

Выпуск 5, май 2012

УМК по информатике

ГОТОВИТСЯ К ИЗДАНИЮ

Готовится к изданию: УМК по информатике, углубленный уровень

Авторы: Калинин Илья Александрович
 доцент кафедры информатики и прикладной математики Института математики и информатики Московского городского педагогического университета, кандидат педагогических наук, начальник отдела телекоммуникационных сетей центра информационно-образовательных технологий МГПУ.



Самылкина Надежда Николаевна
 профессор кафедры теории и методики обучения информатике математического факультета Московского педагогического государственного университета, к.п.н., доцент по кафедре информатики и прикладной математики. Автор книг по методике преподавания информатики в школе и ВУЗе, методике оценивания знаний учащихся, разработке и использованию тестов в педагогической практике.



УМК состоит из:

1. Программы по информатике, 10-11 класс, углубленный уровень
2. Учебник для 10 класса
3. Учебник для 11 класса
4. Задачник-практикум
5. Сборник проверочных тестов
6. Методическое пособие для учителя

Учебники являются содержательным ядром углубленного курса информатики, изложенного авторами.

Материал учебников рассчитан на углубленный уровень изучения предмета, т.е. на достаточную (желательно на углубленном уровне) математическую подготовку. Учебники могут использоваться в естественнонаучном, социально-экономическом и технологических профилях. В учебном плане образовательного учреждения на информатику должно быть выделено 4 часа в неделю в 10 и 11 классах. В этом случае полностью будут востребованы как учебник так и задачник-практикум. На усмотрение учителя учебники можно использовать при реализации других профилей, но количество часов на изучение информатики не может быть менее двух в каждом классе (по 2 часа в 10 и 11 классах).

В этом случае материалы учебников и практикума используются выборочно. Акценты делаются на темы, актуальные для выбранного профиля.

В содержании учебников авторы опираются на современные подходы к решению практических задач из различных областей использования информационных и коммуникационных технологий.

Содержание учебного материала представлено как развитие содержание курса информатики, изученного в основной школе. Предполагается, что основные понятия курса информатики основной школы, а также средства реализации информационных технологий известны обучающимся, поэтому рассматривается следующий уровень изучения предмета с необходимым углублением (или расширением) и обобщением материала. (см. таблицу 1).

В старшей школе знаниевая и деятельностная компоненты обучения рассматриваются целостно, что содействует формированию опыта исследовательской деятельности обучающихся.

Таблица 1. Понятийный ряд предмета «Информатика»

Понятия	Разбивка элементов понятийного ряда, включая возможное развитие по спирали, в учебнике по классам обучения	
	Классы:	
	10	11
Информация	Классификации видов информации Информационные процессы Измерение информации Кодирование информации Данные и структуры данных Представление и обработка чисел Представление и хранение текста. Анализ и синтез текста.	Знания и их представление (онтологии) Обработка данных Роль информации в современном обществе Шифрование Защита данных в сетях Хранение изображений. Визуализация Представление звука. Синтез звука. Сжатие звука. Представление видеоданных. Сжатие видеоданных. Мультимедиа.
Модель	Алгоритмы и программы. Типовые алгоритмы поиска и сортировки. Сложность алгоритма. Классы сложности. Алгоритмически неразрешимые проблемы. Вычислимые функции. Программирование. Структуры данных. Моделирование (формализация как необходимый этап). Жесткие и мягкие математические модели. Объект Подготовка печатных изданий Регулярные выражения Численные методы.	Интеллект и его моделирование. Продукционная модель, логическая модель, семантические сети, фреймовая модель. Нейронные сети и генетические алгоритмы. Деревья анализа вариантов. Модели сетевого обмена Электронная цифровая подпись Цветовые модели Некоторые алгоритмы и методы машинной графики. Фотореалистичные изображения. Моделирование физического мира.
Система	Системы и системный подход. Моделирование различных систем. Имитационное моделирование. Динамические системы. Структурно-устойчивые и структурно-неустойчивые системы. Теория катастроф. Управление и управляемые системы. Статистические закономерности	Информационные системы. Жизненный цикл информационных систем. Компоненты и структура информационных систем. Обработка данных. Запросы. Организация хранения и доступа. Архитектура систем Информационное обеспечение. Некоторые классы информационных систем. Экспертные системы. Самообучающиеся технические системы.
Управление	Компьютер как устройство обработки информации. Логические элементы и схемы. Типовые логические устройства компьютера. Микросхемы и технология их производства. Архитектура компьютера. Программное обеспечение (системное и прикладное). Управление и управляемые системы. Замкнутые и разомкнутые системы. Кибернетика. Искусственный интеллект. Алгоритмы и программы.	Роль информации в современном обществе. Информационные ресурсы. Глобализация экономики. Законодательное регулирование в информационной области. Персональная информационная безопасность с законодательной точки зрения. Электронный документооборот и информационный бизнес Информационные системы. Жизненный цикл информационных систем. Компоненты и структура информационных систем. Обработка данных. Запросы. Организация хранения и доступа. Архитектура крупных систем Информационное обеспечение. Некоторые классы информационных систем. Все изучаемые технологии
Информационные технологии	Технологии обработки числовой информации Технологии обработки текстовой информации Анализ текста на естественном языке.	Информационные системы. Технологии обработки графической информации Звук и видео. Мультимедиа. Сети и сетевые технологии. Электронная цифровая подпись и развитие экономики.

