

Н. А. Аленский,
В. В. Травин

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ИНФОРМАТИКИ

Н. А. Аленский, В. В. Травин

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ИНФОРМАТИКИ

Рекомендовано Учебно-методическим объединением по естественно-научному образованию в качестве учебно-методического пособия для студентов учреждений высшего образования, обучающихся по специальности 1-31 03 01 «Математика (по направлениям)», направление специальности 1-31 03 01-02 «Математика (научно-педагогическая деятельность)».

Научная библиотека СФУ



A1452106B

Минск

«Адукацыя і выхаванне»

2019

БІБЛІОТЕКА

ФЛОУ БО

Специальный федеральный

УДК 373.5.016:004(075.8)

ББК 74.263.2я73

A29

Рецензенты: заведующий кафедрой дискретной математики и алгоритмики факультета прикладной математики и информатики Белорусского государственного университета, доктор физико-математических наук, профессор *В. М. Котов*; заведующий кафедрой веб-технологий и компьютерного моделирования Белорусского государственного университета, кандидат физико-математических наук, доцент *В. С. Романчик*; учитель информатики высшей категории учреждения образования «Могилёвский государственный областной лицей № 3» *Е. П. Войтенкова*; преподаватель информатики частного учреждения образования «Колледж бизнеса и права» *Д. И. Зыль*

Учебное издание

Аленский Николай Алексеевич
Травин Вадим Владимирович

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ИНФОРМАТИКИ

Редактор	<i>Е. Ф. Коньшева</i>
Художник	<i>К. К. Шестовский</i>
Художник обложки	<i>Е. А. Субоч</i>
Компьютерный набор	<i>Е. Ф. Коньшевой, О. В. Сизовой</i>
Компьютерная вёрстка	<i>О. В. Сизовой</i>
Корректор	<i>А. Д. Афанасенко</i>

Подписано в печать 20.10.2019. Формат 60×90 ¹/₁₆.

Бумага офсетная. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 6,5+0,25. Уч.-изд. л. 5,65. Тираж 1000 экз. Заказ 594.

Республиканское унитарное предприятие

«Издательство “Адукацыя і выхаванне”».

Свидетельство о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий
№ 1/19 от 14.11.2014.

Ул. Будённого, 21, 220070, г. Минск.

Отпечатано в обществе с ограниченной ответственностью «Юстмаж».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 2/68 от 19.03.2014 г.

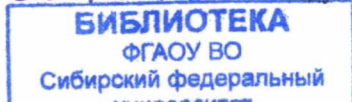
220103 г. Минск, ул. Калиновского, д. 6Г 4/К, комн. 201.

ISBN 978-985-599-111-4

© Аленский Н. А, Травин В. В., 2019

© Оформление. РУП «Издательство
“Адукацыя і выхаванне”», 2019

554949



ПРЕДИСЛОВИЕ

Сравнительно молодая наука информатика прочно заняла место в нашей жизни. Информационная среда, в которой мы находимся, постоянно меняется. По этой и многим другим причинам именно эта наука будет актуальной и сложной в познании специалистами и любителями. Данное издание представляет собой актуальное учебно-методическое пособие по методике преподавания информатики.

Многие из нас могут задуматься о том, сколько изменений она претерпела. От простых электронных машин и калькуляторов до современных цифровых систем и технологий. От преподавания дисциплины в общеобразовательных учреждениях и лицеях до внедрения в успешные компании и фирмы. Но что представляет собой предмет информатика? Как отразить современные тенденции развития образования не в противовес последним? Ответы на эти и другие вопросы даст наше издание.

До сих пор нет систематического учебного пособия по всей дисциплине, соответствующего учебной программе по школьной информатике и современной концепции её преподавания. В книжном ассортименте можно найти в основном литературу по частной методике, в которой рассматривается содержание того или иного раздела информатики и методика его преподавания. Одна из основных причин этого — неуверенность касательно места этого предмета в учебном плане школы, целей и содержания предмета. Поэтому стало возможным написание книги, которая восполнит дефицит такого рода литературы. Пособие написано на основе разработанной одним из авторов и утверждённой в Министерстве образования Республики Беларусь типовой учебной программы для учреждений высшего образования по специальности «Математика (научно-педагогическая деятельность)». Материал книги составлен на основе лекций, которые читаются на дневном и заочном педагогических отделениях механико-математического факультета Белорусского государственного университета при изучении дисциплины «Методика преподавания информатики», и может быть использован в учебном процессе. В пособии приведён практикум, который поможет закрепить теоретические знания по предмету. Вопросы практикума не всегда имеют однозначный ответ, однако некоторые из них будут полезны для контроля знаний по соответствующим темам. Рисунки размещены на вклейке.

