and teachers, as well as the methodological support for the events.

Keywords: *education, Olympiads, computer science, programming*

В. Б. Сухов
АНО ДО «Краснодарская школа программирования», Краснодар, Россия
V_Sukhov@mail.ru

ОЛИМПИАДА «ПЕРВЫЙ ШАГ» И ФОРМИРОВАНИЕ ГРУППЫ НАЧИНАЮЩИХ ОБУЧЕНИЕ НА ОСНОВЕ ЕЁ РЕЗУЛЬТАТОВ

Аннотация. В докладе рассматривается олимпиада для младших школьников «Первый шаг» и её применение для формирования группы начинающих обучение программированию. Олимпиада рассчитана на школьников 3–6-х классов, не имеющих предварительных знаний в области информатики и программирования. Олимпиада проводится на одноимённой платформе, специально созданной для разработки заданий олимпиады и её проведения. Задачи олимпиады представляют собой алгоритмические задачи, имеющие решение в виде программ на блочном языке программирования с языковыми конструкциями, специфичными для конкретной задачи. Задания олимпиады разрабатываются в виде серии усложняющихся задач на одну и ту же тему. Платформа предоставляет средства автоматической проверки решений на основе последовательности тестов с выставлением итогового балла. В докладе также рассматривается вопрос формирования группы начинающих обучение программированию на основе рейтинга олимпиады и приводится соответствующая статистика.

Ключевые слова: *олимпиада по программированию, олимпиада для младших классов, блочное программирование, обучение начинающих*

Олимпиада «Первый шаг» является олимпиадой по программированию для школьников 3–6-х классов. Предполагается, и практикой это подтверждается, что участие в олимпиаде могут принимать в том числе школьники, не изучавшие программирование ни в каком виде, в том числе не изучавшие блочное программирование (Scratch и аналогичные языки и платформы). Суть заданий олимпиады всегда заключается в составлении алгоритма решения некоторой проблемы, формулируемой на достаточно высоком уровне общности. То есть в задаче описывается некоторое пространство входных данных, для всех элементов которого необходимо получить требуемый результат, выполняя один и тот же алгоритм. Это важное отличие от задач, которые можно встретить на некоторых других платформах, в которых требуется, например, составить алгоритм движения по некоторому заранее известному маршруту. Задания составляются в виде серии усложняющихся задач (5–8 задач) на одну и ту же тему. В рамках одной олимпиады обычно предлагаются одна или две такие серии задач для решения. Тур олимпиады длится два часа. Ниже приведены два примера задач олимпиады.

Серия задач «Муравей ищет выход» – в этих задачах требуется составить алгоритм выхода муравья из некоторой комнаты на клетчатой плоскости (рис. 1). Муравей может перемещаться на одну клетку вперёд, поворачивать влево и вправо и определять, есть ли стена рядом с ним. Кроме того, для составления программ доступны условный оператор и оператор цикла. Задачи отличаются имеющейся информацией о конфигурации комнаты и о положении муравья. В первых задачах комната представляет собой коридор шириной в одну клетку. В следующих задачах конфигурация комнаты может усложняться. Кроме того, в более простых задачах известна ориентация муравья относительно стены с выходом, а в более сложных – не известна.

© Сухов В. Б., 2025

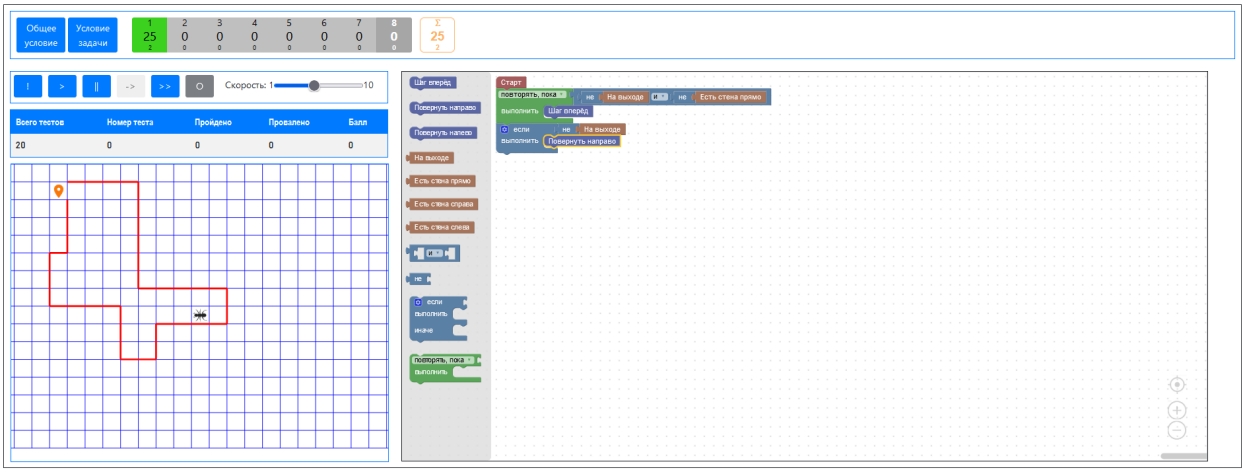


Рис. 1. Задача «Муравей ищет выход»