Поскольку в информатике сильны как межпредметные так и внутри-предметные связи, то изложение содержания не линейно, а в виде иерархической структуры, где возможны ссылки на другие главы или параграфы.

Теоретический материал учебника структурирован таким образом, чтобы усилить акцент на фундаментальность рассматриваемых научных знаний в области информатики и ИКТ на основе принципов опережающего образования. Теоретическая и практическая составляющая информационных технологий рассматривается авторами с ориентацией на их использование в принципиально новых условиях жизни и деятельности людей в период становления глобального информационного общества, что позволит решить проблему социализации обучающихся и подготовки к получению профессионального образования.

Предлагаемый авторами углубленный курс информатики ориентирован на решение широкого круга образовательных задач, а именно:

- формирование научного мировоззрения, развитие интеллектуальных способностей и познавательных интересов учащихся за счет освоения основных понятий и методов информатики;

- анализ и оценку информационных моделей, систем из различных предметных областей, в частности, информационных моделей, возникающих в процессе изучения технических, биологических, социальных систем, а также освоение широко используемых на практике методов формализации (языки, алгоритмы и их программная реализация);
 - освоение методов, средств и технологии работы с информацией различных видов, технологии работы с информационными ресурсами общества, методы и средства обеспечения информационной безопасности и пр.;
 - освоение основных методов информатики, прежде всего, имитационного моделирования;
 - обеспечение социализации учащихся в современном информационном обществе и подготовка к будущей профессиональной деятельности.
- В курсе информатики углубленного уровня акцент делается, прежде всего, на продуктивную деятельность учащихся, в частности:
- разработку информационных моделей из различных предметных областей;
 - построение, анализ и оценку алгоритмов и программ;
 - принятие решения на основе построения и анализа информационных моделей и систем.

Таблица 2. Содержание учебников

10 класс	11 класс
<p>Глава 1. Информация и информационные процессы.</p> <p>§ 1. Понятие информации.</p> <p>§ 2. Информационные процессы</p> <p>§ 3. Сигналы и информация</p> <p>§ 4. Код и кодирование</p> <p>Глава 2. Компьютер как устройство обработки информации.</p> <p>§ 5. Логические элементы и схемы. Типовые логические устройства компьютера.</p> <p>§ 6. Типовые логические устройства компьютера: триггеры, регистры, дешифраторы.</p> <p>§ 7. Технология производства микросхем.</p> <p>§ 8. Архитектура компьютеров.</p> <p>§ 9. Системное программное обеспечение.</p> <p>§ 10. Прикладное программное обеспечение и специализация компьютеров.</p> <p>Глава 3. Модель и моделирование.</p> <p>§ 11. Модель и моделирование.</p> <p>§ 12. Системы.</p> <p>§ 13. Моделирование.</p> <p>§ 14. Имитационное моделирование</p> <p>§ 15. Управление и управляемые системы</p> <p>Глава 4. Алгоритмы и программы</p> <p>§ 16. Алгоритм и его свойства.</p> <p>§ 17. Программирование.</p> <p>§ 18. Структуры данных.</p> <p>§ 19. Типовые алгоритмы.</p> <p>Глава 5. Технологии обработки числовой информации.</p> <p>§ 20. Представление и обработка чисел.</p> <p>§ 21. Численные методы.</p> <p>§ 22. Статистические закономерности.</p> <p>Глава 6. Технологии обработки текстовой информации.</p> <p>§ 23. Представление и хранение текстовой информации</p> <p>§ 24. Подготовка печатных изданий</p> <p>§ 25. Анализ текста на естественном языке.</p> <p>Приложение 1. Псевдокод и языки программирования.</p> <p>Приложение 2. Язык Паскаль.</p> <p>Приложение 3. Язык С.</p> <p>Приложение 4. Расширенная нормальная форма Бэкуса-Наура.</p>	<p>Глава 1. Технологии обработки графики.</p> <p>§ 1. Технологии обработки графической информации</p> <p>§ 2. Некоторые алгоритмы и методы машинной графики</p> <p>§ 3. Визуализация</p> <p>Глава 2. Звук, видео, мультимедиа.</p> <p>§ 4. Представление звука</p> <p>§ 5. Представление видеоданных</p> <p>Глава 3. Информационные системы</p> <p>§ 6. Информационные системы.</p> <p>§ 7. Хранение данных в информационных системах.</p> <p>§ 8. Архитектура и некоторые виды информационных систем.</p> <p>Глава 4. Интеллектуальные алгоритмы и искусственный интеллект</p> <p>§ 9. Интеллект и его моделирование</p> <p>§ 10. Алгебра логики.</p> <p>§ 11. Знания и их представление</p> <p>§ 12. Экспертные системы</p> <p>§ 13. Самообучающиеся технические системы</p> <p>Глава 5. Сети и сетевые технологии</p> <p>§ 14. Общие понятия и структура сетей.</p> <p>§ 15. Доступ к среде.</p> <p>§ 16. Сетевой уровень.</p> <p>§ 17. Транспортный уровень.</p> <p>§ 18. Прикладной уровень.</p> <p>§ 19. Защита данных в сетях.</p> <p>§ 20. Современные сетевые сервисы.</p> <p>Глава 6. Социальная информатика.</p> <p>§ 21. Роль информации в современном обществе</p> <p>§ 22. Законодательное регулирование в информационной области</p> <p>§ 23. Персональная информационная безопасность с законодательной точки зрения</p> <p>§ 24. Электронная подпись</p>

Основные авторские идеи, реализованные в углубленном курсе информатики, который ориентирует учащихся на будущую профессию в области информатики и ИКТ в том, что подход к изложению теоретических основ предмета должен опираться на контекст той теоретической базы, которая лежит в основе существующих современных средств работы с информацией, используется при создании аппаратной, математической и программной базы, в основе создания и организации реальных информационных процессов.