Желаем вам успехов!

ПОНЯТИЕ ИНФОРМАТИКИ

Прежде чем говорить о преподавании предмета Информатика, попытаемся определить область, именуемую этим понятием. Появление и начальное становление информатики как науки относится ко второй половине XX века. Терминологические и понятийные трудности, связанные с сущностью самого понятия «информатика» (равно как и производных понятий), не преодолены до сих пор. Толкование понятия «информатика», которое приведено далее, до настоящего времени нельзя считать устоявшимся и общепринятым. Строгого определения этого термина нет.

Заметим, что в русском языке примерно с середины 60-х годов XX века такой же термин был связан с узкой областью научно-технической информации и документалистики. Подобное определение связывало информатику с библиотековедением, библиографией, методами поиска информации в массивах документов и другими дисциплинами. Информатика изучала структуру и общие свойства научной информации, а также закономерности её создания, преобразования, передачи и использования в различных сферах человеческой деятельности. Мы будем рассматривать информатику в другом смысле.

В конце 40-х годов XX века появился и широко использовался термин «кибернетика» как общая наука об управлении и связи в системах различной природы — искусственных, биологических, социальных и других. Развиваясь одновременно с прогрессом электронных вычислительных машин, кибернетика со временем превращалась в общую науку о преобразовании информации. Вскоре после появления термина «кибернетика» в мировой науке стало использоваться англоязычное «computer science» (компьютерная наука). Этот термин и сейчас в США, Канаде и некоторых странах латиноамериканского континента достаточно широко распространён вместо термина «информатика».

На рубеже 60-х и 70-х годов XX века во французском языке было введено слово «информатика» (*informatique*), образованное, скорее всего, как производное от двух французских слов: «ИНФОРмация» (*informatione*) и «автоМАТИКА» (*avtomatique*) или «ИНФОРМАция» и «автоМАТИКА». Новый термин получил распространение в СССР и странах Западной

Европы, а позже в России и странах СНГ, включая и Республику Беларусь. Этим словом вначале обозначали область автоматизированной обработки информации, в которой основную часть операций над ней выполняют ЭВМ и другие технические средства, а окончательные решения по управлению принимает человек. Были и другие определения. Например, известный советский учёный в этой области академик А. П. Ершов утверждал, что этот термин вводится в русский язык как название фундаментальной естественной науки, изучающей процессы передачи и обработки информации. При таком толковании информатика ассоциируется с общенаучными категориями и её можно отнести к фундаментальным наукам, что отражает общенаучный характер понятия информации и процессов её обработки. Многие учёные подчёркивали, что информатика — это следствие развития ЭВМ.

Область интересов информатики — это структура, общие свойства информации и вопросы, касающиеся процессов поиска, сбора, хранения, преобразования, передачи и использования её в различных сферах человеческой деятельности. Обработка огромных объёмов и потоков информации немыслима без автоматизации и систем связи. Поэтому ЭВМ и современные информационные и коммуникационные технологии — это и фундаментальное ядро, и материальная база информатики.

В школьных учебниках можно встретить, например, такое определение: «Информатика — наука, исследующая законы и методы переработки и накопления информации». Можно увидеть и следующее: «...Эта наука позволяет не только понять принципы работы и возможности использования ЭВМ, но и даёт представление о законах и методах представления информации при общении людей и в жизни общества».

Дать определение, отражающее специфику информатики, не просто. Оно одно из фундаментальных и неопределяемых понятий в строгом смысле слова. Представляется удачным rather более определение этого термина с помощью трёх компонент:

- **HARDWARE** — «твёрдые»; аппаратные средства (иногда говорят «железо»). Дословно переводится как аппаратура.

- **SOFTWARE** — «мягкие»; программные средства, к которым относят не только программы, но и обрабатываемые данные. Дословно переводится как программное обеспечение.

- **BRAINWARE** — алгоритмическая или мозговая составляющая (*brain* — мозг). Это не просто алгоритмы обработки

данных, а интеллектуальная составляющая, знание, которое воплощено и в программах, и в данных, и в аппаратуре.

Это определение информатики перекликается с представлением древних о существовании четырёх стихий-первоэлементов: 1) земля — *HARD*; 2) вода — *SOFT*; данные и программы не постоянны, текучи, изменчивы; 3) воздух — это та сфера, в которой происходят информационные процессы; 4) огонь — *BRAIN*. Таким образом, анализ различных определений этого термина позволяет выделить следующие аспекты его содержания:

1. Совокупность средств автоматизированной информационной техники и технологии.