В серии задач «Поиск фальшивой монеты» предлагается составить алгоритм обнаружения фальшивой монеты при помощи чашечных весов (рис. 2). Можно класть монеты на разные чаши весов и взвешивать их. Затем в зависимости от результатов взвешивания можно убирать из рассмотрения некоторые монеты и повторять взвешивания с оставшимися. Задачи в серии различаются количеством монет, максимальным количеством взвешиваний и информацией о том, что известно про соотношение весов фальшивой и настоящей монет.

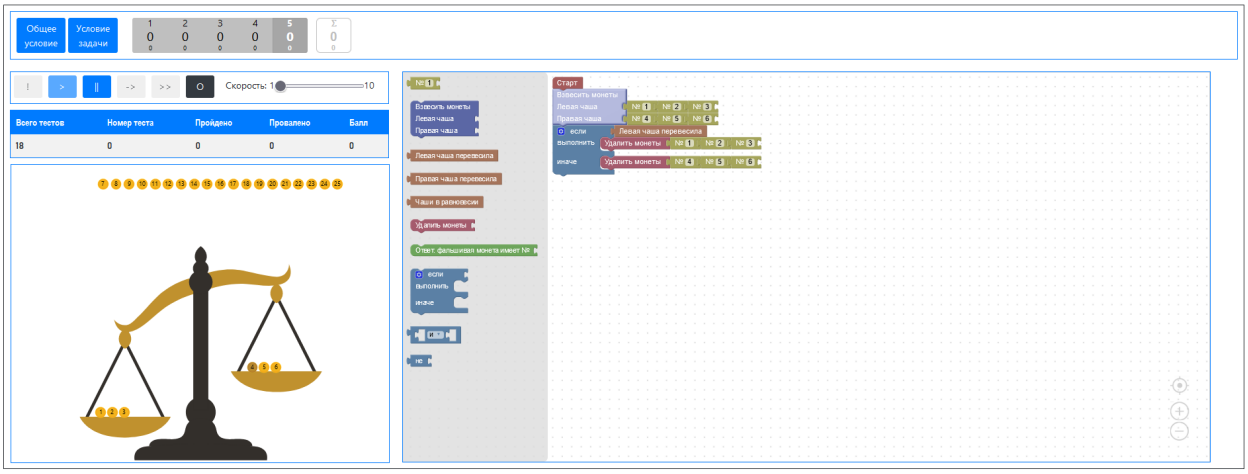


Рис. 2. Задача «Поиск фальшивой монеты»

При решении задач участник олимпиады составляет алгоритм из предоставленных ему для этой задачи блоков и запускает получившуюся программу на тестовом примере. Если он считает, что алгоритм верный, он запускает полное тестирование на подготовленном наборе тестов, и его решение получает некоторое количество баллов в зависимости от успешности прохождения этих тестов.

Такой подход полностью соответствует доминирующему в настоящее время подходу к подготовке и проверке заданий обычных олимпиад по программированию с использованием тестирующих систем.

Важно отметить, что навыки программирования, например, в Scratch если и помогают участникам, то не слишком сильно: практика показывает, что участники довольно быстро понимают принцип составления программы из блоков, даже если они раньше ничего подобного не делали, и начинают работать непосредственно над алгоритмической составляющей задачи, не отвлекаясь на технический и языковой аспект. Также стоит отметить другую особенность: Scratch – это отдельный достаточно универсальный язык программирования, олимпиада

же «Первый шаг» не требует от участника использования какого-либо языка программирования для решения задачи – она предоставляет набор блоков, специфичных для данной задачи, с помощью которых можно составить алгоритм. Каждый блок – это некоторое высокоуровневое действие или условие, имеющее значение в контексте задачи.