В результате такого подхода появляется возможность показать истоки и направления развития современных технологических средств, показать их не как набор "кнопок", а как часть технологического процесса, и сами процессы показать как то, что может быть построено и усовершенствовано.

Именно тогда становятся очевидными роль, назначение и основные вопросы развития информационных технологий: средств, автоматизирующих значительную часть деятельности человека, задачи организации хранения и поиска информации, задачи интеллектуальных систем и т.п.

Авторы демонстрируют каким образом информация может быть представлена для автоматизированной обработки, как (и что самое главное – для чего) реализуется автоматизированная работа с информацией, какие теоретические и практические средства для этого существуют и разрабатываются, как и в каких случаях они применяются.

Такой подход исключает восприятие теории как чего-то отдельного от практической деятельности, в первую очередь потому, что теоретические положения в этом случае позволяют показать механизмы построения и использования практических средств, позволяют поставить и решить существенно более сложные задачи, имеющие несомненное практическое применение. Стоит также отметить, что подход также позволяет показать, что информационные технологии в «чистом» виде, - без понимания основы их построения, – инструмент опасный, поскольку целый ряд особенностей их функционирования без понимания теоретических основ их построения влияет непосредственно на результат применения (например, вопрос точности вычислений или статистический характер закономерностей).

Еще одно требование к изложению, логически вытекающее из этого подхода – опора на существующие и вновь разрабатываемые отраслевые стандарты, необходимость рассматривать механизм их функционирования, цели и результаты их создания и доработки.

В первой главе, посвященной подходам к **определению информации, её представлению и измерению**, обосновывается выбор кибернетического подхода для дальнейшего изложения.

В дальнейшем весь материал опирается именно на эти положения и подходы.

Здесь же получают развитие вопросы различных способов кодирования: с возвратом к нулю и без возврата (самосинхронизирующийся), восстановления аналогового сигнала из цифрового (*теорема Котельникова-Найквиста*), оптимизации кода при передаче текстовой информации (*кодирование Хаффмана*), методам выявления ошибок и их корректировки (*код Хэмминга*).

§ 4

Код и кодирование

Наше дерево/таблица (рис. 1.2):

```

            graph TD
            130 --> a["a: 45  
1"]
            130 --> 85
            85 --> 42
            85 --> b["b: 43  
0"]
            42 --> d["d: 16  
1"]
            42 --> 26
            26 --> c["c: 12  
1"]
            26 --> 14
            14 --> f["f: 5  
1"]
            14 --> e["e: 9  
0"]
            
```

Рис. 1.2. Кодирование по Хаффману (дерево)

Таким образом:

Буква	Код	Частота	Битов обычного кода (1 буква = 8 бит)	Битов кода Хаффмана
a	1	45	360	45
b	00	43	344	86
d	011	16	128	48
c	0101	12	96	48
e	01000	9	72	45
f	01001	5	40	25
Итого:			1040	297

Выгода использования кодирования по Хаффману очевидна, если сравнить два последних столбца таблицы.

Одна из характеристик любой линии связи — это вероятность возникновения ошибок при передаче сигнала. Ошибка может воз-

При изложении материала используются опорные задания, пошагово иллюстрирующие расчеты, постановку задачи, разработку модели или анализ алгоритма.

Во второй главе, где рассматривается **компьютер**, как устройство для обработки информации, излагаются современные подходы к реализации фон-Неймановской и Гарвардской архитектур в их сравнении и практическом использовании.

Становится завершённой тема элементной базы компьютеров, поскольку рассматривается назначение и устройство регистров; разновидности триггеров; назначение и работа дешифраторов. В завершении эти вопросы объединяются в технологии производства микросхем.

Достаточно полно систематизирована тема основных классов программного обеспечения. Рассмотрены популярные линии операционных систем, их состав и функционирование, а также современное прикладное программное обеспечение.

Глава, посвященная **моделированию**, раскрывает суть основного метода познания информатики и применение системного подхода, широко используемых в других научных дисциплинах.

В дальнейшем понятие *модели* используется постоянно, либо при описании того или иного способа организации автоматизированной обработки информации, либо как способ описания сложного объекта.

Понятие *объекта*, прежде всего, отражает тот факт, что в соответствии с системным подходом, любой объект целесообразно рассматривать как *систему* с рассмотрением её структуры и связей.

Знание структуры *системы*, взаимосвязей компонентов системы, системных функций позволяет выявить общие закономерности возникновения, развития и функционирования системы, и дает возможность и инструмент для взаимодействия с ней в желаемом ключе.

В связи с понятием системы возникает проблема *управления*: выделение управляющей и управляемой системы и рассмотрения их взаимодействия.

