

## ПРЕДИСЛОВИЕ

*Уважаемые коллеги!*

Информационные технологии (ИТ) являются одной из наиболее динамично развивающихся отраслей как в мире, так и в России. С этой отраслью связана информатика — на наш взгляд, самый современный, самый интересный, самый необходимый для успешной профессиональной деятельности учебный предмет. Именно он будет в значительной мере определять качество математической и информационно-технологической подготовки обучающихся в старших классах школы, а следовательно, и кадровый потенциал отрасли на ближайшую перспективу.

Актуальность изучения информатики существенно возрастает во всех существующих профилях обучения. Мы живем в информационно насыщенной среде, поэтому умение ориентироваться, работать и просто взаимодействовать в такой среде необходимо детям. В современных условиях школьная информатика занимает уникальное место. Наш предмет закладывает основы системного подхода к анализу окружающей действительности, дает фундаментальную теоретическую базу, лежащую в основе функционирования современных информационных и коммуникационных технологий (ИКТ), позволяет формировать и развивать прикладные навыки работы с аппаратными и программными средствами, использовать полученные знания и навыки работы для учебной и иной деятельности. Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) нацеливает на использование ИКТ во всех учебных предметах, и такому использованию тоже надо учить.

В этой ситуации самостоятельность образовательных организаций (школ) при разработке учебных планов с учетом потребности всех участников образовательных отношений следует использовать в полной мере.

В соответствии с ФГОС в старшей школе реализуется профильное обучение в виде пяти профилей: естественнонаучного, технологического, социально-экономического, гуманитарного и универсального. Каждая общеобразовательная организация реализует свой профиль или несколько профильных направлений самостоятельно или по договору с другими образовательными организациями. В старшей школе возможно обучение по индивидуальным образовательным пла-

нам. В выбранных профилях предмет «Информатика» может быть представлен на одном из двух уровней — базовом или углубленном. Обычно изучение информатики на углубленном уровне выбирается в естественнонаучном и технологическом профилях, а на базовом уровне — в социально-экономическом, гуманитарном и универсальном профилях.

Пора отойти от этих стереотипных решений. Профессиональная деятельность, связанная с социальными исследованиями (педагогические измерения, социологические опросы и др.), разработка и обсчет экономических моделей невозможны без математической подготовки и использования ИКТ. Так же как и без использования ИКТ невозможна аналитика в гуманитарной сфере, предполагающая обработку больших объемов текстовой информации, которую можно и нужно производить автоматически с использованием современных программных средств. Любая современная деятельность требует использования сетевых ресурсов. Все это говорит в пользу увеличения времени на изучение информатики во всех профилях обучения. Потенциал курса информатики значительно шире, чем ознакомление с технологическими решениями, и его надо использовать в полной мере.

Учитывая самостоятельность школ при планировании, модульность предметных курсов для старшей школы, а также обязательность внеурочного компонента (курсов по выбору), можно выбрать вариант углубленного изучения информатики, рассчитанный на 2 или 3 часа в неделю, а некоторые модули реализовать как курсы по выбору (1 или 2 часа в неделю). Образовательная организация самостоятельно планирует наполнение профилей, а учитель составляет из необходимых модулей курс информатики для конкретного профиля.

Помимо естественнонаучного и технологического профилей, информатика может изучаться в любом профиле, но в меньшем количестве часов — 2 или 3 часа в неделю.

**Углубленный уровень изучения информатики — это:**

- профильная подготовка учащихся, ориентированных на ИТ-специальности и многие инженерные специальности (**модульность**);
- участие в проектной и исследовательской деятельности, связанной с современными направлениями отрасли ИТ (**современность**);
- подготовка и участие в олимпиадах по информатике и обязательная сдача Единого государственного экзамена (ЕГЭ) (**фундаментальность**).

Основная идея предлагаемого вам авторского курса в том, чтобы изучить фундаментальные теоретические основы информационных технологий, а не только соответствующие программные средства, т. е. теоретическую и технологическую компоненты информационных технологий изучать во взаимосвязи.

Реализация этой идеи требует глубокого понимания методов и средств, которыми оперируют соответствующие технологии. С учетом специфики предметной области, мы должны демонстрировать алгоритмические основы применяемых методов и обращать на это больше внимания, чем это обычно происходит.

Важно отметить, что этот подход меняет и цели, и способ изучения одной из важнейших линий в курсе информатики — линии «Программирование».