Олимпиада «Первый шаг» возникла в 2018 г. как попытка создать олимпиаду по алгоритмическим задачам для школьников, никогда не изучавших информатику и программирование. Первый год олимпиадные задания готовились в системе Scratch с использованием разработанного в самом Scratch инструментария для автоматического тестирования. Но быстро стали понятны очень серьёзные многочисленные недостатки такого подхода. Поэтому была разработана специальная платформа codestep.ru для проведения олимпиады. Платформа позволяла участникам решать задачи в виде блочной программы и производить автоматическое тестирование решений. С 2018 по 2020 г. олимпиада проводилась в два этапа: школьный и муниципальный. Школьный этап олимпиады одновременно являлся школьным этапом ВсОШ по информатике для 5–6-х классов. С 2021 г. школьный этап ВсОШ по информатике проводится на платформе и по заданиям образовательного центра «Сириус», поэтому олимпиада проводится в один этап – муниципальный. В 2023/2024 учебном году олимпиаде был присвоен статус региональной, и она была проведена в 17 муниципалитетах Краснодарского края. Олимпиада проводилась в 64 школах края, а количество участников превысило 750 человек.

Результаты олимпиады достаточно равномерно ранжируют участников, и всегда есть участники, набравшие максимальный балл. На рис. 3 представлена гистограмма распределения баллов участников.

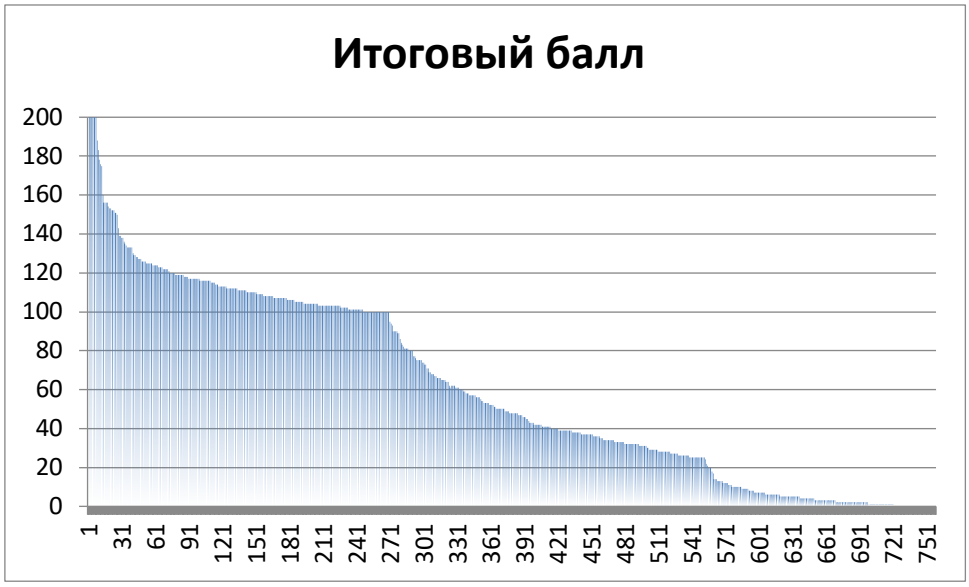


Рис. 3. Распределение баллов участников олимпиады 2023/2024 учебного года

Во взаимодействии с коллегами из других регионов олимпиада за годы своего существования проводилась в Калининграде, Владикавказе, Оренбурге, Туле, республике Якутия. Желающие провести олимпиаду у себя в регионе могут обратиться на адрес электронной почты krdscp@mail.ru.

Одна из центральных задач, которые призвана решать олимпиада «Первый шаг», – это выявление школьников, проявляющих способности к изучению предмета информатики и программирования. Этих школьников по результатам олимпиады можно приглашать в кружки в группы начинающих. В Краснодарском крае этот подход приносит свои плоды: есть школьники, открывшие в себе способности и интерес к изучению информатики и программирования именно благодаря участию в олимпиаде «Первый шаг» и достигшие

впоследствии серьёзных успехов в изучении предмета, а также показавшие высокие олимпиадные результаты.

Широко известна проблема формирования группы начинающих обучение по программам дополнительного образования по информатике и программированию: если произвести набор без предварительного отбора, то через несколько месяцев в группе останется примерно от 10 % до 25 % исходно записавшихся. Причём достаточные усилия в учёбе будет проявлять в лучшем случае половина из оставшихся. Это означает, что на обучение в группы нужно пригласить примерно в 10 раз больше учащихся, по сравнению с целевым значением количества обучающихся. А используемые аудиторные мощности (а в группах по программированию в силу использования индивидуальной компьютерной техники количество учебных мест строго лимитировано) должны в первые пару месяцев работы быть в 10 раз больше необходимого для нормального учебного процесса значения. Что не осуществимо на практике.

Известным хорошо зарекомендовавшим себя подходом к решению этой проблемы является приглашение в группы по информатике и программированию ребят, успешно занимающихся в математических кружках. Но это не совсем честный подход: в этом случае задача выявления способных школьников просто перекладывается с плеч кружков по программированию на плечи кружков по математике (правда, в последних эта задача решается чуть проще в силу более гибкого лимита на количество учащихся в группе).