3

Модель и моделирование

Таким образом, поведение системы будет определяться начальным количеством жертв и хищников и коэффициентами. Например, графики функций для $x(0) = 3, y(0) = 1, a = 4, b = 2,5, c = 3, d = 1$ представлены на рис. 3.1:

Рис. 3.1. Численность «хищников и жертв» с течением времени

На что стоит обратить внимание:

- Процесс — циклический. То есть сначала вырастает количество жертв, потом (откормившись) вырастают хищники и начинают слишком много съедать, жертвы кончаются и хищники начинают вымирать²⁰. Поэтому можно показать так называемый фазовый портрет системы, т. е. исключить фактор времени и показать как меняются фазы развития (рис. 3.2):

²⁰ В этой связи очень интересно увидеть закономерности изменения численности людей в зависимости от общих оценок количества бунтов, эпидемий и войн там, где давно проводятся переписи, например, в Китае или Британии.

Значительное место уделено **алгоритмизации и программированию** не только в главе 4, которая ориентирована на освоение теории алгоритмов и программирования в выбранной среде. Алгоритм рассматривается как модель процесса, следовательно, значительно расширяется деятельность по моделированию.

При изучении программирования предполагается, что школьники уже владеют первичными навыками составления алгоритмов и программ, предусмотренными ФГОС основного общего образования.

Для учащихся углубленного уровня уже не актуален методический прием, опирающийся на графическое изображение алгоритмической конструкции (блок-схема), для перехода к анализу реального алгоритма.

Учебник предусматривает развитие уже известного материала за счет рассмотрения теоретических основ создания и оценки алгоритмов, рассматривается проблема алгоритмической неразрешимости и представляются ряд эффективных решений для важных при последующем использовании задач – в частности, динамические структуры данных и их применение, алгоритмы быстрой сортировки, хэшированного поиска и др.

Предлагаемые алгоритмы предложены в псевдокоде с английской лексикой для обеспечения независимости от среды реализации, а в приложении к учебнику представлены таблицы перевода конструкций псевдокода на наиболее распространенные в школьной практике языки программирования.

Псевдокод	C
<code>If (a <> 0) x = -b/a</code>	<code>If (a != 0) x = -b/a;</code>
<code>if (d > 0) x1 = (-b+sqrt(d))/(2*a) x2 = (-b-sqrt(d))/(2*a)</code>	<code>if (d > 0) { x1 = (-b+sqrt(d))/(2*a); x2 = (-b-sqrt(d))/(2*a); }</code>

В комплекте к учебникам в составе УМК предлагается задачник-практикум с достаточно объемным содержанием темы «Технология программирования». Использование задачника-практикума на уроках позволяет не выделять отдельного времени для подготовки к государственной итоговой аттестации, учащиеся не будут испытывать каких-либо затруднений на экзамене, поскольку изученный материал углубленного курса более сложен, чем задания предлагаемые на экзамене.

Следует заметить, что в дальнейшем задачи, связанные с анализом алгоритмов и подготовкой программ рассматриваются практически во всех главах учебника. Это позволяет при изучении соответствующих тем не только показать методы, используемые для решения различных прикладных задач, но и предоставляет учителю возможность организовать практическую работу по подготовке соответствующих программ, реализующих элементы соответствующих информационных технологий.

Важным преимуществом такого подхода является то, что при такой организации работы учащихся резко вырастает уровень понимания сути и возможностей механизмов обработки информации, а в ряде случаев и обоснованности некоторых положений учебника. Все изученные теоретические положения получают свое развитие при изучении методов кодирования и обработки различных видов информации: текстовой, числовой, графической, звуковой, при изучении телекоммуникационных технологий.

В изложении этих тем привнесены по сравнению с традиционными учебниками заметные, с точки зрения авторов, новшества:

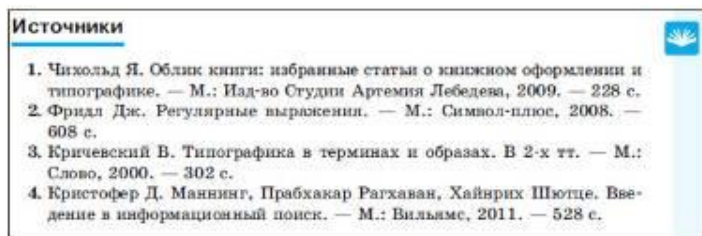
В главе «Технологии обработки текстовой информации» много внимания уделяется регулярным выражениям и их построению, методам обработки текста на естественном языке.

В главе «Технологии обработки графической информации» рассматриваются основные алгоритмы обработки графической информации, методы трехмерной графики, способы и подходы к визуализации информации.

Существенно новым, в предлагаемом учебнике является раздел «Интеллектуальные системы». В традиционных учебниках кратко упоминается область информационных технологий, обозначаемая как «Искусственный интеллект», но не описывает ни задач этой области, ни существующих способов их решения, ни конкретных средств и технологий. Отдельная глава посвящена методам интеллектуальной обработки данных и принятия решений. Рассмотрены способы организации баз знаний, экспертных систем, алгоритмы выявления закономерностей, построения деревьев решений.

Один из принципиально новых и важных для курса информатики разделов, введенных в учебнике – раздел, посвященный **современным методам и средствам имитационного моделирования**.

В конце каждого раздела предлагается краткое содержание изученного под стандартным названием: «**Коротко о главном**». Для подготовки тематических проектов, семинарских занятий и просто расширения кругозора в конце каждого раздела предлагаются дополнительные источники информации, как печатные, так и электронные.



В учебниках имеется большое количество иллюстративного материала, кроме того, врезки на страницах с портретами и описанием достижений отечественных и зарубежных ученых, внесших большой вклад в развитие информатики.



Логические схемы взаимосвязи основных понятий курса предполагаются в приложении к задачку-практикуму, поскольку в учебнике имеются задания на их составление.