Чтобы выбрать профессию, связанную с каким-либо направлением ИТ-отрасли, надо понять, какие методы и алгоритмы лежат в основе данной информационной технологии, каким образом они реализованы в программном средстве, какие аппаратные средства ее поддерживают, как ее развивают.

Часто мы просто сообщаем учащимся о необходимости программирования, что именно программирование лежит в основе любой информационной технологии, и формируем практические навыки написания программ на каком-либо языке программирования, даже не обосновав выбор конкретного языка. Фактически мы выдаем бездоказательное утверждение и противопоставляем его работающим (часто эффективно и эффективно) программным комплексам, тем самым отделяя программирование от «всего остального».

Помимо заранее заложенной неэффективности, такой способ существенно и негативно влияет на отношение школьников к предмету.

Времени на поиск любимого дела методом проб и ошибок современный мир не предоставляет. Чем раньше ученик определился и попробовал свои силы в каком-либо направлении ИТ-отрасли, тем успешнее он будет в профессии. Изучать технологию любого направления как конкретное программное средство — способ явно не лучший.

Мы постарались сделать линию алгоритмизации и программирования сквозной, реализовав не только классический набор базовых алгоритмов и способов создания программ, но и продемонстрировав конкретные решения в различных информационных технологиях.

При этом мы считаем, что язык программирования должен выбираться осознанно под реальные практические задачи. Именно поэтому авторами данного курса выбран вариант рассмотрения различных структур данных и типовых алгоритмов на псевдокоде с английской лексикой. Это позволяет не привязываться к синтаксису конкретного языка программирования, а разобрать универсальные для любого языка подходы. Необходимые для практической отладки алгоритмы следует перевести на изучаемый язык программирования и реализовать в виде программ.

**Авторы предложили новый подход:**

- к изложению основ моделирования;
- к обработке текста (регулярные выражения, анализ текста на естественном языке, компьютерная лингвистика);
- к машинной графике (алгоритмы обработки растровых изображений, растеризация, алгоритмические основы векторной графики);
- к изучению интеллектуальных систем (представление знаний, алгоритмы выявления закономерностей, основы систем искусственного интеллекта);
- к алгоритмической и программистской линии (сквозное использование алгоритмов в технологических разделах, использование псевдокода с английской лексикой для обеспечения независимости от конкретного языка программирования);
- к изучению телекоммуникационных сетей и их взаимодействия (стандарты, сервисы, обеспечение информационной безопасности);
- к освоению технологии обработки звука (основы звукорежиссуры);
- к изложению информационных систем (архитектура, жизненный цикл, средства реализации);
- к социальной информатике (изменения структуры социальных взаимодействий, законодательное обеспечение информационной сферы).

**Авторы рассмотрели новые для школьного предмета инструменты информационных технологий:**

- систему многоподходного имитационного моделирования (AnyLogic);
- возможности среды .NET (механизм регулярных выражений, средства работы с графическими файлами, взаимодействие с различными библиотеками);

- использование лингвистической библиотеки Solarix (обработка текста с учетом морфологии русского языка);
- средства создания 3D-моделей (SketchUP);
- средства обработки звука (Steinberg Nuendo).

В итоге гарантируются **новые образовательные результаты** — готовность к получению профессионального образования в области информационных технологий, инженерных и научных специальностей, так как выпускник:

- понимает, каким направлением деятельности хочет заниматься;
- знает существующие методы и средства информационных технологий, их возможности, ограничения и критерии оценки, использует их в своей деятельности;
- понимает, что еще необходимо знать и уметь для успешности в выбранной сфере профессиональной деятельности.

В данном издании мы предлагаем наши методические разработки по изучению углубленного курса информатики. Вы выбрали современный, но достаточно сложный авторский курс информатики. Поскольку он имеет модульную структуру, можно использовать его частично, по мере готовности к его освоению. Авторы дополнительно предлагают программы курсов по выбору, составленные из модулей авторского углубленного курса.

В то же время авторы не настаивают на тех приемах и методах изучения, которые предлагаются в данном пособии, оно является лишь ориентиром. Авторы считают, что творческий подход к изучению информатики — оптимальное решение для всех.

В приложении к методическому пособию предлагаются тематические проверочные тесты, которые являются контрольным модулем электронного учебника. Если имеется электронный учебник, то выполнять тесты можно непосредственно в контрольном модуле, либо можно получить печатную основу и предложить учащимся традиционный способ контроля знаний.