Олимпиада «Первый шаг» предлагает другой подход к решению этой проблемы: приглашать в группы начинающих обучение по результатам участия в олимпиаде. Этот подход оправдывает себя. Например, по результатам недельной летней учебной сессии для новичков 2024 г. (5–7 класс) АНОДО «Краснодарская школа программирования» доля школьников, проучившихся полностью всю сессию, составила: 56 % у школьников, не проходивших какой-либо предварительный отбор, и 87 % у школьников, приглашённых по результатам олимпиады «Первый шаг».

V. B. Sukhov
Krasnodar School of Programming, Krasnodar, Russia
V_Sukhov@mail.ru

THE “FIRST STEP” OLYMPIAD AND FORMATION BEGINNERS GROUP BASED ON THE OLYMPIAD RESULT

Abstract. The report is dedicates to the «First step» Olympiad – the algorithmic olympiad for beginners and its application to form a group of beginners learning programming. The Olympiad is designed for students in grades 3-6 who do not have prior knowledge in the field of computer science and programming. The Olympiad is held on the platform of the same name, specially created for the development of tasks for the Olympiad and for its implementation. Olympiad tasks are algorithmic tasks that have a solution in the form of programs in a block programming language with language constructs specific to a task. Olympiad tasks are developed in the form of a sequence of tasks on the same topic with increasing complexity. The platform provides tools for automatic verification and scoring solutions basing on a sequence of tests. The report also studies the issue of forming a group of beginners learning programming based on the Olympiad rating and provides relevant statistics.

Keywords: *programming olympiad, olympiad for begginers, block programming, educating of beginners*

О. В. Щелчкова
Центр цифрового образования детей «IT-куб», Ижевск, Россия
Shchelchkova.ov@itcube18.ru

СОТРУДНИЧЕСТВО КАК РЕСУРС РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗАЦИИ

Аннотация. Рассматриваются вопросы взаимодействия образовательных организаций, предприятий реального сектора экономики через проекты и исследования в общей стратегической рамке, роль данного взаимодействия в системе социально-экономического развития региона.

Ключевые слова: *образование, развитие, информационные технологии, сотрудничество, проект*

Удмуртская Республика – это промышленный регион. На нашей территории большое количество промышленных предприятий, 12 из них в составе оборонно-промышленного комплекса, в котором занято 15 % трудоспособного населения. Кроме того, в последние годы отмечается высокая динамика роста ИТ-сектора. Сегодня на территории республики насчитывается более 800 ИТ-компаний. Более 9,5 тыс. человек работают в области информационных технологий. Безусловно, задача системы образования – это подготовка научных и производственных кадров, ориентированных на разработку и внедрение инновационных продуктов и технологий через выстраивание непрерывной модели профессионального образования.

Важно отметить роль дополнительного образования. В соответствии с целевой моделью развития системы дополнительного образования детей в Удмуртской Республике, одной из приоритетных задач является участие в реализации дополнительных общеобразовательных программ организаций реального сектора экономики.

В системе основного и дополнительного образования начинается новый период профориентации школьников – «от школьника до специалиста». Что это означает?

Профориентация в виде тестовых заданий с выявлением особенностей мышления школьников относительно будущей профессии неактуальна, на замену тестам приходят проектные школы, хакатоны, митапы. Таким образом, в области профориентации, проектной деятельности в IT и программировании можно выделить несколько важных задач на уровне региона.

1. Формирование площадок регионального уровня для обмена опытом в сфере IT между технологическими энтузиастами и представителями реального сектора экономики.

2. Необходимость наращивания привлекательности региона с точки зрения будущего трудоустройства для школьников и студентов.

3. Создание условий для решения проблемы «утечки мозгов» из республики.

4. Создание условий для решения проблемы миграции школьников 9–11-х классов в вузы других регионов.

Для решения поставленных задач команда АНО «Центр цифрового образования детей «IT-куб» (далее – IT-куб) использует экосистемный подход – связывание организаций бизнеса, науки, образования через проекты и исследования в общей стратегической рамке.

Работу с партнерами выстраиваем по следующим направлениям:

1) реализация образовательных направлений или программ;

2) проведение совместных мероприятий;

3) экспертная оценка проектов обучающихся представителями компаний, менторская поддержка.

Сотрудничество с IT-компаниями региона помогло разработать и реализовать профориентационный проект «Войти в IT», который мы транслируем на всю республику. Он включает

© Щелчкова О. В., 2025

в себя встречи со специалистами предприятий и вузов, экскурсии, мастер-классы и проектные сессии. Таким образом, IT-куб становится площадкой, на которой компании реализуют проекты, не конкурируя между собой.