Методическая поддержка учителей информатики

Сетевая методическая поддержка учителей информатики осуществляется по адресу: <http://metodist.lbz.ru/>. На сайте действует авторская мастерская.



На сайте методической службы постоянно действующий форум, где авторы ответят на вопросы по содержанию и составу УМК

<http://www.metodist.lbz.ru/communication/forum/forum13/>

Предметные результаты освоения основной образовательной программы среднего (полного) общего образования

В соответствии с **ФГОС** предметные результаты освоения основной образовательной программы среднего (полного) общего образования устанавливаются для учебных предметов на базовом и углубленном уровнях.

Предметные результаты освоения основной образовательной программы среднего (полного) общего образования для учебных предметов на базовом уровне ориентированы на обеспечение общеобразовательной и общекультурной подготовки, а на углубленном уровне ориентированы преимущественно на подготовку к последующему профессиональному образованию.

Предметные результаты освоения основной образовательной программы среднего (полного) общего образования должны обеспечивать возможность дальнейшего успешного профессионального обучения или профессиональной деятельности.

В таблице 3 представлены сгруппированные предметные результаты базового и углубленного уровня изучения и соответствующий материал учебников 10 и 11 классов, который обеспечивает достижение описанных результатов.

Современная тематика (примеры, иллюстрирующие объяснение, области профессиональной деятельности, где используется рассматриваемая технология и пр.), на которую опирается содержание учебников позволяет обеспечить общеобразовательную и общекультурную подготовку.

Вместе с тем, используемые алгоритмы и методы лежащие в основе изучаемых информационных и коммуникационных технологий и большое количество практических работ по всем темам позволяют говорить об углубленном изучении материала.

Таблица 3. Предметные результаты базового и углубленного уровня изучения и соответствующий материал учебников 10 и 11 классов

№	Предметные результаты	Обеспечение достижения предметных результатов на материале учебников
1.	Сформированность представлений о роли информации и связанных с ней процессов в окружающем мире (базовый уровень). Владение системой базовых знаний, отражающих вклад информатики в формирование современной научной картины мира (углубленный уровень).	10 класс Глава 1. Информация и информационные процессы. § 1. Понятие информации. § 2. Информационные процессы § 3. Сигналы и информация § 4. Код и кодирование Глава 3. Модель и моделирование. § 12. Модель и моделирование. § 13. Системы. § 14. Моделирование. 11 класс Глава 3. Информационные системы § 6. Информационные системы. § 7. Хранение данных в информационных системах. § 8. Архитектура и некоторые виды информационных систем. Глава 4. Интеллектуальные алгоритмы и искусственный интеллект § 9. Интеллект и его моделирование § 11. Знания и их представление § 12. Экспертные системы § 13. Самообучающиеся технические системы Глава 6. Социальная информатика. § 21. Роль информации в современном обществе § 22. Законодательное регулирование в информационной области § 23. Персональная информационная безопасность с законодательной точки зрения § 24. Электронная подпись
2.	Владение навыками алгоритмического мышления и понимание необходимости формального описания алгоритмов(базовый уровень). Овладение понятием сложности алгоритма, знание основных алгоритмов обработки числовой и текстовой информации, алгоритмов поиска и сортировки (углубленный уровень).	10 класс Глава 4. Алгоритмы и программы § 16. Алгоритм и его свойства. § 17. Программирование. § 18. Структуры данных. § 19. Типовые алгоритмы.
3.	Владение умением понимать программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня (базовый уровень); знанием основных конструкций программирования; умением анализировать алгоритмы с использованием таблиц (базовый уровень). Владение универсальным языком программирования высокого уровня (по выбору), представлениями о базовых типах данных и структурах данных; умением использовать основные управляющие конструкции (углубленный уровень).	10 класс Глава 4. Алгоритмы и программы § 16. Алгоритм и его свойства. § 17. Программирование. § 18. Структуры данных. § 19. Типовые алгоритмы. Приложение 1. Псевдокод и языки программирования. Приложение 2. Язык Паскаль. Приложение 3. Язык С. Приложение 4. Расширенная нормальная форма Бэкуса-Наура.
4.	Владение стандартными приёмами написания на алгоритмическом языке программы для решения стандартной задачи с использованием основных конструкций программирования и отладки таких программ (базовый уровень); использование готовых прикладных компьютерных программ по выбранной специализации (базовый уровень). Владение навыками и опытом разработки программ в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ; владение элементарными навыками формализации прикладной задачи и документирования программ (углубленный уровень).	10 класс Глава 4. Алгоритмы и программы § 16. Алгоритм и его свойства. § 17. Программирование. § 18. Структуры данных. § 19. Типовые алгоритмы. Приложение 1. Псевдокод и языки программирования. Приложение 2. Язык Паскаль. Приложение 3. Язык С. Приложение 4. Расширенная нормальная форма Бэкуса-Наура. Глава 2. Компьютер как устройство обработки информации. § 10. Прикладное программное обеспечение. § 11. Специализация компьютеров и задачи управления комплексом программных и аппаратных средств. Глава 6. Технологии обработки текстовой информации. § 23. Представление и хранение текстовой информации § 24. Подготовка печатных изданий § 25. Анализ текста на естественном языке 11 класс В главах, посвященных информационным технологиям рассматриваются алгоритмы и методы, лежащие в основе изучаемой технологии. Глава 1. Технологии обработки графики. § 1. Технологии обработки графической информации § 2. Некоторые алгоритмы и методы машинной графики § 3. Визуализация Глава 2. Звук, видео, мультимедиа. § 4. Представление звука § 5. Представление видеоданных Глава 3. Информационные системы § 6. Информационные системы. § 7. Хранение данных в информационных системах. § 8. Архитектура и некоторые виды информационных систем. Глава 4. Интеллектуальные алгоритмы и искусственный интеллект. § 9. Интеллект и его моделирование § 11. Знания и их представление § 12. Экспертные системы § 13. Самообучающиеся технические системы

