

**К.Ю. Поляков  
Е.А. Еремин**

# **Информатика**

**10–11 классы**

**Базовый и углубленный уровни**

**Методическое пособие**

Москва  
БИНОМ. Лаборатория знаний  
2016

УДК 004.9  
ББК 32.97  
П4

П4      **Поляков К. Ю.**  
Информатика. 10–11 классы. Базовый и углубленный уровни : методическое пособие / К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. — 128 с. : ил.

ISBN 978-5-9963-3130-7

Методическое пособие содержит примерную рабочую программу к линии УМК К.Ю. Полякова, Е.А. Еремина «Информатика. 10–11 классы. Базовый и углубленный уровни», а также варианты поурочного планирования и рекомендации для учителя по организации учебной деятельности, направленной на достижение результатов, заданных во фгос среднего общего образования и примерной основной образовательной программе среднего общего образования.

Для учителей информатики и методистов.

**УДК 004.9**  
**ББК 32.97**

ISBN 978-5-9963-3130-7

© ООО «БИНОМ. Лаборатория знаний»,  
2016

## ВВЕДЕНИЕ

Данное методическое пособие соответствует ФГОС среднего общего образования, примерной основной образовательной программе среднего общего образования, структуре и содержанию учебников по информатике базового и углубленного уровня, разработанных в соответствии с требованиями к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования.

Предлагаемое методическое пособие по информатике содержит примерную рабочую программу, а также:

- описание целей изучения информатики;
- общую характеристику учебного предмета;
- описание учебно-методического и материально-технического обеспечения учебной деятельности;
- электронное приложение к УМК;
- методические рекомендации по использованию ресурсов ФЦИОР;
- методические рекомендации по использованию интерактивного тренажера для подготовки к ЕГЭ.

Содержание учебного предмета подробно раскрыто с помощью рекомендаций к главам и параграфам учебников, представленных в виде:

- методических рекомендаций по работе с подборкой заданий для подготовки к ЕГЭ;
- таблиц соответствия формируемых личностных, предметных и метапредметных результатов (УУД);
- таблиц соответствия электронных образовательных ресурсов по предмету на федеральных порталах <http://fcior.edu.ru> и <http://sc.edu.ru/>;
- тематического и поурочного планирования;

а также авторских материалов, таких как:

- разработки в открытом доступе на сайте поддержки учителя <http://kpolyakov.spb.ru/school/probook.htm>;
- форумы для сетевого взаимодействия с учителями на сайте методической службы <http://methodist.lbz.ru>, на сайте <http://profilbook.forum24.ru> и на сайте [https://vk.com/kp\\_probook](https://vk.com/kp_probook);
- дополнительные ссылки на внешние ресурсы.

К числу важнейших задач модернизации школьного образования сейчас относят задачи разностороннего развития детей, их творческих способностей, умений и навыков самообразования, формирования у молодежи готовности и адаптации к меняющимся социальным условиям жизни общества. Решение этих задач невозможно без дифференциации содержания школьного образования. Дифференциация содержания, организационных форм, методов обучения в зависимости от познавательных потребностей, интересов и способностей учащихся важна на всех этапах школы, но особенно актуальна она на старшей ступени школьного образования. Именно поэтому сейчас в старших классах реализуется профильное обучение, ориентированное на удовлетворение познавательных запросов, интересов, развитие способностей и склонностей каждого школьника.

Как известно, на старшей ступени школы, с одной стороны, завершается общее образование школьников, обеспечивающее их функциональную грамотность, социальную адаптацию личности, с другой стороны, происходит социальное и гражданское самоопределение молодежи. Эти функции старшей ступени школы предопределяют направленность содержания образования в ней на формирование социально грамотной и социально мобильной личности, осознающей свои гражданские права и обязанности, ясно представляющей себе потенциальные возможности, ресурсы и способы реализации выбранного жизненного пути. Углубленное изучение отдельных предметов, ориентация на новые цели и образовательные результаты в старших классах — это ответ на новые требования, которые предъявляет общество к социальному статусу каждого человека. Наиболее важные среди этих требований — быть самостоятельным, уметь брать ответственность за себя, за успешность выбора и осуществления жизненных планов, иметь гражданскую позицию, уметь учиться, овладевать новыми способами деятельности, профессиями в зависимости от конъюнктуры рынка труда и т. д.

Информатика — предмет, непосредственно востребованный во всех видах профессиональной деятельности и различных траекториях продолжения обучения. Школьный курс информатики обеспечивает эту потребность наряду с фундаментальной научной и общекультурной подготовкой в данном направлении.

Изучение предмета содействует дальнейшему развитию таких умений, как: критический анализ информации, поиск

информации в различных источниках, представление своих мыслей и взглядов, моделирование, прогнозирование, организация собственной и коллективной деятельности. При этом эффективность обучения повышается, если оно осуществляется в новой информационной образовательной среде.

В соответствии с ФГОС основная образовательная программа среднего общего образования содержит обязательную часть и часть, формируемую участниками образовательного процесса. Обязательная часть основной образовательной программы среднего общего образования составляет 60%, а часть, формируемая участниками образовательных отношений процесса, — 40% от общего объема содержательного раздела основной образовательной программы среднего общего образования в виде учебных курсов по выбору обучающихся в соответствии со спецификой и возможностями образовательной организации. Основная образовательная программа (ООП) среднего общего образования реализуется образовательной организацией через урочную и внеурочную деятельность. В целях обеспечения индивидуальных потребностей обучающихся основная образовательная программа среднего общего образования предусматривает программу развития универсальных учебных действий и внеурочную деятельность.

В соответствии с требованиями ФГОС к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования содержание обучения должно быть направлено на достижение учащимися личностных, метапредметных результатов и предметных результатов по информатике, что также отражено в предлагаемой программе.

В состав УМК входят:

- учебник для 10 класса (базовый и углублённый уровни, в 2-х частях);
- учебник для 11 класса (базовый и углублённый уровни, в 2-х частях);
- компьютерный практикум в электронном виде с комплектом электронных учебных средств, размещенный на сайте авторского коллектива: <http://kpolyakov.spb.ru/school/probook.htm>;
- материалы для подготовки к итоговой аттестации по информатике в форме ЕГЭ, размещенные на сайте <http://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm>;
- данное методическое пособие для учителя;

- подборка электронных образовательных ресурсов (далее ЭОР) с портала ФЦИОР (<http://www.fcior.edu.ru>);
- сетевая методическая служба авторского коллектива для педагогов на сайте издательства <http://methodist.lbz.ru/authors/informatika/7/>.

В настоящее время отчетливой стала видна роль информатики в формировании современной научной картины мира, фундаментальный характер её основных понятий, законов, всеобщность её методологии. Информатика имеет очень большое и всевозрастающее число междисциплинарных связей, причем как на уровне понятийного аппарата, так и на уровне инструментария, т. е. методов и средств познания реальности. Современная информатика представляет собой «метадисциплину», в которой сформировался язык, общий для многих научных областей. Изучение предмета дает ключ к пониманию многочисленных явлений и процессов окружающего мира (в естественно-научных областях, в социологии, экономике, языке, литературе и др.). Многие положения, развиваемые информатикой, рассматриваются как основа создания и использования информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) — одного из наиболее значимых технологических достижений современной цивилизации. В информатике формируются многие виды деятельности, которые имеют метапредметный характер, способность к ним образует ИКТ-компетентность.

Поскольку развитие предметных компетенций в старшей школе целесообразно в рамках использования возможностей современной информационной образовательной среды, то в издание также входят методические рекомендации по использованию электронных информационных ресурсов, используемых при изучении информатики в старшей школе.

В методическом пособии предлагается авторская программа базового и углубленного курсов информатики для старшей школы, которая позволяет полностью реализовать требования ФГОС к предметным результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования. В состав программы входят различные варианты тематического и поурочного планирования учебного материала.

Информационно-методические условия реализации основной образовательной программы общего образования должны обеспечиваться современной информационно-образовательной средой. Обеспечение нового качества образования сегодня

ня напрямую связывается с созданием новой информационной образовательной среды (ИОС), основанной на комплексном использовании средств информационных технологий. Огромные потенциальные возможности средств ИКТ для организации образовательного процесса дают все основания для успешной реализации задач обновления образования.

В условиях активного развития информационной образовательной среды можно выделить цифровые зоны развития школы: автоматизация управленческой деятельности, цифровая поддержка школьной библиотеки, медиаподдержка воспитательной работы в школе, ЦОР в учебном процессе, информатизация досуговой и внеурочной деятельности в школе, дистанционные формы работы школ, педагогов и учащихся. Все это влияет на традиционные формы организации учебно-воспитательной работы. В сочетании с новыми педагогическими технологиями, использованием ИКТ и ЦОР, а также расширением доступа школ к национальным образовательным хранилищам можно говорить о школе будущего на основе современных инновационных УМК (ИУМК).

В каждом предметном разделе ФГОС отражена необходимость использовать информационные и коммуникационные технологии (ИКТ) в качестве инструмента познавательной деятельности учащихся: для поиска информации в электронных архивах и ее анализа, для работы с электронными компьютерными лабораториями и презентационными средами. Таким образом, информационные технологии выступают и как инструмент межпредметного объединения в учебной деятельности детей, что необходимо учитывать как в преподавании предмета, так и при выборе направлений внеурочной деятельности.

Предлагаемые издательствами авторские примерные рабочие программы учебных курсов как для урочной, так и для внеурочной деятельности не требуют отдельного утверждения, поскольку встраиваются в УМК автора и издаются аккредитованными издательствами. Но рабочими программами учителя они становятся тогда, когда включены в состав основной образовательной программы (ООП) образовательной организации и учитывают специфику данной организации.

С учетом специфики региональных условий, уровня подготовленности учеников, а также с целью использования разнообразных форм организации учебной деятельности, внедрения современных методов обучения и педагогических техно-

логий учитель может вносить изменения в предлагаемую авторскую программу. Учитель может вносить коррективы во все структурные элементы используемой программы с учетом особенностей своей образовательной организации и особенностей учащихся конкретного класса: определять новый порядок изучения материала, перераспределять учебное время, вносить изменения в содержание изучаемой темы, дополнять требования к уровню подготовки учащихся и т. д. В пояснительной записке учитель обосновывает коррективы, внесенные в используемую учебную программу; все коррективы отражаются в соответствующих структурных компонентах программы. Таким образом, предлагаемые программы в составе УМК выполняют двойную функцию: являются одновременно авторскими программами и рабочими программами учителей в составе ООП. Содержание ООП строится с учетом оснащенности образовательной организации, возможного вклада каждого педагога, работающего в данной параллели, и отражает логику развертывания образовательной деятельности во временной перспективе.

Современная информационная образовательная среда школы поддерживает активную позицию участников учебной деятельности, позволяет полноценно использовать инновационные авторские УМК, встраивать в учебный процесс новые дидактические средства, в том числе и электронные формы учебников, сочетать возможности урочной и внеурочной деятельности для осуществления проектной исследовательской деятельности и т. д. В целях активного использования возможностей ИОС издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний» осуществляет интерактивную методическую поддержку учителей через сайт методической службы (<http://metodist.lbz.ru>). Всевозможные конкурсы, олимпиады, видеолекции авторов УМК и ведущих ученых страны, интернет-газета, форумы позволят быть в курсе всех актуальных изменений в преподавании предмета и организации внеурочной деятельности.

Авторскую мастерскую с методическими рекомендациями, электронной почтой и форумом для общения с авторским коллективом УМК можно найти в Интернете по ссылке <http://metodist.lbz.ru/authors/informatika/7/>.

Именно комплексное использование в работе всех составляющих УМК издательства «БИНОМ. Лаборатория знаний» способствует формированию у учащихся целостного естественно-научного мировоззрения, направлено на развитие

потребности к познанию и формированию системного опыта познавательной деятельности с опорой на математическую культуру и методологический аппарат информатики, а также практическое применение знаний и умений, активное использование ИКТ в образовательной деятельности.

## Цели изучения информатики в средней школе

Основной принцип, которым руководствовались авторы при разработке учебного курса для преподавания информатики на базовом уровне, заключается в соблюдении соответствия требованиям ФГОС. Удовлетворение всем требованиям ФГОС обеспечивает полный набор компонентов УМК.

Согласно разделу ФГОС 18.3.1 «Учебный план среднего общего образования», в состав обязательной для изучения предметной области «Математика и информатика» входит учебный предмет «Информатика» (базовый и углубленный уровни).

Данный учебно-методический комплект (УМК) обеспечивает обучение курсу информатики на базовом и углублённом уровнях и включает в себя:

- учебник «Информатика» для 10 класса (авторы: Поляков К.Ю., Еремин Е.А.);
- учебник «Информатика» для 11 класса (авторы: Поляков К.Ю., Еремин Е.А.);
- методическое пособие для учителя;
- электронные образовательные ресурсы на сайте поддержки учебника <http://kpolyakov.spb.ru/school/probook.htm>.

В методической системе обучения предусмотрено использование цифровых образовательных ресурсов (ЦОР) по информатике из Единой коллекции ЦОР ([school-collection.edu.ru](http://school-collection.edu.ru)) и из коллекции на сайте ФЦИОР (<http://fcior.edu.ru>).

Теоретический материал курса имеет достаточно большой объём. При минимальном варианте учебного плана (1 урок в неделю) времени для его освоения недостаточно при условии, если учитель будет пытаться подробно излагать все темы во время уроков. Для разрешения этого противоречия необходимо организовывать самостоятельную работу учащихся. По многим темам курса учителю достаточно провести краткое установочное занятие, после чего в качестве домашнего задания предложить ученикам самостоятельно изучить соответствующие параграфы учебника. Возможен и другой вари-

ант – использование технологии «перевернутого урока», при которой учащиеся предварительно знакомятся с материалом параграфа дома, а основное время урока посвящено выполнению самостоятельных и практических заданий.

В качестве контрольных материалов следует использовать вопросы и задания, расположенные в конце каждого параграфа. Ответы на вопросы и выполнение заданий целесообразно оформлять письменно. При наличии у ученика возможности работать на домашнем компьютере, ему можно рекомендовать использовать компьютер для выполнения домашнего задания (оформлять тексты в текстовом редакторе, производить расчеты с помощью электронных таблиц).

В некоторых практических работах распределение заданий между учениками должно носить индивидуальный характер. В заданиях многих практических работ произведена классификация по уровням сложности — выделено три уровня. Предлагать их ученикам учитель должен выборочно. Обязательные для всех задания ориентированы на репродуктивный уровень подготовки ученика (задания 1-го уровня). Использование заданий повышенной сложности позволяет достигать продуктивного уровня обученности (задания 2-го уровня). Задания 3-го уровня носят творческий характер.

Выполнение практических заданий теоретического содержания (измерение информации, представление информации и др.) следует осуществлять с использованием компьютера (текстового редактора, электронных таблиц, пакета презентаций). Индивидуальные задания по программированию обязательно должны выполняться на компьютере в системе программирования на изучаемом языке. Желательно, чтобы для каждого ученика на ПК в школьном компьютерном классе существовала индивидуальная папка, в которой собираются все выполненные им задания и, таким образом, формируется его портфолио.

Обобщая сказанное выше, отметим, что в 10—11 классах методика обучения информатике, по сравнению с методикой обучения в основной школе, должна быть в большей степени ориентирована на индивидуальный подход. Учителю следует стремиться к тому, чтобы каждый ученик получил наибольший результат от обучения в меру своих возможностей и интересов. С этой целью следует использовать резерв самостоятельной работы учащихся во внеурочное время, а также (при наличии такой возможности) ресурс домашнего компьютера.