Кульминацией наших образовательных программ и проектов становится проведение хакатонов. На них школьники решают кейсы от компаний-партнеров, создают прототипы и готовые продукты, участвуют в мастер-классах и спич-сессиях. Такие проекты позволяют участникам получить профессиональные навыки (hard skills) через систему мастер-классов, лекций и митапов, разработанных совместно с экспертами из реального сектора экономики и методистами. Также в тандеме с профессиональными навыками участники получают soft-skills, необходимые для будущей профессии: работа в команде, эмоциональный интеллект, креативное мышление и т. д.

Создавая образовательную экосистему в регионе, мы работаем в связке с предприятиями региона, а общественно значимым результатом должно стать «закрепление» талантливых детей, снижение их миграционного оттока.

O. V. Shchelchkova
Center for Digital Education for Children «IT Cube», Izhevsk, Russia
Shchelchkova.ov@itcube18.ru

COOPERATION AS A RESOURCE FOR ORGANIZATIONAL DEVELOPMENT

Abstract. Issues of interaction between educational organizations and enterprises in the real sector of the economy through projects and research within a common strategic framework are considered. The role of this interaction in the system of socio-economic development of the region.

Keywords: *education, development, information technology, cooperation, project*

ВЫСТУПЛЕНИЯ ПРИГЛАШЕННЫХ УЧАСТНИКОВ

А. Л. Семенов
Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия
alexei.semenov@math.msu.ru

ИНФОРМАТИКА И МАТЕМАТИКА – ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Аннотация. Рассматриваются проблемы обновления содержания курсов информатики и математики в средней школе, объединенные целью цифровой трансформации школы.

Ключевые слова: *цифровая трансформация школы, границы между школьными предметами, цифровые технологии в математике, фундаментальные основы ИТ, алгоритмика*

Границы между школьными предметами выглядят более незыблемыми, чем государственные. Каждый предмет (и учитель) готов отстаивать свои часы до последнего. Одновременно провозглашаются лозунги межпредметного (и метапредметного) сотрудничества. Но реализовывать их, когда нужно «проходить программу», нелегко.

Цифровые технологии в школе

Проблема школы – что делать с технологиями, которые человек повсеместно и повседневно использует?

- Фактический ответ школы (поддерживаемый разными общественными группами) – запретить.
- Идея Сократа (Платон) – запретить письменность – не прижилась.
- Ковид привел к быстрому вторжению важных «взрослых» инструментов (видеоконференции, редактор текстов) в жизнь школы, с последующим отступлением на заранее подготовленные позиции.

Сейчас быстро нарастающая часть этой проблемы – творческий ИИ (ChatGPT).

Если школа готова принять какую-то из технологий (например, редактор текста или цифровой школьный дневник), то лучше всего ее осваивать не в предмете «Технология» и не в предмете «Информатика», а в том предмете или виде деятельности, где эта технология используется. Правда, для этого нужны соответствующие методики (в том числе пособия, тренажеры и т. д.) и преподаватели, которые будут этой технологии учить, в том числе в своем предмете. В «переходный период» можно редактор текста осваивать и в предмете «Информатика», но для этого учитель информатики должен сам разбираться в том, что нужно знать для квалифицированной подготовки текста сочинения. Среди учителей информатики таких немного.

Цифровые технологии в школьной математике

В школьной математике цифровые технологии могут продуктивно использоваться по крайней в следующих целях [1]:

© Семенов А. Л., 2025

- для математического моделирования процессов реального мира, в том числе описанных текстами, заснятых на видео или наблюдаемых вживую;
- для быстрого и безошибочного выполнения математических действий, которые ученик уже сам изобрел в виде общего алгоритма (и понял, как это работает), например: решение квадратных (и других) уравнений; статистика – обработка реальных данных школьного эксперимента и интернет-данных из жизни природы и общества (экология, социология), в том числе, для использования при моделировании;
  - для ввода математических текстов – формул и т. д.: исчезает проблема почерка, облегчается исправление ошибки и пр.;
  - для эксперимента с математическими объектами при решении задачи: динамическая геометрия (например, ГеоГебра).

Математика как фундаментальная основа информационных технологий (ИТ)

ИТ как область современного производства в большой степени имеет дело с математическими объектами, с математическими ограничениями, в частности – математическими видами деятельности.

Школьная математика должна предоставлять основы для всего этого информатике так же, как и соответствующие объекты и инструменты, например, действительные числа и уравнения – физике и т. д.

В силу роли ИТ в современном мире, школьная математика должна позаботиться о том, чтобы эти основы заготовить. При этом не удивительно, что эти заготовки необходимы и самой математике. К ним относится, например, логика, представление об истинности или ложности утверждения или конечные последовательности – цепочки объектов [2].