№	Предметные результаты	Обеспечение достижения предметных результатов на материале учебников
5.	Сформированность представлений о компьютерно-математических моделях и необходимости анализа соответствия модели и моделируемого объекта (процесса) (базовый уровень); о способах хранения и простейшей обработке данных; понятия о базах данных и средствах доступа к ним, умений работать с ними (базовый уровень); Владение опытом построения и использования компьютерно-математических моделей, проведения экспериментов и статистической обработки данных с помощью компьютера, интерпретации результатов, получаемых в ходе моделирования реальных процессов; умение оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов, пользоваться базами данных и справочными системами (углубленный уровень.)	10 класс Глава 3. Модель и моделирование. § 12. Модель и моделирование. § 13. Системы. § 14. Моделирование. Глава 5. Технологии обработки числовой информации. § 20. Представление и обработка чисел. § 21. Численные методы. § 22. Статистические закономерности. 11 класс Глава 1. Графика и визуализация § 1. Технологии обработки графической информации § 2. Некоторые алгоритмы и методы машинной графики § 3. Визуализация Глава 3. Информационные системы. § 6. Информационные системы. § 7. Хранение данных в информационных системах. § 8. Архитектура и некоторые виды информационных систем. Глава 4. Интеллектуальные алгоритмы и искусственный интеллект. § 9. Интеллект и его моделирование § 11. Знания и их представление § 12. Экспертные системы § 13. Самообучающиеся технические системы
6.	Владение компьютерными средствами представления и анализа данных (базовый уровень). Владение основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними (углубленный уровень).	10 класс Глава 5. Технологии обработки числовой информации. § 20. Представление и обработка чисел. § 21. Численные методы. § 22. Статистические закономерности. 11 класс Глава 1. Графика и визуализация § 1. Технологии обработки графической информации § 2. Некоторые алгоритмы и методы машинной графики § 3. Визуализация Глава 3. Информационные системы. § 1. Информационные системы. § 2. Хранение данных в информационных системах. § 3. Архитектура и некоторые виды информационных систем.
7.	Сформированность базовых навыков и умений по соблюдению требований техники безопасности, гигиены и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации (базовый уровень); понимания основ правовых аспектов использования компьютерных программ и работы в Интернете (базовый уровень). Сформированность представлений о компьютерных сетях и их роли в современном мире; знаний базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, норм информационной этики и права, принципов обеспечения информационной безопасности, способов и средств обеспечения надёжного функционирования средств ИКТ (углубленный уровень).	11 класс Глава 5. Сети и сетевые технологии § 14. Общие понятия и структура сетей. § 15. Доступ к среде. § 16. Сетевой уровень. § 17. Транспортный уровень. § 18. Прикладной уровень. § 19. Защита данных в сетях. § 20. Современные сетевые сервисы. Глава 6. Социальная информатика § 21. Роль информации в современном обществе § 22. Законодательное регулирование в информационной области § 23. Персональная информационная безопасность с законодательной точки зрения § 24. Электронная подпись
8.	Сформированность представлений о важнейших видах дискретных объектов и об их простейших свойствах, алгоритмах анализа этих объектов, о кодировании и декодировании данных и причинах искажения данных при передаче; систематизацию знаний, относящихся к математическим объектам информатики; умение строить математические объекты информатики, в том числе логические формулы (углубленный уровень).	10 класс Глава 1. Информация и информационные процессы. § 3. Сигналы и информация § 4. Код и кодирование. Глава 5. Технологии обработки числовой информации. § 20. Представление и обработка чисел. § 21. Численные методы. Глава 6. Технологии обработки текстовой информации § 23. Представление и хранение текстовой информации § 24. Подготовка печатных изданий § 25. Анализ текста на естественном языке 11 класс Глава 1. Графика и визуализация § 1. Технологии обработки графической информации § 2. Некоторые алгоритмы и методы машинной графики § 3. Визуализация Глава 2. Звук, видео, мультимедиа. § 4. Представление звука § 5. Представление видеоданных Глава 4. Интеллектуальные алгоритмы и искусственный интеллект. § 10. Алгебра логики.
9.	Сформированность представлений об устройстве современных компьютеров, о тенденциях развития компьютерных технологий; о понятии «операционная система» и основных функциях операционных систем; об общих принципах разработки и функционирования интернет-приложений (углубленный уровень).	10 класс Глава 2. Компьютер как устройство обработки информации. § 5. Логические элементы и схемы. Типовые логические устройства компьютера. § 6. Типовые логические устройства компьютера: триггеры, регистры, дешифраторы. § 7. Технология производства микросхем. § 8. Архитектура компьютеров. § 9. Системное программное обеспечение. 11 класс Глава 5. Сети и сетевые технологии § 20. Современные сетевые сервисы.
10.	Сформированность умения работать с библиотеками программ; наличие опыта использования компьютерных средств представления и анализа данных (углубленный уровень).	10 класс Глава 5. Технологии обработки числовой информации. § 20. Представление и обработка чисел. § 21. Численные методы. § 22. Статистические закономерности. Глава 6. Технологии обработки текстовой информации § 23. Представление и хранение текстовой информации § 24. Подготовка печатных изданий § 25. Анализ текста на естественном языке 11 класс Глава 3. Информационные системы. § 6. Информационные системы. § 7. Хранение данных в информационных системах. § 8. Архитектура и некоторые виды информационных систем. Глава 4. Интеллектуальные алгоритмы и искусственный интеллект § 9. Интеллект и его моделирование § 11. Знания и их представление § 12. Экспертные системы § 13. Самообучающиеся технические системы