Авторская поддержка обеспечивается на сайте методической службы издательства «Бином. Лаборатория знаний» (<http://methodist.lbz.ru/authors/informatika/8/>).

Желаем успехов!

## 10 КЛАСС

### Глава 1. Информация и информационные процессы

«Информация и информационные процессы» — самая важная системообразующая глава для всего курса информатики, но в то же время самая сложная по уровню обобщения учебного материала.

В соответствии с предметными результатами ФГОС старшей школы изучение предлагаемого в учебниках материала позволяет обеспечить:

- 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);*
- *сформированность представлений о важнейших видах дискретных объектов и их простейших свойствах, алгоритмах анализа этих объектов (углубленный уровень);*
- *сформированность представлений о кодировании и декодировании данных и причинах искажения данных при передаче (углубленный уровень);*
- *систематизацию знаний, относящихся к математическим объектам информатики (углубленный уровень);*
- *умение строить математические объекты информатики (углубленный уровень).*

Согласно учебно-тематическому планированию, на изучение данной главы следует выделить 12 часов, из них 8 часов на изучение теории и 4 часа на решение задач и контрольную работу.

№ темы	Раздел/Тема урока	Теория	Практика
	<b>Информация и информационные процессы</b>	<b>8</b>	<b>4</b>
1	Понятие информации	1	
2	Основные философские концепции. Классификации информации	1	
3	Информационные процессы	1	
4	Сигналы и информация	1	

*Окончание таблицы*

№ темы	Раздел/Тема урока	Теория	Практика
5	Теорема Котельникова–Найквиста	1	
6	Подходы к измерению информации. Формулы Хартли и Шеннона. Решение задач	1	1
7	Код и кодирование. Алгоритм кодирования Хаффмана	1	1
8	Код Хемминга. Решение задач	1	1
9	Контрольная работа по теме «Кодирование»		1

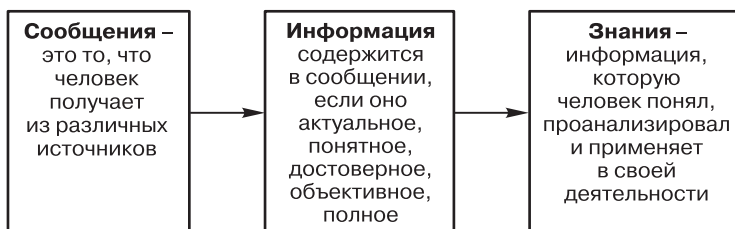
В соответствии с требованиями ФГОС основного общего образования содержание учебного материала, изучаемого на углубленном уровне, в старшей школе представлено как развитие содержания курса информатики, изученного в основной школе. Предполагается, что основные понятия курса информатики основной школы, а также программные средства реализации информационных технологий известны обучающимся, поэтому рассматривается следующий уровень изучения предмета с необходимым углублением и обобщением материала.

В начале года, как правило, на первом уроке обсуждается, каким образом и по каким учебным материалам будет осваиваться курс, и проводится вводный инструктаж по технике безопасности (ТБ) при изучении информатики. Эта часть входит в первый урок и занимает достаточно много времени. Поэтому в плане мы разделили первую и вторую темы, хотя это связанные темы и они могут изучаться на одном занятии.

Для первых тем (1 или 2 урока) в начале года наилучшей формой подачи материала будет лекционная. Вполне логично начать изложение материала с исторических моментов: этимологии основного понятия курса, этапов развития науки и техники, выделения самостоятельной научной дисциплины «Информатика». Здесь уместно показать какое развитие получают знания и умения, приобретенные в основной школе.

В основной школе термины «сообщения», «информация», «знания» были разделены (рис. 1).

Так, мы в основной школе получили субъективный подход к объяснению термина «информация», опираясь на который в старшей школе можно развивать тему. И еще один немало-



**Рис. 1.** Разделение понятий «сообщения», «информация» и «знания»

важный результат — учащиеся сразу начали грамотно оперировать терминологией в своей речи.

На сегодняшний день имеется несколько подходов к феномену «информация» в различных областях деятельности человека. Следует понимать, что терминологический ряд, используемый при изучении учебного предмета, определяется с точки зрения соответствующей научной области. Но в информатике есть определенные сложности с основным понятием. Это не означает, что учащимся невозможно объяснить причину такой ситуации.