Содержание школьной информатики

В содержание школьной информатики в соответствии с ее ролью в мире и российской школьной традиции входят (но не исчерпывают его):

- фундаментальные основы информационных процессов и информационных технологий в физике, химии, экономике, социологии, психологии, физиологии – могут занимать увеличивающуюся, но меньшую часть;
- фундаментальные основы информационных процессов в технологической реальности, окружающей человека, такие как фундаментальные процессы механики или физики атомного ядра, химического взаимодействия;
- алгоритмика – часть математики, где эффективно достигаются метапредметные результаты в эффективной интерактивной визуальной среде отладки, решаются неожиданные задачи – задачи, которые неизвестно, как решать [3].

В российской школьной информатике желательно зафиксировать систему обозначений для ядра алгоритмических конструкций (например, условного перехода), как в математике зафиксированы обозначения для умножения, возведения в степень, тангенса и пр. (в других странах в этом возможны отличия).

Перспективы

В случае если будут формироваться какие-то направления развития наших предметов, имеет смысл исходить из следующего:

- изменения должны планироваться и объявляться заранее, происходить постепенно;
- ключевыми являются изменения в ГИА, их стоит обсудить на нашей конференции.

Список источников

1. Вишняков Ю. С., Семенов А. Л., Шабат Г. Б. Работа математика как прообраз освоения математики учащимися. Роль эксперимента // Доклады РАН. Математика, информатика, процессы управления. 2023. Т. 511. С. 95–110. DOI: 10.31857/S2686954323700200.

2. Семенов А. Л., Абылкасымова А. Е., Поликарпов С. А. Основания математического образования в цифровой век // Доклады РАН. Математика, информатика, процессы управления. 2023. Т. 511. С. 3–12. DOI: 10.31857/S2686954323700157.

3. Семенов А. Л. О продолжении российского математического образования в XXI веке // Вестник Московского университета. 20 серия. Педагогическое образование. 2023. Т. 21, № 2. С. 7–45. DOI: 10.55959/MSU2073-2635-2023-21-2-7-45.

A. L. Semenov
Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia
alexei.semenov@math.msu.ru

INFORMATICS AND MATHEMATICS – INTERACTION AND PROSPECTS

Abstract. The problems of updating the content of informatics and mathematics courses at general school, united by the goal of digital transformation of the school, are considered.

Keywords: *digital transformation of the school, boundaries between school subjects, digital technologies in mathematics, fundamental principles of IT, algorithmics*

С. Л. Островский
Экс главный редактор газеты «Информатика» ИД «1 сентября»,
учитель информатики школы № 1514, Москва, Россия
sostrovskii@yandex.ru

ВЕЛИКИЕ УШЕДШИЕ, ЧЬИ ИМЕНА ОСТАНУТСЯ В ИСТОРИИ ШКОЛЬНОЙ ИНФОРМАТИКИ В РОССИИ

Аннотация. История школьной информатики в России концептуально и содержательно неразрывно связана с конкретными людьми, которые работали и работают в этой области в последние полвека. За такую долгую уже историю наш предмет потерял немало тех, кто создавал и определял его лицо, кто сохранял само еще существование и развивал, адаптируя под стремительные изменения в предметной области. О некоторых из них – тех, кого не стало в последние годы, и тех, кто заложил основы предмета «Информатика», – мы вместе вспоминаем в рамках этого доклада на съезде.

Ключевые слова: *история, информатика, школа*

С 1995 г. в качестве редактора (до 2000 г. – заместителя главного редактора, позже – главного редактора) газеты (с 2011 г. – журнала) «Информатика» издательского дома «Первое сентября» я имел счастье сотрудничать с сотнями коллег, чьим трудом и талантом было создано и опубликовано множество методических материалов для учителей информатики. Многие из этих материалов – совершенно оригинальные, придуманные «с нуля» в редакции, превратились позднее в монографии, энциклопедии и учебники. Мне дорого то, что все 20 с небольшим лет существования издания (всего вышло 657 номеров), «Информатика» была тем «водопоем», той доброжелательно-нейтральной площадкой, на которой публиковались специалисты разных (часто очень разных!) взглядов и мнений. Сотрудничать с ними было для меня честью.