2. Особая отрасль экономики, включающая всю сферу автоматизированной обработки и использования информации.

3. Отрасль научного знания, изучающая процессы передачи и обработки информации и средства её автоматизированной обработки (техническое, математическое и программное обеспечение).

4. Теория научной информации и научно-информационной деятельности с акцентом на средствах автоматизации.

1. Основные этапы преподавания информатики

Необходимо обратить внимание на то, что информатика представляет собой один из немногих общеобразовательных учебных предметов, родившихся в XX веке. Большинство учебных предметов для сферы общего образования начали изучать ещё в XIX веке. Рассмотрим основные этапы становления школьной информатики в XX веке в странах бывшего Советского Союза (с 1950 до 1991 года) и Республике Беларусь (с 1991 года).

В 50-х годах XX века практиковалось изучение программирования в ряде школ города Новосибирска. Главным инициатором этого нововведения был академик А. П. Ершов. В 60-х годах осуществлялась подготовка программистов в московских школах с математической специализацией. В 70-х годах в Москве, Новосибирске и некоторых других научных центрах в странах бывшего СССР готовили школьников по специальностям, связанным с ЭВМ. В конце 70-х годов началось массовое производство малых ЭВМ, что расширило области применения и доступность ЭВМ. Началась разработка концепции школьной информатики, ключевой фигурой которой был академик А. П. Ершов. Использовалась уникальная система программирования «Школьница» и язык «Рапира». В 1982 году Министерство просвещения СССР приняло решение о введении калькуляторов в учебный процесс школы.

Основные направления реформы общеобразовательной и профессиональной школы, принятые в 1984 году, одной из главных задач провозгласили обеспечение всеобщей компьютерной грамотности. Была разработана программа нового школьного предмета, выпущены учебники для учащихся по дисциплине «Основы информатики и вычислительной техники» и методические пособия для учителей. Начали издавать новый научно-методический всесоюзный журнал «Информатика и образование». Появились отечественные компьютеры, предназначенные для обучения школьников. В 1985 и 1986 годах проводилась ускоренная подготовка учителей математики и физики для преподавания нового школьного предмета в учреждениях среднего образования. На физико-математических факультетах педагогических институтов