## Общая характеристика учебного предмета

### Базовый уровень

Курс информатики в 10-11 классах рассчитан на продолжение изучения информатики после освоения основ предмета в 7-9 классах Систематизирующей составляющей предметной и образовательной области информатики является единая содержательная структура, включающая следующие разделы:

1. Основы информатики.
2. Алгоритмы и программирование.
3. Информационно-коммуникационные технологии.

Согласно ФГОС, учебные предметы, изучаемые в 10-11 классах на базовом уровне, имеют общеобразовательную направленность. Следовательно, изучение информатики на базовом уровне в старших классах продолжает общеобразовательную линию курса информатики в основной школе. Опираясь на достигнутые в основной школе знания и умения, курс информатики для 10-11 классов развивает их по всем отмеченным выше четырем разделам образовательной области. Повышению научного уровня содержания курса способствует более высокий уровень развития и грамотности старшеклассников по сравнению с учениками основной школы. Это позволяет, например, рассматривать некоторые философские вопросы информатики, шире использовать математический аппарат в темах, относящихся к теоретическим основам информатики, к информационному моделированию.

Через содержательную линию «Моделирование» (входит в раздел теоретических основ информатики) в значительной степени проявляется метапредметная роль информатики. Здесь решаемые задачи относятся к различным предметным областям, а информатика предоставляет для их решения свою методологию и инструменты. Повышенному (по сравнению с основной школой) уровню изучения вопросов информационного моделирования способствуют новые знания, полученные старшеклассниками при изучении других дисциплин, в частности, математики.

В разделах, относящихся к информационным технологиям, ученики приобретают новые знания о возможностях ИКТ и навыки работы с ними, что приближает их к уровню применения ИКТ в профессиональных областях. В частности, большое внимание в курсе уделяется развитию знаний и умений в

разработке баз данных (БД). В дополнение к курсу основной школы изучаются методы проектирования и разработки реляционных БД и приложений к ним. Рассматриваемые задачи дают представление о создании реальных производственных информационных систем.

Линия алгоритмизации и программирования является продолжением изучения этих вопросов в курсе основной школы. Новым элементом является знакомство с основами языка Python, которые является не только учебным языком, но и широко используется в практической деятельности ведущих ИТ-компаний. Развиваются умения и навыки решения на компьютере типовых задач обработки информации путем программирования.

В разделе социальной информатики на более глубоком уровне, чем в основной школе, раскрываются проблемы информатизации общества, информационного права, информационной безопасности.

Методическая система обучения базируется на одном из важнейших дидактических принципов, отмеченных в ФГОС — деятельностном подходе к обучению. Каждая учебная тема поддерживается практическими заданиями, среди которых имеются задания проектного характера. Источником для самостоятельной учебной деятельности школьников являются общедоступные электронные (цифровые) обучающие ресурсы по информатике. Эти ресурсы могут использоваться как при самостоятельном освоении теоретического материала, так и для компьютерного практикума.

Преподавание информатики на базовом уровне может происходить как в классах базового общеобразовательного обучения, так и в классах самых разнообразных профилей. В связи с этим курс рассчитан на восприятие учащимися как с гуманитарным, так и с естественнонаучным и технологическим складом мышления. Отметим некоторые обстоятельства, повлиявшие на формирование содержания учебного курса, в частности, в главе, посвященной информационному моделированию (11 класс).

В современном обществе происходят интеграционные процессы между гуманитарной и научно-технической сферами. Связаны они, в частности, с распространением методов компьютерного моделирования (в том числе и математического) в самых разных областях человеческой деятельности. Причиной этого явления – развитие и распространение ИКТ. Если

раньше, например, гуманитариям для применения математического моделирования в своей области следовало понять и практически освоить его весьма непростой аппарат (что для некоторых из них оказывалось непреодолимой проблемой), то теперь ситуация упростилась: достаточно понять суть поставленной задачи и суметь подключить к ее решению подходящую компьютерную программу, не вникая в сам механизм решения. Стали широко доступными компьютерные системы, направленные на реализацию математических методов, полезных в гуманитарных и других областях. Их интерфейс настолько удобен и стандартизирован, что не требуется больших усилий, чтобы понять, как действовать при вводе данных и как интерпретировать результаты. Благодаря этому применение методов компьютерного моделирования становится всё более доступным и востребованным для социологов, историков, экономистов, филологов, химиков, медиков, педагогов.

### Углублённый уровень

Целевая аудитория углублённого курса информатики — школьники старших классов, которые планируют связать свою будущую профессиональную деятельность с информационными технологиями. Углубленный курс рекомендуется для изучения в классах *технологического профиля*.

Информатика рассматривается авторами как наука об автоматической обработке данных с помощью компьютерных вычислительных систем. Такой подход сближает курс информатики с дисциплиной, называемой за рубежом *computer science*.

Курс ориентирован прежде всего на получение фундаментальных знаний, умений и навыков в области информатики, которые не зависят от операционной системы и другого программного обеспечения, применяемого на уроках.

Углублённый курс является одним из вариантов развития курса информатики, который изучается в основной школе (7-9 классы). Поэтому, согласно принципу спирали, материал некоторых разделов программы является развитием и продолжением соответствующих разделов курса основной школы. Отличие углубленного курса от базового состоит в том, что более глубоко рассматриваются принципы хранения, передачи и автоматической обработки данных; ставится задача выйти на уровень понимания происходящих процессов, а не только поверхностного знакомства с ними.

Учебники, составляющие ядро УМК, содержат все необходимые фундаментальные сведения, относящиеся к школьному курсу информатики, и в этом смысле являются цельными и достаточными для углубленной подготовки по информатике в старшей школе, независимо от уровня подготовки учащихся, закончивших основную школу. Учитель может перераспределять часы, отведенные на изучение отдельных разделов учебного курса, в зависимости от фактического уровня подготовки учащихся.

Одна из важных задач — обеспечить возможность подготовки учащихся к сдаче ЕГЭ по информатике. Авторы сделали все возможное, чтобы в ходе обучения рассмотреть максимальное количество типов задач, включаемых в контрольно-измерительные материалы ЕГЭ.

Принципиальное положение, из которого исходили авторы при работе над УМК «Информатика» для 10-11 классов углублённого уровня, состоит в следующем: углублённый курс информатики ориентирован на углублённую подготовку выпускников школы, мотивированных на дальнейшее обучение в системе ВПО на ИТ-ориентированных специальностях (и направлениях).

Помимо сказанного выше, линия профессиональной ориентации в учебниках для 10-11 классов проявляется в том, что в различных главах представлены различные области применения и использования ИТ-технологий. Тема профессиональной ориентации является сквозной по всему учебнику. В таблице 1 представлено распределение такого материала по главам учебников для 10 и 11 классов.

Таблица 1

Глава учебника	Профессия
10 класс. Глава 5. Устройство компьютера. 10 класс. Глава 7. Компьютерные сети	Специалист по системному администрированию (системный администратор)
11 класс. Глава 4. Создание веб-сайтов. 11 класс. Глава 8. Компьютерная графика и анимация. 11 класс. Глава 9. Трёхмерная графика	Web-программист. Специалист по компьютерному дизайну (Web-дизайнер).

Глава учебника	Профессия
11 класс. Глава 3. Базы данных	Системный аналитик. Специалист по информационным системам. Администратор баз данных
10 класс. Глава 8. Алгоритмизация и программирование. 11 класс. Глава 5. Элементы теории алгоритмов. 11 класс. Глава 6. Алгоритмизация и программирование. 11 класс. Глава 7. Объектно-ориентированное программирование	Математик-программист. Математик, системный программист
10 класс. Глава 9. Решение вычислительных задач на компьютере. 11 класс. Глава 2. Моделирование	Специалист по прикладной информатике в различных областях (экономике, социологии, физике, экологии и пр.). Инженер по информационным технологиям в различных областях
10 класс. Глава 10. Информационная безопасность	Специалист по защите информации

Углублённый курс включает в себя те же крупные содержательные линии, что и базовый курс:

1. Основы информатики.
2. Алгоритмы и программирование.
3. Информационно-коммуникационные технологии.

Важная задача изучения этих содержательных линий в углубленном курсе — переход на новый уровень понимания и получение систематических знаний, необходимых для самостоятельного решения задач, в том числе и тех, которые в самом курсе не рассматривались. Существенное внимание уделяется линии «Алгоритмы и программирование», которая входит в перечень предметных результатов ФГОС. Для изучения программирования используются язык Python.

Присутствующие в конце каждого параграфа вопросы и задания нацелены на закрепление изложенного материала на понятийном уровне, а не на уровне механического запоминания. Многие вопросы (задания) инициируют коллективное

обсуждение материала, дискуссии, проявление самостоятельности мышления учащихся.

Важной составляющей УМК является подборка ЭОР с портала Федеральных цифровых информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР), которая включает в себя: демонстрационные материалы по теоретическому содержанию, раздаточные материалы для практических работ, контрольные материалы (тесты); исполнителей алгоритмов, модели, тренажеры и пр.

## Место учебного предмета в учебном плане

В средней школе изучение предмета «Информатика» на базовом уровне осуществляется в объеме 684 (1ч/нед. в 10 классе и 1 ч/нед. в 11 классе).

Для полного освоения программы углублённого уровня рекомендуется изучение предмета «Информатика» в объеме 4 ч/нед. в 10 и 11 классах (всего 272 часа, по 136 ч в 10 и 11 классах).

Количество учебных часов в учебном плане может быть скорректировано в зависимости от специфики и образовательной программы образовательной организации. Авторами предусмотрены два промежуточных варианта учебного плана объемом 136 учебных часов (в 10 классе — 2 час в неделю, в 11 классе – 2 часа в неделю).

Тематическое планирование представлено в данной программе в четырёх вариантах:

- 1) **вариант 1:** базовый курс в объёме 68 учебных часов (по 1 часу в неделю в 10 и 11 классах).
- 2) **вариант 2:** расширенный базовый курс в объёме 136 учебных часов (по 2 часа в неделю в 10 и 11 классах);
- 3) **вариант 3:** расширенный курс с углублённым изучением программирования в объёме 136 учебных часов (по 2 часа в неделю в 10 и 11 классах);
- 4) **вариант 4:** углублённый курс в объёме 272 учебных часа (по 4 часа в неделю в 10 и 11 классах).

При использовании вариантов 1-3 некоторые разделы углублённого курса могут изучаться в рамках элективных курсов или факультативных занятий.

Для организации исследовательской и проектной деятельности учащихся можно использовать часы, отведенные на внеурочную деятельность.

## **ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **Планируемые личностные, метапредметные и предметные результаты освоения информатики**

ФГОС устанавливает требования к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования:

- личностным результатам;
- метапредметным результатам;
- предметным результатам.

При изучении курса «Информатика» в соответствии с требованиями ФГОС формируются следующие **личностные результаты**.

1. *Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики.*

Каждая учебная дисциплина формирует определенную составляющую научного мировоззрения. Информатика формирует представления учащихся о науках, развивающих информационную картину мира, вводит их в область информационной деятельности людей. Ученики узнают о месте, которое занимает информатика в современной системе наук, об информационной картине мира, ее связи с другими научными областями. Ученики получают представление о современном уровне и перспективах развития отраслей информационных технологий (ИТ) и телекоммуникационных услуг.

2. *Сформированность навыков сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.*

Эффективным методом формирования данных качеств является учебно-проектная деятельность. Работа над проектом требует взаимодействия между учениками — исполнителями проекта, а также между учениками и учителем, формулирующим задание для проектирования, контролирующим ход его выполнения, принимающим результаты работы. В завершение работы предусматривается процедура защиты проекта перед коллективом класса, которая также требует наличия коммуникативных навыков у детей.

3. *Бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью как*

*собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь.*

Всё большее время у современных детей занимает работа за компьютером (не только над учебными заданиями). Поэтому для сохранения здоровья очень важно знакомить учеников с правилами безопасной работы за компьютером, с компьютерной эргономикой.

4. *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; осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов.*

Данное качество формируется в процессе развития навыков самостоятельной учебной и учебно-исследовательской работы учеников. Выполнение проектных заданий требует от ученика проявления самостоятельности в изучении нового материала, в поиске информации в различных источниках. Такая деятельность раскрывает перед учениками возможные перспективы в изучении предмета, в дальнейшей профориентации в этом направлении. В содержании многих разделов учебников рассказывается об использовании информатики и ИКТ в различных профессиональных областях и перспективы их развития.

### Личностные результаты

Требование ФГОС	Чем достигается
<p>1. Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики.</p>	<p><b>10 класс. § 1.</b> Информатика и информация. Информация рассматривается как одно из базовых понятий современной науки, наряду с материей и энергией. Рассматриваются различные подходы к понятию информации в философии, кибернетике, биологии.</p> <p><b>11 класс. § 4.</b> Информация и управление. Раскрывается общенаучное значение понятия системы, излагаются основы системологии.</p> <p><b>11 класс. § 6.</b> Модели и моделирование. Раскрывается значение информационного моделирования как базовой методологии современной науки</p>

Требование ФГОС	Чем достигается
<p>2. Сформированность навыков сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности</p>	<p><b>11 класс.</b> В конце каждого параграфа присутствуют вопросы и задания, многие из которых ориентированы на коллективное обсуждение, дискуссии, выработку коллективного мнения. В учебниках помимо заданий для индивидуального выполнения в ряде разделов содержатся задания проектного характера</p>
<p>3. Бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь</p>	<p><b>10 класс.</b> Этому вопросу посвящен раздел «Техника безопасности», в котором рассмотрены правила техники безопасности и гигиены при работе на персональном компьютере</p>
<p>4. 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; осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов</p>	<p>Выполнение проектных заданий, возможные темы которых приведены в конце каждого параграфа, требует осознания недостаточности имеющихся знаний, самостоятельного изучения нового для учеников теоретического материала, ориентации в новой предметной (профессиональной) области, поиска источников информации, приближения учебной работы к формам производственной деятельности</p>

При изучении курса «Информатика» в соответствии с требованиями ФГОС формируются следующие **метапредметные результаты**.

1. *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.*

Данная компетенция формируется при изучении информатики в нескольких аспектах, таких как:

- учебно-проектная деятельность: планирование целей и процесса выполнения проекта и самоконтроль за результатами работы;
- изучение основ системного анализа: способствует формированию системного подхода к анализу объекта деятельности;
- алгоритмическая линия курса: алгоритм можно назвать планом достижения цели исходя из ограниченных ресурсов (исходных данных) и ограниченных возможностей исполнителя (системы команд исполнителя).

2. *Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции другого, эффективно разрешать конфликты.*

Формированию данной компетенции способствуют следующие аспекты методической системы курса:

- формулировка многих вопросов и заданий к теоретическим разделам курса стимулирует к дискуссионной форме обсуждения и принятия согласованных решений;
- ряд проектных заданий предусматривает коллективное выполнение, требующее от учеников умения взаимодействовать; защита работы предполагает коллективное обсуждение её результатов.

3. *Готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников.*

Информационные технологии являются одной из самых динамичных предметных областей. Поэтому успешная учебная и производственная деятельность в этой области невозможна без способностей к самообучению, к активной познавательной деятельности.

Интернет является важнейшим современным источником информации, ресурсы которого постоянно расширяются. В процессе изучения информатики ученики осваивают эффективные методы получения информации через Интернет, ее отбора и систематизации.

4. *Владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.*

Формированию этой компетенции способствует методика индивидуального, дифференцированного подхода при распределении практических заданий, которые разделены на три уровня сложности: репродуктивный, продуктивный и творческий. Такое разделение станет для некоторых учеников стимулирующим фактором к переоценке и повышению уровня своих знаний и умений. Дифференциация происходит и при распределении между учениками проектных заданий.