Мне важно сказать о тех, с кем мы делали «Информатику». Я рад видеть знакомые и дорогие лице и среди участников съезда. Елена Борисовна Докшицкая – первый главный редактор «Информатики». Она создала дух издания, тот самый «водопой», который я берег с 2000 г., когда Елены Борисовны не стало. Ирина Николаевна Фалина начала сотрудничать с редакцией в 2000 г. и познакомила нас с Еленой Владимировной Андреевой. Низкий поклон и огромная благодарность Елене Владимировне, которая до последнего номера в 2016 г. оставалась научным и выпускающим редактором, сама опубликовала множество оригинальных и крайне востребованных материалов по олимпиадам для школьников. Дмитрий Михайлович Златопольский с 2003 г. для каждого номера (!) готовил вкладку для школьников «В мир информатики». Большую редакционную работу делала все эти годы Надежда Леонидовна Беленькая. Техническую подготовку номеров осуществлял небольшой, но постоянный состав. Компьютерная верстка – Надежда Ивановна Пронская, корректура – Екатерина Ленаровна Володина.

Предмет «информатика» уже не молод. Даже с официальной даты рождения 1 сентября 1985 г. прошло уже почти 40 лет. А если учитывать, что и до 1985 г. программирование уже много лет преподавалось в десятках математических школ, за это время свою жизнь со школьной информатикой связало не одно поколение коллег. Умом я понимаю, что потери на этом пути неизбежны, но как же больно было мне переживать каждую утрату. Мне бы хотелось рассказать о десятках людей, с которыми за этом время мы придумывали и создавали методические материалы для учителей информатики. К сожалению, формат даже профильного съезда

© Островский С. Л., 2025

не позволяет выделить на это время. Поэтому, помня о многих, я расскажу о немногих – тех, кого мы потеряли в последние годы.

Игорь Геннадьевич Семакин. Его не стало в ноябре 2014 г., когда «Информатика» еще выходила. Поэтому в 2015 г. на дне учителя информатики в рамках Московского педагогического марафона мы успели сделать большой мемориальный блок о нем. Многие помнят выступления коллег об Игоре Геннадьевиче, фильм, сделанный пермскими коллегами, завершение под пронзительную песню «Ты знаешь, как хочется жить». Игорь Геннадьевич опубликовал в «Информатике» десятки статей, но главным проектом нашего сотрудничества была «Энциклопедия учителя информатики», которая позже вышла в формате книги в издательстве «Бином» [1]. Энциклопедия была придумана в 2006 г. в редакции, а Игорь Геннадьевич стал редактором-составителем, сам написал много материалов.

Александр Александрович Дуванов. Сан Саныч. Только два слова – Роботландский университет. Из материалов, придуманных нами с Александром Александровичем для Информатики, придуманных самим Сан Санычем, родился десяток книг по веб-строительству для учителей и школьников. А еще был знаменитый кубинский таракан Кукарача. И сколько еще всего было. К сожалению – было. Все это в прошлом, Сан Саныча не стало в ноябре 2022 г.

За год до ухода Сан Саныча не стало Юрия Абрамовичи Первина. Патриарха. Первые статьи по школьной информатике – А. П. Ершов, Г. А. Звенигородский, Ю. А. Первин. Теперь нет никого из них. Наше многолетнее сотрудничество с Юрием Абрамовичем началось в 2001 г. с цикла «Зимние вечера с дедушкой Ферстовым» (у Юрия Абрамовича было мягкое чувство юмора интеллигента). Информатика в начальной школе для Юрия Абрамовича была всей его жизнью. Он много преподавал, много писал, много публиковал, в том числе и в «Информатике».

Я не смогу рассказать о всех, хотя это было бы правильно. Но в коротком выступлении на съезде я вспомню и других коллег, чьи имена неразрывно и навсегда связаны с историей нашего предмета.

Список источников

1. Семакин И. Г., Дуванов А. А., Еремин Е. А., Андреева Е. В. и др. Энциклопедия школьной информатики. М. : Бином, 2010. 400 с.

S. L. Ostrovskiy
Former editor-in-chief of the newspaper «Informatika» Publishing House «1 September»,
IT teacher at school No. 1514, Moscow, Russia
sostrovskii@yandex.ru

PEOPLE WHOSE NAMES WILL REMAIN IN THE HISTORY OF SCHOOL INFORMATICS IN RUSSIA

Abstract. The history of school informatics in Russia is inextricably linked to the people who have worked in this field over the past half century. This subject has lost many people who created and shaped it, preserving its very existence and developing it to adapt to rapid changes in technology. Some of these people, who have passed away in recent years, and those who founded the field of «Computer Science» are remembered at this congress.