В соответствии с ФГОС в старшей школе значительное развитие получают «метапредметные» умения, формирующиеся на базе информатики. Продолжается развитие системы универсальных учебных действий, при этом в равной мере уделяется всем типам: личностным, познавательным, регулятивным, знаково-символическим, коммуникативным.

Таблица 4. Соответствие личностных результатов по ФГОС и материалов учебников

Личностные результаты должны отражать:	Каким образом формируется в учебниках	Где в явном виде реализовано в учебниках
1) гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России;	<i>Использование исторических фактов и справок об открытиях советских и российских ученых, о выдающихся достижениях отечественной науки, влияющих на развитие ИКТ. Общемировые тенденции развития информационных технологий.</i>	Каждая глава
2) гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;	<i>Рассмотрение вопросов правового регулирования в информационной сфере. Объяснение положений федеральных законов на практических примерах (жизненных ситуациях).</i>	Глава 6 Социальная информатика.
4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;	<i>Изложение теоретических основ предмета с опорой на контекст той теоретической базы, которая лежит в основе существующих современных средств работы с информацией, используется при создании аппаратной, математической и программной базы, в основе создания и организации реальных информационных процессов. Рассмотрение вопросов и проблем глобализации информационной сферы.</i>	Каждая глава. Глава 6 Социальная информатика. § 21.
7) сформированность навыков сотрудничества со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;	<i>Выполнение опорных заданий индивидуально и в группах. Выполнение практических работ (проектов) и публичное представление результатов работ.</i>	Каждая глава.
9) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;	<i>Наличие вопросов и заданий на анализ изучаемого материала, аргументированное доказательство своей позиции. Использование заданий деятельностного характера на обобщение и систематизацию изученного материала. Обсуждение характеристик информационного общества, проблем и последствий его построения.</i>	Каждая глава. Глава 6 Социальная информатика. § 21.
5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими нравственными ценностями и идеалами российского гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности (образовательной, учебно-исследовательской, проектной, коммуникативной, иной);	<i>Наличие вопросов и заданий на анализ изучаемого материала, аргументированное доказательство своей позиции. Использование заданий деятельностного характера на обобщение и систематизацию изученного материала. Обсуждение характеристик информационного общества, проблем и последствий его построения. Выполнение опорных заданий индивидуально и в группах. Выполнение практических работ (проектов) и публичное представление результатов работ.</i>	Каждая глава.
6) сформированность толерантного сознания и поведения личности в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения; 8) сформированность нравственного сознания, чувств и поведения на основе усвоения общечеловеческих нравственных ценностей;	<i>Реализована возможность выполнения проектных заданий в разных форматах: как индивидуально, так и в группах с последующей публичной защитой результатов исследовательской работы. Для организации обсуждения в классе рассматриваются реальные ситуации использования информационных и коммуникационных технологий в деструктивных целях, оцениваются задачи и последствия, роль государственных структур и отдельных личностей.</i>	Каждая глава.
10) сформированность эстетического отношения к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;	<i>Раскрываются истоки печатного дела и других достижений науки и производства, их влияние на используемые стандарты подготовки документов и прочих изделий с использованием ИКТ.</i>	Главы 5, 6 (10 кл), 1, 2 (11 кл.).
13) осознанный выбор будущей профессии на основе понимания её ценностного содержания и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;	<i>Теоретическая и практическая составляющая информационных технологий рассматривается с точки зрения их прикладной значимости, т.е. их использования в период становления глобального информационного общества, что позволит решить проблему социализации обучающихся и осознанного подхода к получению профессионального образования.</i>	Каждая глава.

Используемая в учебниках **система учебно-познавательных и учебно-практических заданий** в совокупности обеспечивает достижение учащимися требований ФГОС среднего (полного) общего образования.

После каждого параграфа представлены контрольные вопросы, которые заставляют учащихся поработать с материалом параграфа, так как ответы в явном виде в параграфе отсутствуют. Надо подумать, проанализировать имеющиеся данные, чтоб дать правильный ответ на вопрос. Причем очень часто встречается в формулировке вопроса фраза «обоснуйте свой ответ». В каждой главе достаточно вопросов для организации семинарских занятий или проведения научно-практических конференций.

Среди заданий к каждому параграфу главы присутствуют задания деятельностного характера с такими формулировками условия: заполните таблицу, изобразите в виде схемы, решите задачу, подберите параметры, подготовьте макет, объясните почему и т.д. По каждой главе предусмотрены объемные практические и проектные работы, вынесенные в задачник-практикум.