### Метапредметные результаты

Требование ФГОС	Чем достигается
1. 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	Проектные задания в учебниках для 10 и 11 классов. <b>10 класс.</b> Глава 8. Алгоритмизация и программирование. <b>11 класс.</b> Глава 1. Информация и информационные процессы Глава 2. Моделирование. Глава 6. Алгоритмизация и программирование
2. Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции другого, эффективно разрешать конфликты	Задания поискового, дискуссионного содержания. <b>10 класс.</b> § 38. Коллективная работа над документом. <b>11 класс.</b> Глава 4. Создание веб-сайтов
3. Готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников	Выполнение проектных заданий требует самостоятельного сбора информации и освоения новых программных средств. <b>11 класс.</b> § 46. Сеть Интернет. § 48. Службы Интернета. § 50. Личное информационное пространство

Требование ФГОС	Чем достигается
4. Владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения	Деление заданий практической части курса на уровни сложности: 1-й уровень — репродуктивный; 2-й уровень — продуктивный; 3-й уровень — творческий. Распределение заданий между учениками в проектных и коллективных работах

При изучении курса «Информатика» в соответствии с требованиями ФГОС формируются следующие **предметные результаты**, которые ориентированы на обеспечение, преимущественно, общеобразовательной и общекультурной подготовки.

### Предметные результаты

Требование ФГОС	Чем достигается
1. Сформированность представлений о роли информации и связанных с ней процессов в окружающем мире	10 класс. Глава 1. Информация и информационные процессы
2. Владение навыками алгоритмического мышления и понимание необходимости формального описания алгоритмов	10 класс. Глава 8. Алгоритмизация и программирование. § 51. Алгоритмы. § 53. Анализ алгоритмов с ветвлениями и циклами
3. Владение умением понимать программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня. Владение знанием основных конструкций программирования. Владение умением анализировать алгоритмы с использованием таблиц	10 класс. Глава 8. Алгоритмизация и программирование
4. Владение стандартными приемами написания на алгоритмическом языке программы для решения стандартной задачи с использованием основных конструкций программирования и отладки таких программ	10 класс. Глава 8. Алгоритмизация и программирование

Требование ФГОС	Чем достигается
Использование готовых прикладных компьютерных программ по выбранной специализации	<p><b>10 класс.</b> Глава 6. Программное обеспечение</p> <p><b>11 класс.</b> Глава 3. Базы данных. Глава 8. Обработка изображений. Глава 9. Трёхмерная графика</p>
<p>5. Сформированность представлений о компьютерно -математических моделях и необходимости анализа соответствия модели и моделируемого объекта (процесса)</p> <p>Сформированность представлений о способах хранения и простейшей обработке данных.</p> <p>Сформированность понятия о базах данных и средствах доступа к ним, умений работать с ними</p>	<p><b>11 класс.</b> Глава 2. Моделирование.</p> <p><b>11 класс.</b> Глава 3. Базы данных.</p> <p><b>11 класс.</b> Глава 3. Базы данных</p>
6. Владение компьютерными средствами представления и анализа данных	<p><b>10 класс.</b> Глава 9. Вычислительные задачи.</p> <p><b>11 класс.</b> Глава 2. Моделирование.</p>
<p>7. Сформированность базовых навыков и умений по соблюдению требований техники безопасности, гигиены и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации.</p> <p>Сформированность понимания основ правовых аспектов использования компьютерных программ и работы в Интернете</p>	<p><b>10 класс.</b> Техника безопасности.</p> <p><b>10 класс.</b> Глава 6. Программное обеспечение</p>

### Содержание учебного предмета

В содержании предмета «Информатика» в учебниках для 10–11 классов может быть выделено три крупных раздела:

#### I. Основы информатики

- Техника безопасности. Организация рабочего места
- Информация и информационные процессы
- Кодирование информации
- Логические основы компьютеров
- Компьютерная арифметика

- Устройство компьютера
  - Программное обеспечение
  - Компьютерные сети
  - Информационная безопасность
- II. Алгоритмы и программирование
- Алгоритмизация и программирование
  - Решение вычислительных задач
  - Элементы теории алгоритмов
  - Объектно-ориентированное программирование
- III. Информационно-коммуникационные технологии
- Моделирование
  - Базы данных
  - Создание веб-сайтов
  - Графика и анимация
  - 3D-моделирование и анимация

Таким образом, обеспечивается преемственность изучения предмета в полном объёме на завершающей ступени среднего общего образования.

### **Содержание учебного предмета (вариант 1, базовый курс)**

*10 класс (34 ч)*

#### **Информация и информационные процессы**

Информатика и информация. Получение информации. Формы представления информации. Информация в природе. Человек, информация, знания. Свойства информации. Информация в технике.

Передача информации. Обработка информации. Хранение информации.

Структура информации. Таблицы. Списки. Деревья. Графы.

#### **Кодирование информации**

Равномерное и неравномерное кодирование. Правило умножения. Декодирование. Условие Фано.

Алфавитный подход к оценке количества информации.

Системы счисления. Перевод целых чисел в другую систему счисления.

Двоичная система счисления. Арифметические операции. Сложение и вычитание степеней числа 2. Достоинства и недостатки.

Кодирование графической информации. Цветовые модели. Растровое кодирование. Форматы файлов. Векторное кодирование. Трёхмерная графика. Фрактальная графика.

Кодирование звуковой информации. Оцифровка звука. Инструментальное кодирование звука. Кодирование видеoinформации.

### **Логические основы компьютеров**

Логические операции «НЕ», «И», «ИЛИ». Операция «исключающее ИЛИ». Импликация. Эквиваленция.

Логические выражения. Вычисление логических выражений. Диаграммы Венна.

Упрощение логических выражений. Законы алгебры логики.

Множества и логические выражения. Задача дополнения множества до универсального множества.

### **Как устроен компьютер**

Современные компьютерные системы. Стационарные компьютеры. Мобильные устройства. Встроенные компьютеры.

Параллельные вычисления. Суперкомпьютеры. Распределённые вычисления. Облачные вычисления.

Выбор конфигурации компьютера.

Общие принципы устройства компьютеров. Принципы организации памяти. Выполнение программы.

Архитектура компьютера. Особенности мобильных компьютеров. Магистрально-модульная организация компьютера. Взаимодействие устройств. Обмен данными с внешними устройствами.

Облачные хранилища данных.

### **Программное обеспечение**

Виды программного обеспечения. Программное обеспечение для мобильных устройств. Инсталляция и обновление программ.

Авторские права. Типы лицензий на программное обеспечение. Ответственность за незаконное использование ПО.

Коллективная работа над документами. Рецензирование . Онлайн-офис. Правила коллективной работы

Пакеты прикладных программ. Офисные пакеты. Программы для управления предприятием. Пакеты для решения научных задач. Программы для дизайна и вёрстки. Системы автоматизированного проектирования.

Обработка мультимедийной информации. Обработка звуковой информации. Обработка видеoinформации.

Системное программное обеспечение. Операционные системы. Драйверы устройств. Утилиты. Файловые системы.

### **Компьютерные сети**

Сеть Интернет. Краткая история Интернета. Набор протоколов TCP/IP. Адреса в Интернете. IP-адреса и маски. Доменные имена. Адрес ресурса (URL). Тестирование сети.

Службы Интернета. Всемирная паутина. Поиск в Интернете. Электронная почта. Обмен файлами (FTP). Форумы. Общение в реальном времени. Информационные системы.

Личное информационное пространство. Организация личных данных. Нетикет. Интернет и право.

### **Алгоритмизация и программирование**

Алгоритмы. Этапы решения задач на компьютере. Анализ алгоритмов. Оптимальные линейные программы. Анализ алгоритмов с ветвлениями и циклами. Исполнитель Робот. Исполнитель Чертёжник. Исполнитель Редактор.

Введение в язык Python. Простейшая программа. Переменные. Типы данных. Размещение переменных в памяти. Арифметические выражения и операции.

Вычисления. Деление нацело и остаток. Стандартные функции.

Ветвления. Условный оператор. Сложные условия.

Циклические алгоритмы. Цикл с условием. Циклы с постусловием. Циклы по переменной.

Процедуры. Функции.

Рекурсия. Ханойские башни. Анализ рекурсивных функций.

Массивы. Ввод и вывод массива. Перебор элементов.

Символьные строки. Операции со строками.

### **Вычислительные задачи**

Решение уравнений. Приближённые методы. Использование табличных процессоров.

### **Информационная безопасность**

Понятие информационной безопасности. Средства защиты информации.

Информационная безопасность в мире. Информационная безопасность в России.

Безопасность в интернете. Сетевые угрозы. Мошенничество. Шифрование данных. Правила личной безопасности в Интернете

### *11 класс (34 ч)*

#### **Информация и информационные процессы**

Передача данных. Скорость передачи данных.

Информация и управление. Кибернетика. Понятие системы. Системы управления.

Информационное общество. Информационные технологии. Государственные электронные сервисы и услуги. Электронная цифровая подпись (ЭЦП). Открытые образовательные ресурсы. Информационная культура.

Стандарты в сфере информационных технологий.

#### **Моделирование**

Модели и моделирование. Иерархические модели. Сетевые модели. Модели мышления. Искусственный интеллект. Адекватность.

Этапы моделирования. Постановка задачи. Разработка модели. Тестирование модели. Эксперимент с моделью. Анализ результатов.

Математические модели в биологии. Модель неограниченного роста. Модель ограниченного роста.

#### **Базы данных**

Многотабличные базы данных. Ссылочная целостность. Типы связей.

Таблицы. Работа с готовой таблицей. Создание таблиц. Связи между таблицами.

Запросы. Конструктор запросов. Критерии отбора. Запросы с параметрами. Вычисляемые поля. Запрос данных из нескольких таблиц.

Формы. Простая форма.

Отчёты. Простые отчёты.

#### **Создание веб-сайтов**

Веб-сайты и веб-страницы. Статические и динамические веб-страницы. Веб-программирование. Системы управления сайтом.

Текстовые веб-страницы. Простейшая веб-страница. Заголовки. Абзацы. Специальные символы. Списки. Гиперссылки.

Оформление веб-страниц. Средства языка HTML. Стилиевые файлы. Стили для элементов.

Рисунки, звук, видео. Форматы рисунков. Рисунки в документе. Фоновые рисунки. Мультимедиа.

Блоки. Блочная вёрстка. Плавающие блоки.

Динамический HTML. «Живой» рисунок. Скрытый блок. Формы.

### **Обработка изображений**

Ввод изображений. Разрешение. Цифровые фотоаппараты. Сканирование. Кадрирование.

Коррекция изображений. Исправление перспективы. Гистограмма. Коррекция цвета. Ретушь. Работа с областями. Выделение областей. Быстрая маска. Исправление «эффекта красных глаз». Фильтры.

Многослойные изображения. Текстовые слои.

Анимация.

Векторная графика. Примитивы. Изменение порядка элементов. Выравнивание, распределение. Группировка.

### **Трёхмерная графика**

Понятие 3D-графики. Проекции.

Работа с объектами. Примитивы. Преобразования объектов.

Сеточные модели. Редактирование сетки.

Материалы и текстуры.

Рендеринг. Источники света. Камеры.

## **Содержание учебного предмета (вариант 2, расширенный базовый курс)**

*10 класс (68 ч)*

### **Информация и информационные процессы**

Информатика и информация. Получение информации. Формы представления информации. Информация в природе. Человек, информация, знания. Свойства информации. Информация в технике.

Передача информации. Обработка информации. Хранение информации.

Структура информации. Таблицы. Списки. Деревья. Графы.

### **Кодирование информации**

Дискретное кодирование. Знаковые системы. Аналоговые и дискретные сигналы. Дискретизация. Равномерное и неравномерное кодирование. Правило умножения. Декодирование. Условие Фано.

Алфавитный подход к оценке количества информации.

Системы счисления. Перевод целых и дробных чисел в другую систему счисления.

Двоичная система счисления. Арифметические операции. Сложение и вычитание степеней числа 2. Достоинства и недостатки.

Восьмеричная система счисления. Связь с двоичной системой счисления. Арифметические операции. Применение.

Шестнадцатеричная система счисления. Связь с двоичной системой счисления. Арифметические операции. Применение.

Кодирование текстов. Однобайтные кодировки. Стандарт UNICODE.

Кодирование графической информации. Цветовые модели. Растровое кодирование. Форматы файлов. Векторное кодирование. Трёхмерная графика. Фрактальная графика.

Кодирование звуковой информации. Оцифровка звука. Инструментальное кодирование звука. Кодирование видеoinформации.

### **Логические основы компьютеров**

Логические операции «НЕ», «И», «ИЛИ». Операция «исключающее ИЛИ». Импликация. Эквиваленция.

Логические выражения. Вычисление логических выражений. Диаграммы Венна.

Упрощение логических выражений. Законы алгебры логики.

Логические уравнения. Количество решений логического уравнения.

Множества и логические выражения. Задача дополнения множества до универсального множества.

## **Как устроен компьютер**

Современные компьютерные системы. Стационарные компьютеры. Мобильные устройства. Встроенные компьютеры.

Параллельные вычисления. Суперкомпьютеры. Распределённые вычисления. Облачные вычисления.

Выбор конфигурации компьютера.

Общие принципы устройства компьютеров. Принципы организации памяти. Выполнение программы.

Архитектура компьютера. Особенности мобильных компьютеров. Магистрально-модульная организация компьютера. Взаимодействие устройств. Обмен данными с внешними устройствами.

Процессор. Арифметико-логическое устройство. Устройство управления. Регистры процессора. Основные характеристики процессора. Система команд процессора.

Память. Внутренняя память. Внешняя память. Облачные хранилища данных. Взаимодействие разных видов памяти. Основные характеристики памяти.

Устройства ввода. Устройства вывода. Устройства ввода/вывода.

## **Программное обеспечение**

Виды программного обеспечения. Программное обеспечение для мобильных устройств. Установка и обновление программ.

Авторские права. Типы лицензий на программное обеспечение. Ответственность за незаконное использование ПО.

Программы для обработки текстов. Технические средства ввода текста. Текстовые редакторы и текстовые процессоры. Поиск и замена. Проверка правописания и грамматики. Компьютерные словари и переводчики. Шаблоны. Рассылки. Вставка математических формул.

Многостраничные документы. Форматирование страниц. Колонтитулы. Оглавление. Режим структуры документа. Нумерация рисунков (таблиц, формул). Сноски и ссылки. Гипертекстовые документы. Правила оформления рефератов.

Коллективная работа над документами. Рецензирование. Онлайн-офис. Правила коллективной работы

Пакеты прикладных программ. Офисные пакеты. Программы для управления предприятием. Пакеты для решения научных задач. Программы для дизайна и верстки. Системы автоматизированного проектирования.

Обработка мультимедийной информации. Обработка звуковой информации. Обработка видеoinформации.

Программы для создания презентаций. Содержание презентаций. Дизайн презентации. Макеты. Размещение элементов на слайде. Оформление текста. Добавление объектов. Переходы между слайдами. Анимация в презентациях.

Системное программное обеспечение. Операционные системы. Драйверы устройств. Утилиты. Файловые системы.

Системы программирования. Языки программирования. Трансляторы. Отладчики. Профилировщики.

### **Компьютерные сети**

Структуры (топологии) сетей. Обмен данными. Серверы и клиенты.

Локальные сети. Сетевое оборудование. Одноранговые сети. Сети с выделенными серверами. Беспроводные сети.

Сеть Интернет. Краткая история Интернета. Набор протоколов TCP/IP. Адреса в Интернете. IP-адреса и маски. Доменные имена. Адрес ресурса (URL). Тестирование сети.

Службы Интернета. Всемирная паутина. Поиск в Интернете. Электронная почта. Обмен файлами (FTP). Форумы. Общение в реальном времени. Пиринговые сети. Информационные системы. Электронная коммерция. Интернет-магазины. Электронные платёжные системы.