В технических науках информацией считают *коды, знаки или сигналы*, которые можно передавать и получать с помощью технических устройств, при этом смысл сообщения значения не имеет. Смысл (семантический аспект) информации важен для других специалистов: журналистов, генетиков, биологов и т. д.

В теории информации (по К. Шеннону) информацией считают *сведения, снимающие полностью или частично существующую неопределенность знаний о некотором объекте*.

С законодательной точки зрения, «*информация — сведения (сообщения, данные) независимо от формы их представления*» (Федеральный закон от 27 июля 2006 г. № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и защите информации»).

Все изучаемые термины предметного курса условно можно разделить по категориям. Во-первых, существует терминология, относящаяся к определенной научной (предметной) области (например, биоценоз и др.). Во-вторых, некоторые термины стали междисциплинарными (множество, алгоритм), и наблюдается тенденция к увеличению количества таких терминов, потому что закономерности, выявленные в одной



научной области, могут быть актуальными и для другой — соответственно используется общий терминологический ряд. В-третьих, понятийный аппарат, выражающий наиболее существенные отношения действительности (предельно общие понятия), относят к философским категориям. Таких понятий немного: материя, вещество, энергия, пространство, время и информация. Подобное разделение помогает объяснить сложность основного понятия информатики — «информация» — и перейти к обсуждению философских концепций информации.

В философском словаре можно найти следующее объяснение: под информацией понимают *отраженное многообразие*, т. е. отражение в сознании человека изменений, происходящих вокруг. Но и философские взгляды на понятие «информация» различаются. В основном выделяют две концепции — функциональную и атрибутивную. Далее объясняется их суть (с. 12 учебника).

При дальнейшем использовании понятия «информация» в курсе информатики, опираясь на функциональную концепцию информации, можно рассмотреть в сравнении подходы к ее измерению и реализации информационных процессов с использованием средств ИКТ.

Атрибутивисты при рассмотрении подходов к измерению информации исходят из того, что количеством информации можно считать меру упорядоченности информации, т. е. способ взаимосвязи (структуру), за которым кроется смысл информации. Иначе данный подход называют энтропийным.

Функционалисты рассматривают меру информации как минимально возможный сигнал при передаче как конечных, так и непрерывных множеств сообщений. Рассмотрение сигналов с точки зрения статистики позволяет использовать формулы для подсчета информационного объема сообщений.

Далее повторяются существующие классификации информации: по способу восприятия (на основе канала получения), по форме представления.

В сознании человека разные способы представления позволяют создать связанный образ предметов, процессов, явлений, т. е. окружающей действительности.

Можно ввести третью классификацию, хотя с точки зрения ее последующего использования в ней нет особой необходимости. Информация необходима не только отдельному человеку, но и коллективу и обществу в целом, поэтому существует

еще одна классификация информации — по общественному значению:

- личная — значимая для отдельного человека (персональные данные);
- специальная — значимая для людей определенной профессии, круга деятельности или интересов (научные труды);
- массовая — используемая широким кругом людей независимо от рода деятельности и других факторов (афиша, расписание электричек).

Человек, независимо от рода его деятельности, использует информацию для принятия решений. Поэтому ему важно уметь оценивать свойства используемой информации. Свойства информации рассматривают как ее качественные признаки. Важными считают следующие свойства:

- объективность как показатель независимости от чье-либо субъективного суждения;
- достоверность как отражение истинного положения дел;
- полноту как достаточность для принятия решения;
- ценность как показатель полезности для решаемой задачи;
- понятность как показатель доступности для использования.

Информация никогда не появляется в «чистом виде», она всегда как-то *представлена*, в каком-либо формализованном (закодированном) виде, т. е. средствами какого-либо языка, и участвует в процессах передачи, обработки или хранения. Одна и та же информация может быть представлена различными способами. Важно понимать, что информация не может существовать вне формы ее представления. От того, как представлена информация, зависит результат использования информации в каком-либо информационном процессе. В настоящее время существует большое разнообразие форм представления информации (не только текст или устная речь, но и рисунки, фотографии, таблицы, формулы, графики, диаграммы, чертежи, схемы, штрих-коды, пиктограммы, карты и т. д.). Так что в практических задачах использования информации важно не только найти какой-либо способ ее представления, а выбрать именно тот способ, который наиболее удобен и адекватен решаемой задаче. С появлением компьютера стало возможным автоматизировать процессы обработки, передачи и хранения информации.