Вопросы и задания по теме: «Системы»

1. Опишите сферы применения системного подхода.
2. Найдите описание последствий игнорирования системного подхода в науке или на практике.
3. Подготовьте словарь изученных в данном параграфе терминов. Попробуйте изобразить схему взаимосвязи этих понятий.
4. Чем набор задач отличается от системы задач?
5. Изобразите схематично компоненты Солнечной системы. Какие из них и в каких случаях можно рассматривать как самостоятельные системы?
6. Объясните на своих примерах проявление общесистемных закономерностей.
7. Объясните сущность объектно-ориентированного подхода в программировании.

Вопросы и задания на тему: «Алгоритм и его свойства»

1. Найдите в дополнительных источниках определения алгоритма по Маркову и Колмогорову. Сравните их с определением Кнута и объясните, в чем заключаются различия в подходах к определению алгоритма?
2. Приведите примеры вычислительных алгоритмов, на которых можно объяснить важность выполнения всех свойств алгоритма.
3. Подготовьте таблицу «Классы сложности алгоритмов», в которой предусмотрены выделенные классы и примеры алгоритмов на каждый класс. По мере рассмотрения алгоритмов, встречающихся в этой главе, заполняйте строки с примерами алгоритмов, предварительно определив, к какому классу сложности они относятся. В конце изучения главы проанализируйте полученную таблицу и объясните результат. Выполненное задание предъявите учителю для оценивания.

Вопросы и задания на тему «Типовые алгоритмы»:

1. С клавиатуры вводят слова (не менее 3 и не более 15 букв). Предложите способ сортировки, который сразу после окончания ввода выдаст слова в алфавитном порядке.
2. Из файла читают слова, которых значительно больше, чем есть в наличии памяти. Но многие слова часто повторяются. Предложите метод, который позволит сформировать файл со всеми словами в алфавитном порядке.
3. Есть файл, в котором перечислены слова и названия документов, в которых они встречаются (в формате – слово: название-1, название-2 и т.д.). Напишите программу, которая будет максимально быстро выдавать список документов по введенному слову.
4. * Усовершенствуйте программу так, чтобы она могла выдать список документов, в которых встречаются несколько слов.

Вопросы и задания по социальной информатике:

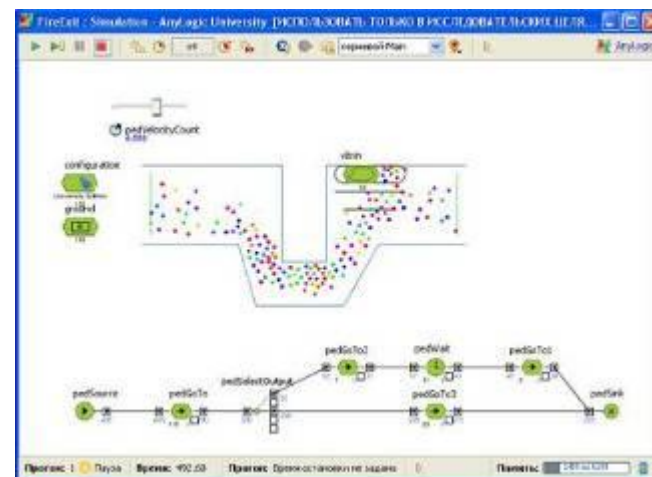
1. Относится ли налоговая декларация гражданина к категории общедоступной информации?
2. К какой категории информации можно отнести сведения, содержащиеся в медицинской карте гражданина?
3. К какой категории информации можно отнести лицензию на ведение образовательной деятельности в вузе, в который вы собираетесь поступать после окончания школы, а также свидетельство о государственной аккредитации?
4. Ваш заболевший родственник, решив обратиться в частную клинику, просит вас принести из поликлиники его медицинскую карту. Можете ли вы выполнить эту просьбу? Обоснуйте ваш ответ.
5. Вы решили вместо обычной SIM-карты своего мобильного телефона использовать мульти-SIM. Какие положения и каких законов при этом нарушаются?
6. Обсудите описанную далее ситуацию, определите проблему и пути ее решения, выделив при этом роль государства.

В серии «Программы и планирование» готовится к изданию авторская программа углубленного курса информатики в соответствии с требованиями ФГОС.

Летом 2010 года власти Саудовской Аравии, Объединенных Арабских Эмиратов и Индии пригрозили заблокировать некоторые сервисы смартфонов BlackBerry из-за того, что в них используется особая система шифрования информации: ее не могут перехватывать ни хакеры, ни государственные службы. Это оценили по достоинству не только крупные корпорации, где цена утечки информации очень высока, но и преступники, использовавшие смартфоны BlackBerry при организации терактов в Мумбае в ноябре 2008. Террористы использовали также карты GoogleEarth.

Современный подход к моделированию

В рамках темы «Моделирование» рассматриваются не только традиционные вычислительные модели, но и модели агентные, дискретно-событийные и системно-динамические.



Для практикума одна из ведущих мировых компаний-разработчиков средств имитационного моделирования, абсолютный лидер российского рынка, **компания XJ Technologies (AnyLogic)**, предоставляет специально адаптированную к условиям школьного курса демонстрационную версию среды AnyLogic, позволяющую создавать, демонстрировать и исследовать широкий спектр моделей из самых разных областей практической деятельности.



Использование этой среды позволяет не только теоретически обсудить важность и возможности методов моделирования, но и продемонстрировать их важность и возможности для решения практических задач, которые ранее в курсах информатики даже не рассматривались.

Моделирование не остается внутри одной темы, а используется во всем учебнике в дальнейшем как общий подход к постановке и решению задач из самых разных областей. Фактически, изучение большей части материала основывается на построении и изучении моделей разного назначения.