Личное информационное пространство. Организация личных данных. Нетикет. Интернет и право.

### **Алгоритмизация и программирование**

Алгоритмы. Этапы решения задач на компьютере. Анализ алгоритмов. Оптимальные линейные программы. Анализ алгоритмов с ветвлениями и циклами. Исполнитель Робот. Исполнитель Чертёжник. Исполнитель Редактор.

Введение в язык Python. Простейшая программа. Переменные. Типы данных. Размещение переменных в памяти. Арифметические выражения и операции.

Вычисления. Деление нацело и остаток. Вещественные значения. Стандартные функции. Случайные числа.

Ветвления. Условный оператор. Сложные условия.

Циклические алгоритмы. Цикл с условием. Поиск максимальной цифры числа. Алгоритм Евклида. Циклы с постусловием. Циклы по переменной. Вложенные циклы.

Процедуры. Процедуры с параметрами. Локальные и глобальные переменные.

Функции. Вызов функции. Логические функции.

Рекурсия. Ханойские башни. Анализ рекурсивных функций.

Массивы. Ввод и вывод массива. Перебор элементов. Алгоритмы обработки массивов. Поиск в массиве. Максимальный элемент. Срезы массива. Отбор нужных элементов. Особенности копирования списков в языке Python.

Сортировка массивов. Метод пузырька (сортировка обмени). Метод выбора.

Символьные строки. Операции со строками. Поиск в строках. Примеры обработки строк. Преобразование число-строка. Строки в процедурах и функциях. Рекурсивный перебор.

Матрицы. Обработка элементов матрицы.

### **Вычислительные задачи**

Точность вычислений. Погрешности измерений. Погрешности вычислений.

Решение уравнений. Приближённые методы. Использование табличных процессоров.

Оптимизация. Локальный и глобальный минимумы. Использование табличных процессоров.

Статистические расчёты. Свойства ряда данных. Условные вычисления. Связь двух рядов данных.

### **Информационная безопасность**

Понятие информационной безопасности. Средства защиты информации.

Информационная безопасность в мире. Информационная безопасность в России.

Вредоносные программы. Заражение вредоносными программами. Типы вредоносных программ. Вирусы для мобильных устройств. Защита от вредоносных программ. Антивирусные программы. Брандмауэры. Меры безопасности.

Безопасность в интернете. Сетевые угрозы. Мошенничество. Шифрование данных. Правила личной безопасности в Интернете

*11 класс (68 ч)*

### **Информация и информационные процессы**

Формула Хартли. Информация и вероятность. Формула Шеннона.

Передача данных. Скорость передачи данных.  
Сжатие данных. Алгоритм RLE. Префиксные коды.  
Информация и управление. Кибернетика. Понятие системы. Системы управления.

Информационное общество. Информационные технологии. «Большие данные». Государственные электронные сервисы и услуги. Электронная цифровая подпись (ЭЦП). Открытые образовательные ресурсы. Информационная культура.

Стандарты в сфере информационных технологий.

### **Моделирование**

Модели и моделирование. Иерархические модели. Сетевые модели. Адекватность.

Игровые модели. Игровые стратегии. Пример игры с полной информацией. Задача с двумя кучами камней.

Модели мышления. Искусственный интеллект. Нейронные сети. Машинное обучение. Большие данные.

Этапы моделирования. Постановка задачи. Разработка модели. Тестирование модели. Эксперимент с моделью. Анализ результатов.

Математические модели в биологии. Модель неограниченного роста. Модель ограниченного роста. Взаимодействие видов. Обратная связь. Саморегуляция.

Вероятностные модели. Методы Монте-Карло. Системы массового обслуживания. Модель обслуживания в банке.

### **Базы данных**

Основные понятия. Типы информационных систем. Транзакции. Таблицы. Индексы. Целостность базы данных.

Многотабличные базы данных. Ссылочная целостность. Типы связей. Реляционная модель данных.

Таблицы. Работа с готовой таблицей. Создание таблиц. Связи между таблицами. Запросы. Конструктор запросов. Критерии отбора.

Запросы с параметрами. Вычисляемые поля. Запрос данных из нескольких таблиц. Итоговый запрос. Другие типы запросов.

Формы. Простая форма. Формы с подчинёнными.

Отчёты. Простые отчёты. Отчёты с группировкой.

Экспертные системы.

## **Создание веб-сайтов**

Веб-сайты и веб-страницы. Статические и динамические веб-страницы. Веб-программирование. Системы управления сайтом.

Текстовые веб-страницы. Простейшая веб-страница. Заголовки. Абзацы. Специальные символы. Списки. Гиперссылки.

Оформление веб-страниц. Средства языка HTML. Стилиевые файлы. Стили для элементов.

Рисунки, звук, видео. Форматы рисунков. Рисунки в документе. Фоновые рисунки. Мультимедиа.

Таблицы. Структура таблицы. Табличная вёрстка. Оформление таблиц.

Блоки. Блочная вёрстка. Плавающие блоки.

XML и XHTML.

Динамический HTML. «Живой» рисунок. Скрытый блок. Формы.

Размещение веб-сайтов. Хранение файлов. Доменное имя. Загрузка файлов на сайт.

## **Элементы теории алгоритмов**

Сложность вычислений. Асимптотическая сложность. Сложность алгоритмов поиска. Сложность алгоритмов сортировки.

## **Алгоритмизация и программирование**

Динамическое программирование. Количество решений.

## **Обработка изображений**

Ввод изображений. Разрешение. Цифровые фотоаппараты. Сканирование. Кадрирование.

Коррекция изображений. Исправление перспективы. Гистограмма. Коррекция цвета. Ретушь. Работа с областями. Выделение областей. Быстрая маска. Исправление «эффекта красных глаз». Фильтры.

Многослойные изображения. Текстовые слои. Маска слоя.

Каналы. Цветовые каналы. Сохранение выделенной области.

Иллюстрации для веб-сайтов. Анимация.

Векторная графика. Примитивы. Изменение порядка элементов. Выравнивание, распределение. Группировка. Кривые. Форматы векторных рисунков. Ввод векторных рисунков. Контур в GIMP.

## **Трёхмерная графика**

Понятие 3D-графики. Проекция.

Работа с объектами. Примитивы. Преобразования объектов. Системы координат. Слои. Связывание объектов.

Сеточные модели. Редактирование сетки. Деление рёбер и граней. Выдавливание. Сглаживание. Модификаторы. Логические операции. Массив. Деформация.

Кривые. Тела вращения.

Отражение света. Простые материалы. Многокомпонентные материалы. Текстуры. UV-проекция.

Рендеринг. Источники света. Камеры. Внешняя среда. Параметры рендеринга. Тени.

Анимация объектов. Редактор кривых. Простая анимация сеточных моделей. Арматура. Прямая и обратная кинематика. Физические явления.

## **Содержание учебного предмета (вариант 3, расширенный курс с углублённым изучением программирования)**

*10 класс (68 ч)*

### **Информация и информационные процессы**

Информатика и информация. Получение информации. Формы представления информации. Информация в природе. Человек, информация, знания. Свойства информации. Информация в технике.

Передача информации. Обработка информации. Хранение информации.

Структура информации. Таблицы. Списки. Деревья. Графы.

### **Кодирование информации**

Дискретное кодирование. Знаковые системы. Аналоговые и дискретные сигналы. Дискретизация. Равномерное и неравномерное кодирование. Правило умножения. Декодирование. Условие Фано.

Алфавитный подход к оценке количества информации.

Системы счисления. Перевод целых и дробных чисел в другую систему счисления.

Двоичная система счисления. Арифметические операции. Сложение и вычитание степеней числа 2. Достоинства и недостатки.

Восьмеричная система счисления. Связь с двоичной системой счисления. Арифметические операции. Применение.

Шестнадцатеричная система счисления. Связь с двоичной системой счисления. Арифметические операции. Применение.

Кодирование графической информации. Цветовые модели. Растровое кодирование. Форматы файлов.

Кодирование звуковой информации. Оцифровка звука. Инструментальное кодирование звука. Кодирование видеoinформации.

### **Логические основы компьютеров**

Логические операции «НЕ», «И», «ИЛИ». Операция «исключающее ИЛИ». Импликация. Эквиваленция.

Логические выражения. Вычисление логических выражений. Диаграммы Венна.

Упрощение логических выражений. Законы алгебры логики.

Логические уравнения. Количество решений логического уравнения. Системы логических уравнений.

Синтез логических выражений. Построение выражений с помощью СДНФ.

Множества и логические выражения. Задача дополнения множества до универсального множества.

Поразрядные логические операции.

Логические элементы компьютера. Триггер. Сумматор.

### **Компьютерная арифметика**

Особенности представления чисел в компьютере. Предельные значения чисел. Различия между вещественными и целыми числами. Дискретность представления чисел. Программное повышение точности вычислений.

### **Как устроен компьютер**

Современные компьютерные системы. Стационарные компьютеры. Мобильные устройства. Встроенные компьютеры.

Параллельные вычисления. Суперкомпьютеры. Распределённые вычисления. Облачные вычисления.

Выбор конфигурации компьютера.

Общие принципы устройства компьютеров. Принципы организации памяти. Выполнение программы.

Архитектура компьютера. Особенности мобильных компьютеров. Магистрально-модульная организация компьюте-

ра. Взаимодействие устройств. Обмен данными с внешними устройствами.

Процессор. Арифметико-логическое устройство. Устройство управления. Регистры процессора. Основные характеристики процессора. Система команд процессора.

Память. Внутренняя память. Внешняя память. Облачные хранилища данных. Взаимодействие разных видов памяти. Основные характеристики памяти.

### **Программное обеспечение**

Виды программного обеспечения. Программное обеспечение для мобильных устройств. Установка и обновление программ.

Авторские права. Типы лицензий на программное обеспечение. Ответственность за незаконное использование ПО.

Многостраничные документы. Форматирование страниц. Колонтитулы. Оглавление. Режим структуры документа. Нумерация рисунков (таблиц, формул). Сноски и ссылки. Гипертекстовые документы. Правила оформления рефератов.

Коллективная работа над документами. Рецензирование. Онлайн-офис. Правила коллективной работы

Пакеты прикладных программ. Офисные пакеты. Программы для управления предприятием. Пакеты для решения научных задач. Программы для дизайна и вёрстки. Системы автоматизированного проектирования.

Обработка мультимедийной информации. Обработка звуковой информации. Обработка видеоинформации.

Системное программное обеспечение. Операционные системы. Драйверы устройств. Утилиты. Файловые системы.

Системы программирования. Языки программирования. Трансляторы. Отладчики. Профилировщики.

### **Компьютерные сети**

Структуры (топологии) сетей. Обмен данными. Серверы и клиенты.

Локальные сети. Сетевое оборудование. Одноранговые сети. Сети с выделенными серверами. Беспроводные сети.

Сеть Интернет. Краткая история Интернета. Набор протоколов TCP/IP. Адреса в Интернете. IP-адреса и маски. Доменные имена. Адрес ресурса (URL). Тестирование сети.

Службы Интернета. Всемирная паутина. Поиск в Интернете. Электронная почта. Обмен файлами (FTP). Форумы. Общение в реальном времени. Пиринговые сети. Информацион-

ные системы. Электронная коммерция. Интернет-магазины. Электронные платёжные системы.

Личное информационное пространство. Организация личных данных. Нетикет. Интернет и право.

### **Алгоритмизация и программирование**

Алгоритмы. Этапы решения задач на компьютере. Анализ алгоритмов. Оптимальные линейные программы. Анализ алгоритмов с ветвлениями и циклами. Исполнитель Робот. Исполнитель Чертёжник. Исполнитель Редактор.

Введение в язык Python. Простейшая программа. Переменные. Типы данных. Размещение переменных в памяти. Арифметические выражения и операции.

Вычисления. Деление нацело и остаток. Вещественные значения. Стандартные функции. Случайные числа.

Ветвления. Условный оператор. Сложные условия.

Циклические алгоритмы. Цикл с условием. Поиск максимальной цифры числа. Алгоритм Евклида. Циклы с постусловием. Циклы по переменной. Вложенные циклы.

Процедуры. Процедуры с параметрами. Локальные и глобальные переменные.

Функции. Вызов функции. Возврат нескольких значений. Логические функции.

Рекурсия. Ханойские башни. Анализ рекурсивных функций.

Массивы. Ввод и вывод массива. Перебор элементов. Алгоритмы обработки массивов. Поиск в массиве. Максимальный элемент. Срезы массива. Отбор нужных элементов. Особенности копирования списков в языке Python.

Сортировка массивов. Метод пузырька (сортировка обмениванием). Метод выбора. Сортировка слиянием. Сортировка в языке Python. Двоичный поиск.

Символьные строки. Операции со строками. Поиск в строках. Примеры обработки строк. Преобразование число-строка. Строки в процедурах и функциях. Рекурсивный перебор.

Матрицы. Обработка элементов матрицы.

Работа с файлами. Неизвестное количество данных. Обработка массивов. Обработка строк.

### **Вычислительные задачи**

Точность вычислений. Погрешности измерений. Погрешности вычислений.

Решение уравнений. Приближённые методы. Метод перебора. Метод деления отрезка пополам. Использование табличных процессоров.

Дискретизация. Вычисления длины кривой. Вычисление площадей фигур.

Оптимизация. Локальный и глобальный минимумы. Метод дихотомии. Использование табличных процессоров.

Статистические расчёты. Свойства ряда данных. Условные вычисления. Связь двух рядов данных.

Обработка результатов эксперимента. Метод наименьших квадратов. Восстановление зависимостей. Прогнозирование

### **Информационная безопасность**

Понятие информационной безопасности. Средства защиты информации.

Информационная безопасность в мире. Информационная безопасность в России.

Вредоносные программы. Заражение вредоносными программами. Типы вредоносных программ. Вирусы для мобильных устройств. Защита от вредоносных программ. Антивирусные программы. Брандмауэры. Меры безопасности.

Безопасность в интернете. Сетевые угрозы. Мошенничество. Шифрование данных. Правила личной безопасности в Интернете

## *11 класс (68 ч)*

### **Информация и информационные процессы**

Формула Хартли. Информация и вероятность. Формула Шеннона.

Передача данных. Скорость передачи данных. Обнаружение ошибок. Помехоустойчивые коды

Сжатие данных. Алгоритм RLE. Префиксные коды. Алгоритм Хаффмана. Алгоритм LZW. Сжатие с потерями.

Информация и управление. Кибернетика. Понятие системы. Системы управления.

Информационное общество. Информационные технологии. «Большие данные». Государственные электронные сервисы и услуги. Электронная цифровая подпись (ЭЦП). Открытые образовательные ресурсы. Информационная культура.

Стандарты в сфере информационных технологий.

## **Моделирование**

Модели и моделирование. Иерархические модели. Сетевые модели. Адекватность.

Игровые модели. Игровые стратегии. Пример игры с полной информацией. Задача с двумя кучами камней.

Модели мышления. Искусственный интеллект. Нейронные сети. Машинное обучение. Большие данные.

Этапы моделирования. Постановка задачи. Разработка модели. Тестирование модели. Эксперимент с моделью. Анализ результатов.

Моделирование движения. Движение с сопротивлением. Дискретизация. Компьютерная модель.

Математические модели в биологии. Модель неограниченного роста. Модель ограниченного роста. Взаимодействие видов. Обратная связь. Саморегуляция.

Вероятностные модели. Методы Монте-Карло. Системы массового обслуживания. Модель обслуживания в банке.

## **Базы данных**

Основные понятия. Типы информационных систем. Транзакции. Таблицы. Индексы. Целостность базы данных.