Keywords: *history,* computer *science, school*

ПАМЯТИ ЧЛЕНА ПРОГРАММНОГО КОМИТЕТА СЪЕЗДА БОСОВОЙ ЛЮДМИЛЫ ЛЕОНИДОВНЫ

Школьная информатика отмечает свое сорокалетие. Сравнительно молодая учебная дисциплина успела стать фундаментальной. Менялось её содержание, менялись цели изучения курса, неизменным оставалось одно – уважение к людям, которые развивали информатику, таким как Е. П. Велихов, А. П. Ершов, В. С. Леднев, В. М. Монахов, А. А. Кузнецов, М .П. Лапчик, А. Л. Семенов, В. В. Лаптев, Е. К. Хеннер, В. В. Гриншкун, С. Г. Григорьев, С. А. Бешенков, А. Г. Кушниренко, А .Г. Гейн, Н. В. Макарова, И. Г. Семакин, Н. Д. Угринович, Ю. А. Первин, Н. В. Матвеева, А. В. Горячев, М. А. Плаксин, С. М. Окулов и многим другим.

Представить себе современный курс школьной информатики без учебно-методического комплекса Людмилы Леонидовны Босовой невозможно. Невозможно представить себе и Людмилу Леонидовну без ежедневных размышлений об улучшении школьного курса, без кропотливой работы над учебником, без встреч с учителями, без уроков в школе, без лекций в институте, без образовательных проектов, без участия в конференциях, без интервью по вопросам IT-образования, без оптимизма, без собственной точки зрения, без радости быть полезной людям, с которыми её сводила жизнь.

Человека формирует среда – Людмила Леонидовна росла в учительской семье, где уважение к профессии, самоотдача, безграничная любовь и помощь детям были превыше всего. Именно от своего отца, Леонида Ефимовича Акуленко, она впервые услышала об Александре Андреевиче Кузнецове, с которым несколько десятилетий спустя её свела судьба, и началась плодотворная совместная работа. Свой педагогический путь Людмила Леонидовна начала в самой обычной сельской школе Подмосковья. Видя её огромное рвение к работе, интерес детей и родителей, желание сделать каждый урок незабываемым, в 1995 году директор местного дома культуры Арнольд Ашотович Петросянц закупает самые современные персональные компьютеры и переоборудует кабинет информатики. Её компьютерный класс становится лучшим в районе, а это значит надо работать больше, лучше, эффективнее. Людмила Леонидовна становится руководителем районного методического объединения учителей информатики, открывает летний компьютерный лагерь, публикует статьи по методике преподавания информатики. Участие в конкурсе «Учитель года», первая командировка в Липецк, положительные отзывы на статьи – всё это поднимает собственную внутреннюю планку: «Нужно двигаться дальше!».

Предложение по публикации учебника информатики от Михаила Николаевича Бородина, генерального директора издательского дома «Бином: Лаборатория знаний», было логичным продолжением пути учителя, наставника, учёного. Продолжая работу в школе, Людмила Босова начала путь исследователя в Институте информатизации образования Российской академии образования под руководством Ирэны Веньяминовны Роберт. Ее научные исследования нашли отражение в совершенствовании учебников, помогали во встречах с коллегами-учителями. Они легли в основу кандидатской, а затем и докторской диссертации. Признание научных заслуг широкой педагогической общественностью выразилось в ее избрании в члены-корреспонденты Российской академии образования. Ее авторитет, стиль руководства Отделением общего образования РАО вызывали глубокое уважение коллег.

В августе 2024 года Людмила Босова сформировала повестку двух секций Съезда учителей информатики в «Сириусе». Участники съезда были впечатлены ее активным участием в каждом заседании съезда, ее точным репликам и вопросам, со свойственной ей мягкой иронией, глубиной ее собственных выступлений. Еще раз прозвучали, были поддержаны и закреплены в решениях съезда ее предложения, относящиеся к информатике в общем образовании: непрерывность курса с первого по последний класс, увеличение количества часов в учебном плане, формирование Концепции, охватывающей все направления российской школьной

информатики – сильнейшей в мире. Видя все это, даже ближайшие друзья не могли видеть следов усталости от тяжелой болезни, требовавшей от Людмилы Леонидовны огромного мужества.

В 2024 году сбылось предсказание одногруппников Людмилы Леонидовны по Белорусскому государственному университету – она становится академиком РАО. Успешность – это упорный труд: «Нужно двигаться дальше!».

Людмила Леонидовна Босова ушла из жизни 15 декабря 2024 года, оставив неизгладимый след в сердцах людей, воспитав не одно поколение информатиков и IT-специалистов, задав траекторию развития своим студентам, аспирантам и коллегам. Сегодня мы встречаемся с ней на страницах учебника, получаем ответы на свои вопросы, читая её статьи, ведем диалог, просматривая интервью. Мы, её команда, её семья, продолжаем нести идеи Людмилы Леонидовны в сфере развития курса информатики и методики преподавания нашей актуальнейшей дисциплины.

Нужно двигаться дальше!

Босова Анна
Аквилянов Никита
Босов-Аквилянов Александр