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Основы информатики и вычислительной техники : пробное учебное пособие для сред. учеб. заведений : в 2 ч. / под ред. А. П. Ершова и В. М. Монахова. Ч. 1. — М. : Просвещение, 1985.
2. Основы информатики и вычислительной техники : пробное учебное пособие для сред. учеб. заведений : в 2 ч. / под ред. А. П. Ершова и В. М. Монахова. Ч. 2. — М. : Просвещение, 1986.
3. *Каймин, В. А.* Основы информатики и вычислительной техники / В. А. Каймин и др. — М. : Просвещение, 1989.
4. *Кушниренко, А. Г.* Основы информатики и вычислительной техники / А. Г. Кушниренко, Г. В. Лебедев, Р. А. Сворень. — М. : Просвещение, 1990, 1993, 1996.
5. Основы информатики и вычислительной техники / А. Г. Гейн, В. Г. Житомирский, Е. В. Линецкий и др. — М. : Просвещение, 1991, 1993.
6. *Ковалёв, М. М.* Концепция информатизации образования / М. М. Ковалёв, А. Н. Курбацкий, Н. И. Листопад. — Минск : М-во образования Республики Беларусь, 1991.
7. *Кузнецов, А. А.* О разработке стандарта школьного образования по информатике / А. А. Кузнецов // ИнфоО. — 1994. — № 1.
8. *Быкадораў, Ю. А.* Праграма базавага курса «Інфарматыка» (8–9 класы) / Ю. А. Быкадораў, А. Т. Кузняцоў, Л. М. Насеннікова // Настаўніцкая газ. — 1994. — 20 ліп.
9. *Быкадоров, Ю. А.* Информатика / Ю. А. Быкадоров, А. Т. Кузнецов, А. И. Павловский. — Минск : Нар. асвета, 1994, 1995.
10. Информатика / А. Г. Гейн, Е. В. Линецкий, М. А. Сапир, М. Ф. Шолохович. — М. : Просвещение, 1994.
11. *Каймин, В.* Экспериментальная программа по курсу «Основы ИВТ» / В. Каймин, Ю. Завальский // ИнфоО. — 1991. — № 6.
12. *Лапчик, М. П.* Методика преподавания информатики : учеб. пособие для физ.-мат. факультетов пед. вузов / М. П. Лапчик. — Свердловск, 1987.
13. *Лапчик, М. П.* Методика преподавания информатики : учеб. пособие для студ. пед. вузов / М. П. Лапчик и др. — М. : Издательский центр «Академия», 2005.
14. *Бочкин, А. И.* Методика преподавания информатики : учеб. пособие / А. И. Бочкин. — Минск : Выш. шк., 1998.
15. Программа курса ОИиВТ // Микропроцессорные средства и системы. — 1986. — № 2 (см. также: Математика в школе. — 1986. — № 3).
16. *Кушниренко, А. Г.* Основы информатики и вычислительной техники : учеб. для 10–11 кл. сред. шк. / А. Г. Кушниренко, Г. В. Лебедев, Р. А. Сворень. — М. : Просвещение, 1996.
17. Информатика. Энциклопедический словарь для начинающих. — М. : Педагогика-Пресс, 1994.
18. Словарь школьной информатики / сост. А. П. Ершов // Математический энциклопедический словарь. — М. : Сов. Энцикл., 1988.
19. *Андреева, Е. В.* Системы счисления и компьютерная арифметика : учеб. пособие / Е. В. Андреева, И. Н. Фалина. — М. : Лаб. базовых знаний, 1999. — 247 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	3
Глава 1. ПОНЯТИЕ ИНФОРМАТИКИ	4
Глава 2. ИСТОРИЯ ПРЕПОДАВАНИЯ ИНФОРМАТИКИ	7
1. Основные этапы преподавания информатики	7
2. Формирование содержания образования в области информатики как науки	9
Глава 3. МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ИНФОРМАТИКИ КАК ДИСЦИПЛИНА В СИСТЕМЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ	14
1. Цели и задачи учебной дисциплины	14
2. Место дисциплины и её связи с другими ветвями наук	16
3. Требования к усвоению и средства диагностики дисциплины	17
4. Другие особенности дисциплины	20
Глава 4. ЦЕЛИ ПРЕПОДАВАНИЯ ИНФОРМАТИКИ	24
1. Значение предмета в учреждениях общего среднего образования	24
2. Уровни работы с компьютером	25
3. Цели преподавания школьной информатики как единство образования, развития и воспитания	27
4. Компьютерная грамотность, образованность и культура	30
Глава 5. ПРИНЦИПЫ ДИДАКТИКИ И ПРЕПОДАВАНИЯ ИНФОРМАТИКИ	36
1. Принцип научности	36
2. Сознательность усвоения и деятельности; доступность и наглядность содержания	37
3. Активность и самостоятельность; прочность и системность знаний	38
4. Индивидуализация и коллективность обучения; эффективность учебной деятельности	39
5. Связь теории и практики в преподавании информатики	40
Глава 6. МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ	42
1. Особенность методов и их реализация на практике; традиционные и словесно-фронтальные методы	42
2. Мыслительные операции и работа с вычислительной техникой	44
Глава 7. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ	48
1. Общие сведения	48

2. Организационные формы в зависимости от числа участников	49
3. Организационные формы обучения в зависимости от того, кто управляет учебным процессом; основные виды организационных форм работы на уроке	51
4. Вспомогательные организационные формы обучения	54
Глава 8. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКИ В ШКОЛЕ	57
1. Урок и его типы	57
2. Роль учителя и особенности урока по информатике	59
3. Кабинет вычислительной техники и средства обучения	60
Глава 9. ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛА «ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ»	64
1. Методические особенности раздела	64
2. Общие методические принципы обучения	65
3. Формы занятий	68
4. Изучение основ алгоритмизации и программирования с использованием компьютеров	70
Глава 10. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО ТЕМЕ «ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ»	71
1. Выбор задач и их типы	71
2. Блок-схемы	72
3. Примеры тестов	74
4. Комплекс взаимосвязанных задач	75
5. Методические приёмы, используемые при решении задач	77
Глава 11. МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ НЕКОТОРЫХ ОСНОВНЫХ ТЕМ ИНФОРМАТИКИ	80
1. Методика изучения текстовых и графических редакторов	80
2. Методика изучения информации и информационных процессов	83
3. Методика изучения систем счисления и представления информации	90
4. Изучение графических возможностей языка Pascal	92
5. Некоторые особенности изучения других разделов	93
Глава 12. ПРАКТИКУМ	97
I. Вопросы методики преподавания информатики	97
II. Лабораторный практикум по информатике	99
Список использованной литературы	102