Многотабличные базы данных. Ссылочная целостность. Типы связей. Реляционная модель данных. Математическое описание базы данных. Нормализация.

Таблицы. Работа с готовой таблицей. Создание таблиц. Связи между таблицами. Запросы. Конструктор запросов. Критерии отбора.

Запросы с параметрами. Вычисляемые поля. Запрос данных из нескольких таблиц. Итоговый запрос. Другие типы запросов.

Формы. Простая форма.

Отчёты. Простые отчёты.

Проблемы реляционных БД. Нереляционные базы данных. Экспертные системы.

## **Создание веб-сайтов**

Веб-сайты и веб-страницы. Статические и динамические веб-страницы. Веб-программирование. Системы управления сайтом.

Текстовые веб-страницы. Простейшая веб-страница. Заголовки. Абзацы. Специальные символы. Списки. Гиперссылки.

Оформление веб-страниц. Средства языка HTML. Стили-вые файлы. Стили для элементов.

Рисунки, звук, видео. Форматы рисунков. Рисунки в документе. Фоновые рисунки. Мультимедиа.

Таблицы. Структура таблицы. Табличная вёрстка. Оформление таблиц.

Блоки. Блочная вёрстка. Плавающие блоки.

XML и XHTML.

Динамический HTML. «Живой» рисунок. Скрытый блок. Формы.

Размещение веб-сайтов. Хранение файлов. Доменное имя. Загрузка файлов на сайт.

### **Элементы теории алгоритмов**

Сложность вычислений. Асимптотическая сложность. Сложность алгоритмов поиска. Сложность алгоритмов сортировки.

### **Алгоритмизация и программирование**

Целочисленные алгоритмы. Решето Эратосфена. «Длинные» числа. Квадратный корень.

Структуры. Работа с файлами, сортировка структур.

Словари. Алфавитно-частотный словарь.

Стек. Использование списка. Вычисление арифметических выражений с помощью стека. Проверка скобочных выражений. Очереди, деки.

Деревья. Деревья поиска. Обход дерева. Использование связанных структур. Вычисление арифметических выражений с помощью дерева. Модульность.

Графы. «Жадные» алгоритмы. Алгоритм Дейкстры.

Динамическое программирование. Количество решений.

### **Обработка изображений**

Ввод изображений. Разрешение. Цифровые фотоаппараты. Сканирование. Кадрирование.

Коррекция изображений. Исправление перспективы. Гистограмма. Коррекция цвета. Ретушь. Работа с областями. Выделение областей. Быстрая маска. Исправление «эффекта красных глаз». Фильтры.

Многослойные изображения. Текстовые слои. Маска слоя.

Каналы. Цветовые каналы. Сохранение выделенной области.

Иллюстрации для веб-сайтов. Анимация.

Векторная графика. Примитивы. Изменение порядка элементов. Выравнивание, распределение. Группировка. Кривые. Форматы векторных рисунков. Ввод векторных рисунков. Контур в GIMP.

### **Трёхмерная графика**

Понятие 3D-графики. Проекция.

Работа с объектами. Примитивы. Преобразования объектов. Системы координат. Слои. Связывание объектов.

Сеточные модели. Редактирование сетки. Деление рёбер и граней. Выдавливание. Сглаживание. Модификаторы. Логические операции. Массив. Деформация.

Кривые. Тела вращения.

Отражение света. Простые материалы. Многокомпонентные материалы. Текстуры. UV-проекция.

Рендеринг. Источники света. Камеры. Внешняя среда. Параметры рендеринга. Тени.

Анимация объектов. Редактор кривых. Простая анимация сеточных моделей. Арматура. Прямая и обратная кинематика. Физические явления.

## **Содержание учебного предмета (вариант 4, углублённый курс)**

*10 класс (136 ч)*

### **Информация и информационные процессы**

Информатика и информация. Получение информации. Формы представления информации. Информация в природе. Человек, информация, знания. Свойства информации. Информация в технике.

Передача информации. Обработка информации. Хранение информации.

Структура информации. Таблицы. Списки. Деревья. Графы.

### **Кодирование информации**

Дискретное кодирование. Знаковые системы. Аналоговые и дискретные сигналы. Дискретизация. Равномерное и неравномерное кодирование. Правило умножения. Декодирование. Условие Фано. Граф Ал.А. Маркова.

Алфавитный подход к оценке количества информации.

Системы счисления. Перевод целых и дробных чисел в другую систему счисления.

Двоичная система счисления. Арифметические операции. Сложение и вычитание степеней числа 2. Достоинства и недостатки.

Восьмеричная система счисления. Связь с двоичной системой счисления. Арифметические операции. Применение.

Шестнадцатеричная система счисления. Связь с двоичной системой счисления. Арифметические операции. Применение.

Троичная уравновешенная система счисления. Двоично-десятичная система счисления.

Кодирование текстов. Однобайтные кодировки. Стандарт UNICODE.

Кодирование графической информации. Цветовые модели. Растровое кодирование. Форматы файлов. Векторное кодирование. Трёхмерная графика. Фрактальная графика.

Кодирование звуковой информации. Оцифровка звука. Инструментальное кодирование звука. Кодирование видеoinформации.

### **Логические основы компьютеров**

Логические операции «НЕ», «И», «ИЛИ». Операция «исключающее ИЛИ». Импликация. Эквиваленция. Штрих Шеффера. Стрелка Пирса.

Логические выражения. Вычисление логических выражений. Диаграммы Венна.

Упрощение логических выражений. Законы алгебры логики.

Логические уравнения. Количество решений логического уравнения. Системы логических уравнений.

Синтез логических выражений. Построение выражений с помощью СДНФ. Построение выражений с помощью СКНФ.

Множества и логические выражения. Задача дополнения множества до универсального множества.

Поразрядные логические операции.

Предикаты и кванторы.

Логические элементы компьютера. Триггер. Сумматор.

### **Компьютерная арифметика**

Особенности представления чисел в компьютере. Предельные значения чисел. Различие между вещественными и целыми числами. Дискретность представления чисел. Программное повышение точности вычислений.

Хранение в памяти целых чисел. Целые числа без знака. Целые числа со знаком. Операции с целыми числами. Сравнение. Поразрядные логические операции. Сдвиги.

Хранение в памяти вещественных чисел. Операции с вещественными числами.

### **Как устроен компьютер**

Современные компьютерные системы. Стационарные компьютеры. Мобильные устройства. Встроенные компьютеры.

Параллельные вычисления. Суперкомпьютеры. Распределённые вычисления. Облачные вычисления.

Выбор конфигурации компьютера.

Общие принципы устройства компьютеров. Принципы организации памяти. Выполнение программы.

Архитектура компьютера. Особенности мобильных компьютеров. Магистрально-модульная организация компьютера. Взаимодействие устройств. Обмен данными с внешними устройствами.

Процессор. Арифметико-логическое устройство. Устройство управления. Регистры процессора. Основные характеристики процессора. Система команд процессора.

Память. Внутренняя память. Внешняя память. Облачные хранилища данных. Взаимодействие разных видов памяти. Основные характеристики памяти.

Устройства ввода. Устройства вывода. Устройства ввода/вывода.

### **Программное обеспечение**

Виды программного обеспечения. Программное обеспечение для мобильных устройств. Установка и обновление программ.

Авторские права. Типы лицензий на программное обеспечение. Ответственность за незаконное использование ПО.

Программы для обработки текстов. Технические средства ввода текста. Текстовые редакторы и текстовые процессоры. Поиск и замена. Проверка правописания и грамматики. Компьютерные словари и переводчики. Шаблоны. Рассылки. Вставка математических формул.

Многостраничные документы. Форматирование страниц. Колонтитулы. Оглавление. Режим структуры документа. Нумерация рисунков (таблиц, формул). Сноски и ссылки. Гипертекстовые документы. Правила оформления рефератов.

Коллективная работа над документами. Рецензирование .  
Онлайн-офис. Правила коллективной работы

Пакеты прикладных программ. Офисные пакеты. Программы для управления предприятием. Пакеты для решения научных задач. Программы для дизайна и вёрстки. Системы автоматизированного проектирования.

Обработка мультимедийной информации. Обработка звуковой информации. Обработка видеoinформации.

Программы для создания презентаций. Содержание презентаций. Дизайн презентации. Макеты. Размещение элементов на слайде. Оформление текста. Добавление объектов. Переходы между слайдами. Анимация в презентациях.

Системное программное обеспечение. Операционные системы. Драйверы устройств. Утилиты. Файловые системы.

Системы программирования. Языки программирования. Трансляторы. Отладчики. Профилировщики.

### **Компьютерные сети**

Структуры (топологии) сетей. Обмен данными. Серверы и клиенты.

Локальные сети. Сетевое оборудование. Одноранговые сети. Сети с выделенными серверами. Беспроводные сети.

Сеть Интернет. Краткая история Интернета. Набор протоколов TCP/IP. Адреса в Интернете. IP-адреса и маски. Доменные имена. Адрес ресурса (URL). Тестирование сети.

Службы Интернета. Всемирная паутина. Поиск в Интернете. Электронная почта. Обмен файлами (FTP). Форумы. Общение в реальном времени. Пиринговые сети. Информационные системы. Электронная коммерция. Интернет-магазины. Электронные платёжные системы.

Личное информационное пространство. Организация личных данных. Нетикет. Интернет и право.

### **Алгоритмизация и программирование**

Алгоритмы. Этапы решения задач на компьютере. Анализ алгоритмов. Оптимальные линейные программы. Анализ алгоритмов с ветвлениями и циклами. Исполнитель Робот. Исполнитель Чертёжник. Исполнитель Редактор.

Введение в язык Python. Простейшая программа. Переменные. Типы данных. Размещение переменных в памяти. Арифметические выражения и операции.

Вычисления. Деление нацело и остаток. Вещественные значения. Стандартные функции. Случайные числа.

Ветвления. Условный оператор. Сложные условия.

Циклические алгоритмы. Цикл с условием. Поиск максимальной цифры числа. Алгоритм Евклида. Циклы с постусловием. Циклы по переменной. Вложенные циклы.

Процедуры. Процедуры с параметрами. Локальные и глобальные переменные.

Функции. Вызов функции. Возврат нескольких значений. Логические функции.

Рекурсия. Ханойские башни. Использование стека. Анализ рекурсивных функций.

Массивы. Ввод и вывод массива. Перебор элементов. Алгоритмы обработки массивов. Поиск в массиве. Максимальный элемент. Реверс массива. Сдвиг элементов массива. Срезы массива. Отбор нужных элементов. Особенности копирования списков в языке Python.

Сортировка массивов. Метод пузырька (сортировка обмени). Метод выбора. Сортировка слиянием. «Быстрая сортировка». Сортировка в языке Python. Двоичный поиск.

Символьные строки. Операции со строками. Поиск в строках. Примеры обработки строк. Преобразование число-строка. Строки в процедурах и функциях. Рекурсивный перебор.

Матрицы. Обработка элементов матрицы.

Работа с файлами. Неизвестное количество данных. Обработка массивов. Обработка строк.

### **Вычислительные задачи**

Точность вычислений. Погрешности измерений. Погрешности вычислений.

Решение уравнений. Приближённые методы. Метод перебора. Метод деления отрезка пополам. Использование табличных процессоров.

Дискретизация. Вычисления длины кривой. Вычисление площадей фигур.

Оптимизация. Локальный и глобальный минимумы. Метод дихотомии. Использование табличных процессоров.

Статистические расчёты. Свойства ряда данных. Условные вычисления. Связь двух рядов данных.

Обработка результатов эксперимента. Метод наименьших квадратов. Восстановление зависимостей. Прогнозирование

## **Информационная безопасность**

Понятие информационной безопасности. Средства защиты информации.

Информационная безопасность в мире. Информационная безопасность в России.

Вредоносные программы. Заражение вредоносными программами. Типы вредоносных программ. Вирусы для мобильных устройств. Защита от вредоносных программ. Антивирусные программы. Брандмауэры. Меры безопасности.

Шифрование. Хэширование и пароли. Современные алгоритмы шифрования. Алгоритм RSA. Электронная цифровая подпись. Стеганография.

Безопасность в интернете. Сетевые угрозы. Мошенничество. Шифрование данных. Правила личной безопасности в Интернете

### *11 класс (136 ч)*

## **Информация и информационные процессы**

Формула Хартли. Информация и вероятность. Формула Шеннона.

Передача данных. Скорость передачи данных. Обнаружение ошибок. Помехоустойчивые коды

Сжатие данных. Алгоритм RLE. Префиксные коды. Алгоритм Хаффмана. Алгоритм LZW. Сжатие с потерями.

Информация и управление. Кибернетика. Понятие системы. Системы управления.

Информационное общество. Информационные технологии. «Большие данные». Государственные электронные сервисы и услуги. Электронная цифровая подпись (ЭЦП). Открытые образовательные ресурсы. Информационная культура.

Стандарты в сфере информационных технологий.

## **Моделирование**

Модели и моделирование. Иерархические модели. Сетевые модели. Адекватность.

Игровые модели. Игровые стратегии. Пример игры с полной информацией. Задача с двумя кучами камней.

Модели мышления. Искусственный интеллект. Нейронные сети. Машинное обучение. Большие данные.

Этапы моделирования. Постановка задачи. Разработка модели. Тестирование модели. Эксперимент с моделью. Анализ результатов.

Моделирование движения. Движение с сопротивлением. Дискретизация. Компьютерная модель.

Математические модели в биологии. Модель неограниченного роста. Модель ограниченного роста. Взаимодействие видов. Обратная связь. Саморегуляция.

Вероятностные модели. Методы Монте-Карло. Системы массового обслуживания. Модель обслуживания в банке.

### **Базы данных**

Основные понятия. Типы информационных систем. Транзакции. Таблицы. Индексы. Целостность базы данных.

Многотабличные базы данных. Ссылочная целостность. Типы связей. Реляционная модель данных. Математическое описание базы данных. Нормализация.

Таблицы. Работа с готовой таблицей. Создание таблиц. Связи между таблицами. Запросы. Конструктор запросов. Критерии отбора.

Запросы с параметрами. Вычисляемые поля. Запрос данных из нескольких таблиц. Итоговый запрос. Другие типы запросов.

Формы. Простая форма. Формы с подчинёнными. Кнопочные формы.

Отчёты. Простые отчёты. Отчёты с группировкой.

Проблемы реляционных БД. Нереляционные базы данных. Экспертные системы.

### **Создание веб-сайтов**

Веб-сайты и веб-страницы. Статические и динамические веб-страницы. Веб-программирование. Системы управления сайтом.

Текстовые веб-страницы. Простейшая веб-страница. Заголовки. Абзацы. Специальные символы. Списки. Гиперссылки.

Оформление веб-страниц. Средства языка HTML. Стилиевые файлы. Стили для элементов.

Рисунки, звук, видео. Форматы рисунков. Рисунки в документе. Фоновые рисунки. Мультимедиа.

Таблицы. Структура таблицы. Табличная вёрстка. Оформление таблиц.

Блоки. Блочная вёрстка. Плавающие блоки.

XML и XHTML.

Динамический HTML. «Живой» рисунок. Скрытый блок. Формы.

Размещение веб-сайтов. Хранение файлов. Доменное имя. Загрузка файлов на сайт.

### **Элементы теории алгоритмов**

Уточнение понятия алгоритма. Универсальные исполнители. Машина Тьюринга. Машина Поста. Нормальные алго-рифмы Маркова

Алгоритмически неразрешимые задачи. Вычислимые и невычислимые функции.

Сложность вычислений. Асимптотическая сложность. Сложность алгоритмов поиска. Сложность алгоритмов сортировки.

Доказательство правильности программ. Инвариант цикла. Доказательное программирование.