- 4) способность к самообразованию, как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 5) осознанный выбор будущей профессии на основе понимания ее ценностного содержания и возможностей реализации собственных жизненных планов;
- 6) умение самостоятельно определять цели и составлять планы, самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать учебную и внеучебную (включая внешкольную) деятельность, использовать все возможные ресурсы для достижения целей, выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- 7) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 8) получение опыта построения и использования компьютерно-математических моделей;
- 9) формирование умений работать с библиотеками программ;
- 10) формирование представлений о важнейших видах дискретных объектов и об их простейших свойствах, об алгоритмах анализа этих объектов, о кодировании и декодировании данных и причинах искажения данных при передаче.

Указанное влияние обеспечивается за счет освоения теоретических основ обработки графических изображений и реализации изученной теории на изучаемом языке программирования с подключением необходимых библиотек. Практически осваивается современный программный продукт эскизного 3D-моделирования, который позволяет в дальнейшем перейти к любому профессиональному программному пакету. При постановке задачи обеспечивается ее обсуждение и оценка актуальности, возможности профессионального применения. При защите проекта доказывается эффективность выбранного метода решения.

#### **4. Содержание курса**

Теоретическая часть курса систематизирует полученные ранее знания (о растровой и векторной графике, цветовых моделях) и опирается на программистские навыки, полученные в рамках изучения программирования. Для решения задач используются графические средства, встроенные в комплекс

библиотек .NET. Сама библиотека устанавливается вместе со средой PascalABC.NET. Для ее использования в программном коде создается объект-изображение.

При изучении алгоритмов и методов машинной графики рассматривается преобразование координат и фигур, а также построение отрезка на примере алгоритма Брезенхема. Далее рассматривается обработка растрового изображения и методы сжатия графических файлов для их хранения. Практические работы начинаются с преобразования цвета, затем применяются фильтры.

Вторая часть посвящена трехмерному моделированию и также начинается с небольшого теоретического материала о создании фотореалистичных изображений и важных направлениях применения компьютерной графики. Затем идет практическое освоение приемов создания трехмерных изображений в Google SketchUp.

#### **5. Тематическое планирование курса с указанием видов деятельности обучающихся**

№	Тема	Количество часов		Вид деятельности
		Теория	Практика	
1	Технологии обработки графической информации	2		Изучение нового материала в лекционной форме
2	Некоторые алгоритмы и методы машинной графики. Алгоритм Брезенхема	2	2	Изучение нового материала в режиме интеграции теории и практики
3	Алгоритмы сжатия изображений. Решение задач	2	2	
4	Визуализация	2		Изучение нового материала в лекционной форме
5	Основы трехмерного моделирования. Проект «Дом»		2	Выполнение проектов из практикума
6	Проект «Стул»		2	
7	Проект «Чайник»		2	
	<b>Итого</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	

## 6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса

В соответствии с требованиями ФГОС для реализации основной образовательной программы среднего общего образования предусматривается обеспечение образовательного учреждения современной информационно-образовательной средой (ИОС).

ИОС образовательного учреждения включает: комплекс информационных образовательных ресурсов, в том числе цифровые образовательные ресурсы, совокупность технологических средств информационных и коммуникационных технологий (ИКТ): компьютеры, иное ИКТ-оборудование, коммуникационные каналы, систему современных педагогических технологий, обеспечивающих обучение в современной ИОС.

Учебно-методическое обеспечение курса:

1. *Калинин И. А., Самылкина Н. Н.* Информатика. Углубленный уровень: учебник для 11 класса. — 2-е изд. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. — 216 с.
2. *Калинин И. А., Самылкина Н. Н., Бочаров П. В.* Информатика. Углубленный уровень: задачник-практикум для 10–11 классов. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. — 248 с.
3. Электронное приложение. Видеолекции авторов по методике изучения основ трехмерной графики:  
<http://methodist.lbz.ru/authors/informatika/8/>.

В качестве дополнительной литературы можно использовать:

1. *Шикин Е. В., Боресков А. В.* Компьютерная графика. Полигональные модели. — М.: Диалог-МИФИ, 2001. — 461 с.
2. *Железны Джин.* Говори на языке диаграмм. — М.: Манн, Иванов и Фербер, 2007. — 320 с.

В целях активного использования возможностей ИОС издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний» осуществляет интерактивную методическую поддержку учителей через сайт методической службы (<http://methodist.lbz.ru>), на котором постоянно действуют авторские мастерские.

д с е žžž