### **Алгоритмизация и программирование**

Целочисленные алгоритмы. Решето Эратосфена. «Длинные» числа. Квадратный корень.

Структуры. Работа с файлами, сортировка структур.

Словари. Алфавитно-частотный словарь.

Стек. Использование списка. Вычисление арифметических выражений с помощью стека. Проверка скобочных выражений. Очереди, деки.

Деревья. Деревья поиска. Обход дерева. Использование связанных структур. Вычисление арифметических выражений с помощью дерева. Хранение двоичного дерева в массиве. Модульность.

Графы. «Жадные» алгоритмы. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Флойда-Уоршелла. Использование списков смежности.

Динамическое программирование. Поиск оптимального решения. Количество решений.

### **Объектно-ориентированное программирование**

Борьба со сложностью программ. Объектный подход. Объекты и классы. Создание объектов в программе.

Скрытие внутреннего устройства.

Иерархия классов. Классы-наследники. Сообщения между объектами.

Программы с графическим интерфейсом. Особенности современных прикладных программ. Свойства формы. Обработчик событий. Использование компонентов (виджетов). Программа с компонентами. Ввод и вывод данных. Обработка ошибок. Совершенствование компонентов.

Модель и представление.

### **Обработка изображений**

Ввод изображений. Разрешение. Цифровые фотоаппараты. Сканирование. Кадрирование.

Коррекция изображений. Исправление перспективы. Гистограмма. Коррекция цвета. Ретушь. Работа с областями. Выделение областей. Быстрая маска. Исправление «эффекта красных глаз». Фильтры.

Многослойные изображения. Текстовые слои. Маска слоя.

Каналы. Цветовые каналы. Сохранение выделенной области.

Иллюстрации для веб-сайтов. Анимация.

Векторная графика. Примитивы. Изменение порядка элементов. Выравнивание, распределение. Группировка. Кривые. Форматы векторных рисунков. Ввод векторных рисунков. Контур в GIMP.

### **Трёхмерная графика**

Понятие 3D-графики. Проекция.

Работа с объектами. Примитивы. Преобразования объектов. Системы координат. Слои. Связывание объектов.

Сеточные модели. Редактирование сетки. Деление рёбер и граней. Выдавливание. Сглаживание. Модификаторы. Логические операции. Массив. Деформация.

Кривые. Тела вращения.

Отражение света. Простые материалы. Многокомпонентные материалы. Текстуры. UV-проекция.

Рендеринг. Источники света. Камеры. Внешняя среда. Параметры рендеринга. Тени.

Анимация объектов. Редактор кривых. Простая анимация сеточных моделей. Арматура. Прямая и обратная кинематика. Физические явления.

Язык VRML.

## Тематическое планирование

Планирование учебного материала представлено в четырёх вариантах:

- 1) **вариант 1:** базовый курс в объёме 68 учебных часов (по 1 часу в неделю в 10 и 11 классах).
- 2) **вариант 2:** расширенный базовый курс в объёме 136 учебных часов (по 2 часа в неделю в 10 и 11 классах);
- 3) **вариант 3:** расширенный курс с углублённым изучением программирования в объёме 136 учебных часов (по 2 часа в неделю в 10 и 11 классах);
- 4) **вариант 4:** углублённый курс в объёме 272 учебных часа (по 4 часа в неделю в 10 и 11 классах).

При использовании сокращённых вариантов изучения предмета (вариантов 1-3) учащиеся имеют возможность изучать дополнительные разделы углублённого курса самостоятельно под руководством учителя.

В зависимости от фактического уровня подготовки учащихся учитель может внести изменения в планирование, сократив количество часов, отведённых на темы, хорошо усвоенные в курсе основной школы, и добавив вместо них темы, входящие в углублённый курс.

В планировании учитывается, что в начале учебного года учащиеся ещё не вошли в рабочий ритм, а в конце года накапливается усталость и снижается восприимчивость к новому материалу. Поэтому наиболее сложные темы, связанные с программированием, предлагается изучать в середине учебного года, как в 10, так и в 11 классе.

В то же время курс «Информатика» во многом имеет модульную структуру, и учитель при разработке рабочей программы может менять местами темы программы. В любом случае авторы рекомендуют начинать изучение материала 10 класс с тем «Информация и информационные процессы» и «Кодирование информации», которые являются ключевыми для всего курса.

В соответствии с ФГОС, в планировании для всех вариантов предусмотрены резервные часы, которые предназначены для выполнения проектных и исследовательских работ. Содержание этих занятий формируется участниками образовательных отношений.

**Вариант 1**  
**(базовый курс, 1 ч/нед. всего 68 ч)**

Таблица 2

№	Тема	Количество часов / класс		
		Всего	10 кл.	11 кл.
<b>Основы информатики</b>				
1.	Техника безопасности. Организация рабочего места	1	1	
2.	Информация и информационные процессы	5	2	3
3.	Кодирование информации	5	5	
4.	Логические основы компьютеров	3	3	
5.	Компьютерная арифметика	0		
6.	Устройство компьютера	3	3	
7.	Программное обеспечение	5	5	
8.	Компьютерные сети	3	3	
9.	Информационная безопасность	1	1	
	<b>Итого:</b>	<b>26</b>	<b>23</b>	<b>3</b>
<b>Алгоритмы и программирование</b>				
10.	Алгоритмизация и программирование	9	9	
11.	Решение вычислительных задач	1	1	
12.	Элементы теории алгоритмов	0		
13.	Объектно-ориентированное программирование	0		
	<b>Итого:</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>0</b>
<b>Информационно-коммуникационные технологии</b>				
14.	Моделирование	3		3
15.	Базы данных	5		5
16.	Создание веб-сайтов	6		6
17.	Графика и анимация	5		5
18.	3D-моделирование и анимация	5		5
	<b>Итого:</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>24</b>
	Резерв	8	1	7
	<b>Итого по всем разделам:</b>	<b>68</b>	<b>34</b>	<b>34</b>

**Вариант 2**  
**(базовый расширенный курс, 2 ч/нед., всего 136 ч)**

Таблица 3

№	Тема	Количество часов / класс		
		Всего	10 кл.	11 кл.
<b>Основы информатики</b>				
1.	Техника безопасности. Организация рабочего места	1	1	
2.	Информация и информационные процессы	8	3	5
3.	Кодирование информации	11	11	
4.	Логические основы компьютеров	4	4	
5.	Компьютерная арифметика	0		
6.	Устройство компьютера	6	6	
7.	Программное обеспечение	10	10	
8.	Компьютерные сети	6	6	
9.	Информационная безопасность	3	3	
	<b>Итого:</b>	<b>49</b>	<b>44</b>	<b>5</b>
<b>Алгоритмы и программирование</b>				
10.	Алгоритмизация и программирование	18	17	1
11.	Решение вычислительных задач	4	4	
12.	Элементы теории алгоритмов	1		1
13.	Объектно-ориентированное программирование	0		
	<b>Итого:</b>	<b>23</b>	<b>21</b>	<b>2</b>
<b>Информационно-коммуникационные технологии</b>				
14.	Моделирование	7		7
15.	Базы данных	9		9
16.	Создание веб-сайтов	9		9
17.	Графика и анимация	9		9
18.	3D-моделирование и анимация	8		8
	<b>Итого:</b>	<b>42</b>	<b>0</b>	<b>42</b>
	Резерв	22	3	19
	<b>Итого по всем разделам:</b>	<b>136</b>	<b>68</b>	<b>68</b>

**Вариант 3**  
**(расширенный курс с углублённым изучением**  
**программирования, 2 ч/нед. всего 136 ч)**

Таблица 4

№	Тема	Количество часов / класс		
		Всего	10 кл.	11 кл.
<b>Основы информатики</b>				
1.	Техника безопасности. Организация рабочего места	1	1	
2.	Информация и информационные процессы	7	2	5
3.	Кодирование информации	10	10	
4.	Логические основы компьютеров	6	6	
5.	Компьютерная арифметика	1	1	
6.	Устройство компьютера	5	5	
7.	Программное обеспечение	6	6	
8.	Компьютерные сети	5	5	
9.	Информационная безопасность	4	4	
	<b>Итого:</b>	<b>45</b>	<b>40</b>	<b>5</b>
<b>Алгоритмы и программирование</b>				
10.	Алгоритмизация и программирование	27	20	7
11.	Решение вычислительных задач	5	5	
12.	Элементы теории алгоритмов	1		1
13.	Объектно-ориентированное программирование	0		
	<b>Итого:</b>	<b>33</b>	<b>25</b>	<b>8</b>
<b>Информационно-коммуникационные технологии</b>				
14.	Моделирование	8		8
15.	Базы данных	9		9
16.	Создание веб-сайтов	9		9
17.	Графика и анимация	9		9
18.	3D-моделирование и анимация	8		8
	<b>Итого:</b>	<b>43</b>	<b>0</b>	<b>43</b>
	Резерв	15	3	12
	<b>Итого по всем разделам:</b>	<b>136</b>	<b>68</b>	<b>68</b>

**Вариант 4**  
**(углублённый курс, 4 ч/нед. всего 272 ч)**

Таблица 5

№	Тема	Количество часов / класс		
		Всего	10 кл.	11 кл.
<b>Основы информатики</b>				
1.	Техника безопасности. Организация рабочего места	1	1	
2.	Информация и информационные процессы	16	5	11
3.	Кодирование информации	14	14	
4.	Логические основы компьютеров	13	13	
5.	Компьютерная арифметика	6	6	
6.	Устройство компьютера	6	6	
7.	Программное обеспечение	19	19	
8.	Компьютерные сети	9	9	
9.	Информационная безопасность	6	6	
	<b>Итого:</b>	<b>90</b>	<b>79</b>	<b>11</b>
<b>Алгоритмы и программирование</b>				
10.	Алгоритмизация и программирование	69	44	25
11.	Решение вычислительных задач	8	8	
12.	Элементы теории алгоритмов	6		6
13.	Объектно-ориентированное программирование	12		12
	<b>Итого:</b>	<b>95</b>	<b>52</b>	<b>43</b>
<b>Информационно-коммуникационные технологии</b>				
14.	Моделирование	13		13
15.	Базы данных	11		11
16.	Создание веб-сайтов	15		15
17.	Графика и анимация	9		9
18.	3D-моделирование и анимация	10		10
	<b>Итого:</b>	<b>58</b>	<b>0</b>	<b>58</b>
	Резерв	29	5	24
	<b>Итого по всем разделам:</b>	<b>272</b>	<b>136</b>	<b>136</b>

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Используемые сокращения: СР — самостоятельная работа, ПР — практическая работа, КР — контрольная работа.

### Вариант 1 (базовый курс, 1 ч/нед., 68 ч) 10 класс (34 ч)

Таблица 6

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Кол-во часов
1.	Техника безопасности. Организация рабочего места		Тест № 1. Техника безопасности	ПР № 1. Оформление документа.	1
2.	Информация и информационные процессы	§ 1. Информатика и информация § 2. Что можно делать с информацией?	Тест № 2. Информация и информационные процессы		1
3.	Структура информации	§ 3. Структура информации	Тест № 4а. Графы		1
4.	Кодирование и декодирование	§ 5. Равномерное и неравномерное кодирование § 6. Декодирование	Тест № 8. Условие Фано		1

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Кол-во часов
5.	Оценка количества информации	§ 7. Алфавитный подход к оценке количества информации	Тест № 9. Количество информации		1
6.	Двоичная система счисления	§ 9. Двоичная система счисления	Тест № 11. Двоичная система счисления		1
7.	Кодирование графической информации	§ 14. Кодирование графической информации	Тест № 15. Кодирование графической информации		1
8.	Кодирование звуковой и видеоинформации	§ 15. Кодирование звуковой и видеоинформации	Тест № 16. Кодирование звуковой информации		1
9.	Логические выражения	§ 16. Логические операции § 17. Логические выражения	Тест № 18. Таблицы истинности		1
10.	Упрощение логических выражений	§ 18. Упрощение логических выражений	Тест № 20а. Законы де Моргана		1
11.	Множества и логика	§ 21. Множества и логика	Тест № 23. Множества и логика		1
12.	Современные компьютерные системы	§ 29. Современные компьютерные системы		ПР № 8. Выбор конфигурации компьютера	1

Продолжение таблицы

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Кол-во часов
13.	Принципы устройства компьютеров	§ 30. Принципы устройства компьютеров		ПР № 9. Исследование компьютера	1
14.	Процессор и память	§ 32. Процессор § 33. Память	Тест № 26а. Процессор и память	ПР № 10. Использование облачных хранилищ данных	
15.	Программное обеспечение	§ 35. Введение § 36. ПО для обработки текстов		ПР № 13. Возможности текстовых процессоров	1
16.	Коллективная работа над документами	§ 38. Коллективная работа над документами		ПР № 17. Коллективная работа над документами	1
17.	Пакеты прикладных программ	§ 39. Пакеты прикладных программ		ПР № 22. Пакеты прикладных программ	1
18.	Обработка мультимедийной информации	§ 40. Обработка мультимедийной информации		ПР № 24. Знакомство с аудиоредактором	1
19.	Системное программное обеспечение	§ 42. Системное программное обеспечение	Тест № 29. Файловая система		1
20.	Сеть Интернет	§ 46. Сеть Интернет	Тест № 32. Поиск-вые запросы		1

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Кол-во часов
21.	Адреса в Интернете	§ 47. Адреса в Интернете	Тест № 33. Адреса в Интернете		1
22.	Службы Интернета. Личное информационное пространство	§ 48. Службы Интернета. §50. Личное информационное пространство		ПР № 29. Информационные системы в Интернете	1
23.	Алгоритмы	§ 51. Алгоритмы	Тест № 35. Выполнение алгоритмов для исполнителя		1
24.	Оптимальные линейные программы	§ 52. Оптимальные линейные программы	Тест № 36. Построение программ для исполнителя		1
25.	Анализ алгоритмов с ветвлениями и циклами	§ 53. Анализ алгоритмов с ветвлениями и циклами	Тест № 37. Анализ алгоритмов		1
26.	Введение в язык Python	§ 54. Введение в язык Python § 55. Вычисления		ПР № 32. Знакомство со средой программирования	1
27.	Ветвления	§ 56. Ветвления		ПР № 35. Ветвления	1
28.	Сложные условия	§ 56. Ветвления		ПР № 36. Сложные условия	1

## Окончание таблицы

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Кол-во часов
29.	Циклические алгоритмы	§ 57. Циклические алгоритмы. § 58. Циклы по переменной		ПР № 37. Циклические алгоритмы	1
30.	Процедуры и функции.	§59. Процедуры § 60. Функции		ПР № 42а. Процедуры и функции	1
31.	Рекурсия	§ 61. Рекурсия.	Тест № 43. Рекурсия		1
32.	Массивы	§ 62. Массивы § 63. Алгоритмы обработки массивов		ПР № 45. Перебор элементов массива	1
33.	Информационная безопасность	§ 75. Основные понятия		ПР № 72. Антивирусная защита	1
				Резерв:	1
				Итого:	34

## 11 класс (34 ч)

Таблица 7

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Кол-во часов
1.	Передача данных	§ 2. Передача данных	Тест № 3. Передача данных		1
2.	Системы	§ 4. Информация и управление	Тест № 5. Системы		1
3.	Информационное общество	§ 5. Информационное общество		Проект	1
4.	Модели и моделирование	§ 6. Модели и моделирование	Тест № 6. Диаграммы		1
5.	Этапы моделирования	§ 9. Этапы моделирования		ПР № 8. Математическое моделирование	1
6.	Математические модели в биологии	§ 11. Математические модели в биологии		ПР № 10. Моделирование развития популяции	1
7.	Многотабличные базы данных	§ 13. Введение § 14. Многотабличные базы данных	Тест № 7. Базы данных Тест № 8. Многотабличные базы данных		1
8.	Таблицы	§ 16. Таблицы		ПР № 16. Создание базы данных	1

Окончание таблицы

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Кол-во часов
9.	Запросы	§ 17. Запросы		ПР № 17. Запросы	1
10.	Формы	§ 18. Формы		ПР № 19. Формы для ввода данных	1
11.	Отчёты	§ 19. Отчёты		ПР № 21. Отчёты	1
12.	Веб-сайты и веб-страницы	§ 22. Веб-сайты и веб-страницы	Тест № 9. Веб-сайты		1
13.	Текстовые веб-страницы	§ 23. Текстовые веб-страницы		ПР № 24. Текстовая веб-страница	1
14.	Оформление веб-страниц	§ 24. Оформление веб-страниц		ПР № 25. Оформление страницы	1
15.	Рисунки, звук, видео	§ 25. Рисунки, звук, видео		ПР № 27. Вставка рисунков	1
16.	Блоки	§ 27. Блоки		ПР № 30. Блоки	1
17.	Динамический HTML	§ 29. Динамический HTML		ПР № 32. Динамический HTML	1
18.	Ввод и коррекция изображений	§ 51. Ввод изображений § 52. Коррекция изображений		ПР № 66. Коррекция изображений	1

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Кол-во часов
19.	Работа с областями	§ 53. Работа с областями		ПР № 67. Работа с областями	1
20.	Многослойные изображения	§ 54. Многослойные изображения		ПР № 68. Многослойные изображения	1
21.	Анимация	§ 57. Анимация		ПР № 71. Анимация	1
22.	Векторная графика	§ 58. Векторная графика		ПР № 72. Векторная графика	1
23.	Введение в 3D-моделирование	§ 59. Введение		ПР № 74. Введение в 3D-моделирование	1
24.	Работа с объектами	§ 60. Работа с объектами		ПР № 75. Работа с объектами	1
25.	Сеточные модели	§ 61. Сеточные модели		ПР № 76. Сеточные модели	1
26.	Материалы и текстуры	§ 64. Материалы и текстуры		ПР № 79. Материалы и текстуры	1
27.	Рендеринг	§ 65. Рендеринг		ПР № 80. Рендеринг	1
				<b>Резерв:</b>	<b>7</b>
				<b>Итого:</b>	<b>34</b>

**Вариант 2**  
**(базовый расширенный курс, 2 ч/нед., 136 ч)**

**10 класс (68 ч)**

Таблица 8

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Кол-во часов
1.	Техника безопасности. Организация рабочего места.		Тест № 1: Техника безопасности.	ПР № 1. Оформление документа.	1
2.	Информатика и информация	§ 1. Информатика и информация		Составление интеллектуальной карты	1
3.	Информационные процессы	§ 2. Что можно делать с информацией?	Тест № 2. Информационные процессы		1
4.	Структура информации	§ 3. Структура информации	Тест № 3. Оптимальные маршруты		1
5.	Дискретное кодирование	§ 4. Дискретное кодирование	Тест № 4. Количество маршрутов		1
6.	Равномерное и неравномерное кодирование	§ 5. Равномерное и неравномерное кодирование	Тест № 7а. Кодирование		1

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Кол-во часов
7.	Декодирование	§ 6. Декодирование	Тест № 8. Условие Фано		1
8.	Оценка количества информации	§ 7. Алфавитный подход к оценке количества информации	Тест № 9. Количество информации		1
9.	Системы счисления	§ 8. Системы счисления	Тест № 10. Системы счисления		1
10.	Двоичная система счисления	§ 9. Двоичная система счисления	Тест № 11. Двоичная система счисления		1
11.	Восьмеричная система счисления	§ 10. Восьмеричная система счисления	Тест № 12. Восьмеричная система счисления		1
12.	Шестнадцатеричная система счисления	§ 11. Шестнадцатеричная система счисления	Тест № 13. Шестнадцатеричная система счисления		1
13.	Кодирование текстов	§ 13. Кодирование текстов	Тест № 14. Кодирование текстов		1
14.	Кодирование графической информации	§ 14. Кодирование графической информации	Тест № 15. Кодирование графической информации		1

## Продолжение таблицы

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Кол-во часов
15.	Кодирование звуковой и видеoinформации	§ 15. Кодирование звуковой и видеoinформации	Тест № 16. Кодирование звуковой информации		1
16.	Логические операции	§ 16. Логические операции	Тест № 17. Логические операции		1
17.	Логические выражения	§ 17. Логические выражения	Тест № 18. Таблицы истинности		1
18.	Упрощение логических выражений	§ 18. Упрощение логических выражений	Тест № 20а. Законы де Моргана.		1
19.	Множества и логика	§ 21. Множества и логика	Тест № 22. Множества и логика		1
20.	Современные компьютерные системы	§ 29. Современные компьютерные системы		ПР № 8. Выбор конфигурации компьютера	1
21.	Принципы устройства компьютеров	§ 30. Принципы устройства компьютеров		ПР № 9. Исследование компьютера	1

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Кол-во часов
22.	Магистрально-модульная организация компьютера	§ 31. Магистрально-модульная организация компьютера	Тест № 24. Магистрально-модульная организация компьютера		1
23.	Процессор	§ 32. Процессор	Тест № 25. Процессор		1
24.	Память	§ 33. Память	Тест № 26. Память	ПР № 10. Использование облачных хранилищ	1
25.	Устройства ввода и вывода	§ 34. Устройства ввода и вывода	Тест № 27. Устройства ввода и вывода		1
26.	Программное обеспечение	§ 35. Введение		ПР № 11. Инсталляция программ	1
27.	Программы для обработки текстов	§ 36. Программы для обработки текстов		ПР № 13. Возможности текстовых процессоров	1
28.	Многостраничные документы	§ 37. Многостраничные документы		ПР № 16. Оформление реферата	1
29.	Коллективная работа над документами	§ 38. Коллективная работа над документами		ПР № 17. Коллективная работа над документами	1
30.	Пакеты прикладных программ	§ 39. Пакеты прикладных программ		ПР № 22. Пакеты прикладных программ	1

Продолжение таблицы

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Кол-во часов
31.	Обработка звука	§ 40. Обработка мультимедийной информации		ПР № 24. Знакомство с аудиоредактором	1
32.	Обработка видео	§ 40. Обработка мультимедийной информации		ПР № 25. Знакомство с видеоредактором	1
33.	Программы для создания презентаций	§ 41. Программы для создания презентаций		ПР № 26. Онлайн-сервисы для разработки презентаций	1
34.	Системное программное обеспечение	§ 42. Системное программное обеспечение	Тест № 29. Файловая система		1
35.	Системы программирования	§ 43. Системы программирования	Тест № 30. Программное обеспечение		1
36.	Локальные сети	§ 44. Основные понятия § 45. Локальные сети	Тест № 31. Компьютерные сети		1
37.	Сеть Интернет	§ 46. Сеть Интернет	Тест № 32. Поисквые запросы		1

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Кол-во часов
38.	Адреса в Интернете	§ 47. Адреса в Интернете	Тест № 33. Адреса в Интернете		1
39.	Службы Интернета	§ 48. Службы Интернета		ПР № 29. Информационные системы в Интернете	1
40.	Электронная коммерция	§ 49. Электронная коммерция		ПР № 31. Электронная коммерция	1
41.	Личное информационное пространство	§ 50. Личное информационное пространство	Тест № 34. Сеть Интернет		1
42.	Алгоритмы	§ 51. Алгоритмы	Тест № 35. Выполнение алгоритмов для исполнителя		1
43.	Оптимальные линейные программы	§ 52. Оптимальные линейные программы	Тест № 36. Построение программ для исполнителя		1
44.	Анализ алгоритмов с ветвлениями и циклами	§ 53. Анализ алгоритмов с ветвлениями и циклами	Тест № 37. Анализ алгоритмов		1
45.	Введение в язык Python	§ 54. Введение в язык Python		ПР № 32. Знакомство со средой программирования	1
46.	Вычисления	§ 55. Вычисления		ПР № 33. Вычисления	1

Окончание таблицы

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Кол-во часов
47.	Ветвления	§ 56. Ветвления		ПР № 35. Ветвления	1
48.	Сложные условия	§ 56. Ветвления		ПР № 36. Сложные условия	1
49.	Циклические алгоритмы	§ 57. Циклические алгоритмы		ПР № 37. Циклические алгоритмы	1
50.	Циклы по переменной	§ 58. Циклы по переменной		ПР № 38. Циклы по переменной	1
51.	Процедуры	§ 59. Процедуры		ПР № 39. Процедуры	1
52.	Функции	§ 60. Функции		ПР № 41. Функции	1
53.	Рекурсия	§ 61. Рекурсия	Тест № 43. Рекурсия.		1
54.	Массивы	§ 62. Массивы		ПР № 45. Перебор элементов массива	1
55.	Алгоритмы обработки массивов	§ 63. Алгоритмы обработки массивов		ПР № 47. Поиск максимального элемента	1
56.	Сортировка	§ 64. Сортировка		ПР № 50. Простые методы сортировки	1
57.	Символьные строки	§ 66. Символьные строки		ПР № 54. Символьные строки	1

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Кол-во часов
58.	Матрицы	§ 67. Матрицы		ПР № 60. Матрицы	1
59.	Точность вычислений	§ 69. Точность вычислений	Тест № 47. Точность вычислений		1
60.	Решение уравнений	§ 70. Решение уравнений		ПР № 67. Решение уравнений в табличных процессорах	1
61.	Оптимизация	§ 72. Оптимизация		ПР № 69. Оптимизация	1
62.	Статистические расчёты	§ 73. Статистические расчёты		ПР № 70. Статистические расчёты	1
63.	Информационная безопасность	§ 75. Основные понятия § 76. Вредоносные программы	Тест № 48. Вредоносные программы		1
64.	Защита от вредоносных программ	§ 77. Защита от вредоносных программ		ПР № 72. Антивирусная защита	1
65.	Безопасность в Интернете	§ 82. Безопасность в Интернете			1
				<b>Резерв:</b>	<b>3</b>
				<b>Итого:</b>	<b>68</b>

## 11 класс (68 ч)

Таблица 9

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Кол-во часов
1.	Количество информации	§ 1. Количество информации	Тест № 1. Количество информации		1
2.	Передача данных	§ 2. Передача данных	Тест № 3. Передача данных		1
3.	Сжатие данных	§ 3. Сжатие данных		ПР № 2. Сжатие данных	1
4.	Системы	§ 4. Информация и управление	Тест № 5. Системы		1
5.	Информационное общество	§ 5. Информационное общество		Проект	1
6.	Модели и моделирование	§ 6. Модели и моделирование	Тест № 6. Диаграммы		1
7.	Игровые модели	§ 7. Игровые модели	СР № 2. Игровые модели		1
8.	Модели мышления	§ 8. Модели мышления		ПР № 7. Искусственный интеллект	1
9.	Этапы моделирования	§ 9. Этапы моделирования		ПР № 8. Математическое моделирование	1

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Кол-во часов
10.	Математические модели в биологии	§ 11. Математические модели в биологии		ПР № 10. Моделирование развития популяции	1
11.	Методы Монте-Карло	§ 12. Вероятностные модели		ПР № 14. Методы Монте-Карло	1
12.	Системы массового обслуживания	§ 12. Вероятностные модели		ПР № 15. Системы массового обслуживания	1
13.	Введение в базы данных	§ 13. Введение	Тест № 7. Базы данных		1
14.	Многотабличные базы данных	§ 14. Многотабличные базы данных	Тест № 8. Многотабличные базы данных		1
15.	Реляционная модель данных	§ 15. Реляционная модель данных	СР № 3. Нормализация		1
16.	Таблицы	§ 16. Таблицы		ПР № 16. Создание базы данных	1
17.	Запросы	§ 17. Запросы		ПР № 17. Запросы	1
18.	Формы	§ 18. Формы		ПР № 19. Формы для ввода данных	1
19.	Отчёты	§ 19. Отчёты		ПР № 21. Отчёты	1
20.	Нереляционные базы данных	§ 20. Нереляционные базы данных			1

## Продолжение таблицы

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Кол-во часов
21.	Экспертные системы	§ 21. Экспертные системы		ПР № 23. Экспертная система	1
22.	Веб-сайты и веб-страницы	§ 22. Веб-сайты и веб-страницы	Тест № 9. Веб-сайты		1
23.	Текстовые веб-страницы	§ 23. Текстовые веб-страницы		ПР № 24. Текстовая веб-страница	1
24.	Оформление веб-страниц	§ 24. Оформление веб-страниц		ПР № 25. Оформление страницы	1
25.	Рисунки, звук, видео	§ 25. Рисунки, звук, видео		ПР № 27. Вставка рисунков	1
26.	Таблицы	§ 26. Таблицы		ПР № 29. Таблицы	1
27.	Блоки	§ 27. Блоки		ПР № 30. Блоки	1
28.	XML и XHTML	§ 28. XML и XHTML		ПР № 31. XML	1
29.	Динамический HTML	§ 29. Динамический HTML		ПР № 32. Динамический HTML	1
30.	Размещение веб-сайтов	§ 30. Размещение веб-сайтов		ПР № 33. Услуги хостинга	1
31.	Сложность вычислений	§ 33. Сложность вычислений	Тест № 10. Сложность вычислений		1

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Кол-во часов
32.	Динамическое программирование	§ 41. Динамическое программирование	Тест № 13. Динамическое программирование		1
33.	Ввод изображений	§ 51. Ввод изображений			1
34.	Коррекция изображений	§ 52. Коррекция изображений		ПР № 66. Коррекция изображений	1
35.	Работа с областями	§ 53. Работа с областями		ПР № 67. Работа с областями	1
36.	Многослойные изображения	§ 54. Многослойные изображения		ПР № 68. Многослойные изображения	1
37.	Каналы	§ 55. Каналы		ПР № 69. Каналы	1
38.	Иллюстрации для веб-сайтов	§ 56. Иллюстрации для веб-сайтов		ПР № 70. Иллюстрации для веб-сайтов	1
39.	Анимация	§ 57. Анимация		ПР № 71. Анимация	1
40.	Векторная графика	§ 58. Векторная графика		ПР № 72. Векторная графика	1
41.	Кривые в GIMP	§ 58. Векторная графика		ПР № 73. Кривые в GIMP	1

Окончание таблицы

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Кол-во часов
42.	Введение в 3D-моделирование	§ 59. Введение		ПР № 74. Введение в 3D-моделирование	1
43.	Работа с объектами	§ 60. Работа с объектами		ПР № 75. Работа с объектами	1
44.	Сеточные модели	§ 61. Сеточные модели		ПР № 76. Сеточные модели	1
45.	Модификаторы	§ 62. Модификаторы		ПР № 77. Модификаторы	1
46.	Кривые	§ 63. Кривые		ПР № 78. Кривые	1
47.	Материалы и текстуры	§ 64. Материалы и текстуры		ПР № 79. Материалы и текстуры	1
48.	Рендеринг	§ 65. Рендеринг		ПР № 80. Рендеринг	1
49.	Анимация	§ 66. Анимация		ПР № 81. Анимация	1
				<b>Резерв:</b>	19
				<b>Итого:</b>	68

**Вариант 3**  
**(курс с углублённым изучением программирования, 2 ч/нед., всего 136 ч)**

**10 класс (68 ч)**

Таблица 10

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Кол-во часов
1.	Техника безопасности. Организация рабочего места		Тест № 1: Техника безопасности	ПР № . Оформление документа	1
2.	Информация и информационные процессы	§ 1. Информатика и информация § 2. Что можно делать с информацией?	Тест № 2. Информация и информационные процессы		1
3.	Структура информации	§ 3. Структура информации	Тест № 3. Оптимальные маршруты		1
4.	Дискретное кодирование	§ 4. Дискретное кодирование	Тест № 4. Количество маршрутов		1
5.	Равномерное и неравномерное кодирование	§ 5. Равномерное и неравномерное кодирование	Тест № 7а. Кодирование		1
6.	Декодирование	§ 6. Декодирование	Тест № 8. Условие Фано		1

Продолжение таблицы

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Кол-во часов
7.	Оценка количества информации	§ 7. Алфавитный подход к оценке количества информации	Тест № 9. Количество информации		1
8.	Системы счисления	§ 8. Системы счисления	Тест № 10. Системы счисления		1
9.	Двоичная система счисления	§ 9. Двоичная система счисления	Тест № 11. Двоичная система счисления		1
10.	Восьмеричная система счисления	§ 11. Восьмеричная система счисления	Тест № 12. Восьмеричная система счисления		1
11.	Шестнадцатеричная система счисления	§ 12. Шестнадцатеричная система счисления	Тест № 13. Восьмеричная система счисления		1
12.	Кодирование графической информации	§ 14. Кодирование графической информации	Тест № 15. Кодирование графической информации		1
13.	Кодирование звуковой и видеоинформации	§ 15. Кодирование звуковой и видеоинформации	Тест № 16. Кодирование звуковой информации		1

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Кол-во часов
14.	Логические выражения	§ 16. Логические операции § 17. Логические выражения	Тест № 18. Таблицы истинности		1
15.	Упрощение логических выражений	§ 18. Упрощение логических выражений	Тест № 20а. Законы де Моргана.		1
16.	Логические уравнения	§ 19. Логические уравнения	Тест № 21. Логические уравнения		1
17.	Синтез логических выражений	§ 20. Синтез логических выражений	СР № 4. Синтез логических выражений		1
18.	Множества и логика	§ 21. Множества и логика	Тест № 22. Множества и логика		1
19.	Логические элементы компьютера	§ 23. Логические элементы компьютера		ПР № 4. Логические элементы компьютера	1
20.	Особенности представления чисел в компьютере	§ 24. Особенности представления чисел в компьютере	СР № 6. Особенности представления чисел в компьютере		1
21.	Современные компьютерные системы	§ 29. Современные компьютерные системы		ПР № 8. Выбор конфигурации компьютера	1
22.	Принципы устройства компьютеров	§ 30. Принципы устройства компьютеров		ПР № 9. Исследование компьютера	1

Продолжение таблицы

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Кол-во часов
23.	Магистрально-модульная организация компьютера	§ 31. Магистрально-модульная организация компьютера	Тест № 24. Магистрально-модульная организация компьютера		1
24.	Процессор и память	§ 32. Процессор § 33. Память	Тест № 26а. Процессор и память	ПР № 10. Использование облачных хранилищ данных	1
25.	Программное обеспечение	§ 35. Введение		ПР № 11. Инсталляция программ	1
26.	Многостраничные документы	§ 37. Многостраничные документы		ПР № 16. Оформление реферата	1
27.	Коллективная работа над документами	§ 38. Коллективная работа над документами		ПР № 17. Коллективная работа над документами	1
28.	Пакеты прикладных программ	§ 39. Пакеты прикладных программ		ПР № 22. Пакеты прикладных программ	1
29.	Обработка мультимедийной информации	§ 40. Обработка мультимедийной информации		ПР № 24. Знакомство с аудиоредактором	1
30.	Системное программное обеспечение	§ 42. Системное программное обеспечение	Тест № 29. Файловая система		1

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Кол-во часов
31.	Системы программирования	§ 43. Системы программирования	Тест № 30. Программное обеспечение		1
32.	Локальные сети	§ 44. Основные понятия § 45. Локальные сети	Тест № 31. Компьютерные сети		1
33.	Сеть Интернет	§ 46. Сеть Интернет	Тест № 32. Поисковые запросы		1
34.	Адреса в Интернете	§ 47. Адреса в Интернете	Тест № 33. Адреса в Интернете		1
35.	Службы Интернета	§ 48. Службы Интернета.		ПР № 29. Информационные системы в Интернете	1
36.	Личное информационное пространство	§ 50. Личное информационное пространство	Тест № 34. Сеть Интернет		1
37.	Алгоритмы	§ 51. Алгоритмы	Тест № 35. Выполнение алгоритмов для исполнителя		1
38.	Оптимальные линейные программы	§ 52. Оптимальные линейные программы	Тест № 36. Построение программ для исполнителя		1

Продолжение таблицы

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Кол-во часов
39.	Анализ алгоритмов с ветвлениями и циклами	§ 53. Анализ алгоритмов с ветвлениями и циклами	Тест № 37. Анализ алгоритмов		1
40.	Введение в язык Python	§ 54. Введение в язык Python		ПР № 32. Знакомство со средой программирования	1
41.	Вычисления	§ 55. Вычисления		ПР № 33. Вычисления	1
42.	Случайные числа	§ 55. Вычисления		ПР № 34. Случайные числа	1
43.	Ветвления	§ 56. Ветвления		ПР № 35. Ветвления	1
44.	Сложные условия	§ 56. Ветвления		ПР № 36. Сложные условия	1
45.	Циклические алгоритмы	§ 57. Циклические алгоритмы.		ПР № 37. Циклические алгоритмы	1
46.	Циклы по переменной	§ 58. Циклы по переменной		ПР № 38. Циклы по переменной	1
47.	Процедуры	§ 59. Процедуры		ПР № 39. Процедуры	1
48.	Функции	§ 60. Функции		ПР № 41. Функции	1
49.	Рекурсия	§ 61. Рекурсия	Тест № 43. Рекурсия		1

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Кол-во часов
50.	Массивы	§ 62. Массивы		ПР № 45. Перебор элементов массива	1
51.	Алгоритмы обработки массивов	§ 63. Алгоритмы обработки массивов		ПР № 47. Поиск максимального элемента в массиве	1
52.	Сортировка	§ 64. Сортировка		ПР № 50. Простые методы сортировки	1
53.	Двоичный поиск	§ 65. Двоичный поиск		ПР № 53. Двоичный поиск	1
54.	Символьные строки	§ 66. Символьные строки		ПР № 54. Символьные строки	1
55.	Матрицы	§ 67. Матрицы		ПР № 60. Матрицы	1
56.	Работа с файлами	§ 68. Работа с файлами		ПР № 62. Файловый ввод и вывод	1
57.	Точность вычислений	§ 69. Точность вычислений	Тест № 47. Точность вычислений		1
58.	Решение уравнений	§ 70. Решение уравнений		ПР № 67. Решение уравнений в табличных процессорах	1
59.	Дискретизация	§ 71. Дискретизация		ПР № 68. Дискретизация	1

Окончание таблицы

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Кол-во часов
60.	Оптимизация	§ 72. Оптимизация		ПР № 69. Оптимизация	1
61.	Статистические расчёты	§ 73. Статистические расчёты		ПР № 70. Статистические расчёты	1
62.	Информационная безопасность	§ 75. Основные понятия § 76. Вредоносные программы	Тест № 48. Вредоносные программы		1
63.	Защита от вредоносных программ	§ 77. Защита от вредоносных программ		ПР № 72. Антивирусная защита	1
64.	Шифрование. и Хеширование и пароли	§ 78. Шифрование. § 79. Хеширование и пароли		ПР № 73. Шифрование и хэширование	1
65.	Безопасность в Интернете	§ 82. Безопасность в Интернете			1
				<b>Резерв:</b>	<b>3</b>
				<b>Итого:</b>	<b>68</b>

## 11 класс (68 ч)

Таблица 11

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Кол-во часов
1.	Количество информации	§ 1. Количество информации	Тест № 1. Количество информации		1
2.	Передача данных	§ 2. Передача данных	Тест № 3. Передача данных		1
3.	Сжатие данных	§ 3. Сжатие данных		ПР № 2. Сжатие данных	1
4.	Системы	§ 4. Информация и управление	Тест № 5. Системы		1
5.	Информационное общество	§ 5. Информационное общество		Проект	1
6.	Модели и моделирование	§ 6. Модели и моделирование	Тест № 6. Диаграммы		1
7.	Игровые модели	§ 7. Игровые модели	СР № 2. Игровые модели		1
8.	Модели мышления	§ 8. Модели мышления		ПР № 7. Искусственный интеллект	1
9.	Этапы моделирования	§ 9. Этапы моделирования		ПР № 8. Математическое моделирование	1

Продолжение таблицы

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Кол-во часов
10.	Моделирование движения	§ 10. Моделирование движения		ПР № 9. Моделирование движения	1
11.	Математические модели в биологии	§ 11. Математические модели в биологии		ПР № 10. Моделирование развития популяции	1
12.	Методы Монте-Карло	§ 12. Вероятностные модели		ПР № 14. Методы Монте-Карло	1
13.	Системы массового обслуживания	§ 12. Вероятностные модели		ПР № 15. Системы массового обслуживания	1
14.	Введение в базы данных	§ 13. Введение	Тест № 7. Базы данных		1
15.	Многотабличные базы данных	§ 14. Многотабличные базы данных	Тест № 8. Многотабличные базы данных		1
16.	Реляционная модель данных	§ 15. Реляционная модель данных	СР № 3. Нормализация		1
17.	Таблицы	§ 16. Таблицы		ПР № 16. Создание базы данных	1
18.	Запросы	§ 17. Запросы		ПР № 17. Запросы	1

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Кол-во часов
19.	Формы	§ 18. Формы		ПР № 19. Формы для ввода данных	1
20.	Отчёты	§ 19. Отчёты		ПР № 21. Отчёты	1
21.	Нереляционные базы данных	§ 20. Нереляционные базы данных			1
22.	Экспертные системы	§ 21. Экспертные системы		ПР № 23. Экспертная система	1
23.	Веб-сайты и веб-страницы	§ 22. Веб-сайты и веб-страницы	Тест № 9. Веб-сайты		1
24.	Текстовые веб-страницы	§ 23. Текстовые веб-страницы		ПР № 24. Текстовая веб-страница	1
25.	Оформление веб-страниц	§ 24. Оформление веб-страниц		ПР № 25. Оформление страницы	1
26.	Рисунки, звук, видео	§ 25. Рисунки, звук, видео		ПР № 27. Вставка рисунков	1
27.	Таблицы	§ 26. Таблицы		ПР № 28. Таблицы	1
28.	Блоки	§ 27. Блоки		ПР № 30. Блоки	1
29.	XML и XHTML	§ 28. XML и XHTML		ПР № 31. XML	1
30.	Динамический HTML	§ 29. Динамический HTML		ПР № 32. Динамический HTML	1

Продолжение таблицы

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Кол-во часов
31.	Размещение веб-сайтов	§ 30. Размещение веб-сайтов		ПР № 33. Услуги хостинга	1
32.	Сложность вычислений	§ 33. Сложность вычислений	Тест № 10. Сложность вычислений		1
33.	Целочисленные алгоритмы	§ 35. Целочисленные алгоритмы		ПР № 39. Решето Эратосфена	1
34.	Структуры	§ 36. Структуры		ПР № 41. Структуры	1
35.	Словари	§ 37. Словари		ПР № 42. Словари	1
36.	Стек, очередь, дек	§ 38. Стек, очередь, дек		ПР № 45. Скобочные выражения	1
37.	Деревья	§ 39. Деревья		ПР № 48. Деревья	1
38.	Графы	§ 40. Графы		ПР № 51. Графы	1
39.	Динамическое программирование	§ 41. Динамическое программирование	Тест № 13. Динамическое программирование		1
40.	Ввод изображений	§ 51. Ввод изображений			1
41.	Коррекция изображений	§ 52. Коррекция изображений		ПР № 66. Коррекция изображений	1

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Кол-во часов
42.	Работа с областями	§ 53. Работа с областями		ПР № 67. Работа с областями	1
43.	Многослойные изображения	§ 54. Многослойные изображения		ПР № 68. Многослойные изображения	1
44.	Каналы	§ 55. Каналы		ПР № 69. Каналы	1
45.	Иллюстрации для веб-сайтов	§ 56. Иллюстрации для веб-сайтов		ПР № 69. Иллюстрации для веб-сайтов	1
46.	Анимация	§ 57. Анимация		ПР № 71. Анимация	1
47.	Векторная графика	§ 58. Векторная графика		ПР № 72. Векторная графика	1
48.	Кривые в GIMP	§ 58. Векторная графика		ПР № 73. Кривые в GIMP	1
49.	Введение в 3D-моделирование	§ 59. Введение		ПР № 74. Введение в 3D-моделирование	1
50.	Работа с объектами	§ 60. Работа с объектами		ПР № 75. Работа с объектами	1
51.	Сеточные модели	§ 61. Сеточные модели		ПР № 76. Сеточные модели	1
52.	Модификаторы	§ 62. Модификаторы		ПР № 77. Модификаторы	1

Окончание таблицы

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Кол-во часов
53.	Кривые	§ 63. Кривые		ПР № 78. Кривые	1
54.	Материалы и текстуры	§ 64. Материалы и текстуры		ПР № 79. Материалы и текстуры	1
55.	Рендеринг	§ 65. Рендеринг		ПР № 80. Рендеринг	1
56.	Анимация	§ 66. Анимация		ПР № 81. Анимация	1
				<b>Резерв:</b>	<b>12</b>
				<b>Итого:</b>	<b>68</b>

**Вариант 4**  
**(углублённый курс, 4 ч/нед., всего 272 ч)**

**10 класс (136 часов)**

Таблица 12

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Кол-во часов
1.	Техника безопасности. Организация рабочего места		Тест № 1: Техника безопасности	ПР № 1. Оформление документа	1
2.	Информация и информационные процессы	§ 1. Информация и информация § 2. Что можно делать с информацией?	Тест № 2: Информация и информационные процессы		1
3.	Структура информации	§ 3. Структура информации	СР № 1. Таблицы и списки		1
4.	Деревья	§ 3. Структура информации	СР № 2. Деревья		1
5.	Графы. Оптимальные маршруты	§ 3. Структура информации	Тест № 3. Оптимальные маршруты		1
6.	Графы. Количество маршрутов	§ 3. Структура информации	Тест № 4. Количество маршрутов		1

Продолжение таблицы

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Кол-во часов
7.	Дискретное кодирование	§ 4. Дискретное кодирование	Тест № 5. Дискретизация		1
8.	Равномерное кодирование	§ 5. Равномерное и неравномерное кодирование	Тест № 6. Равномерное кодирование		1
9.	Неравномерное кодирование	§ 5. Равномерное и неравномерное кодирование	Тест № 7. Неравномерное кодирование		1
10.	Декодирование	§ 6. Декодирование	Тест № 8. Условие Фано		1
11.	Оценка количества информации	§ 7. Алфавитный подход к оценке количества информации	Тест № 9. Количество информации		1
12.	Системы счисления	§ 8. Системы счисления	Тест № 10. Системы счисления		1
13.	Двоичная система счисления	§ 9. Двоичная система счисления	Тест № 11. Двоичная система счисления		1
14.	Восьмеричная система счисления	§ 10. Восьмеричная система счисления	Тест № 12. Восьмеричная система счисления		1

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Кол-во часов
15.	Шестнадцатеричная система счисления	§ 11. Шестнадцатеричная система счисления	Тест № 13. Шестнадцатеричная система счисления		1
16.	Другие системы счисления	§ 12. Другие системы счисления		ПР № 2. Необычные системы счисления	1
17.	Контрольная работа		КР «Системы счисления»		1
18.	Кодирование текстов	§ 13. Кодирование текстов	Тест № 14. Кодирование текстов		1
19.	Кодирование графической информации	§ 14. Кодирование графической информации	Тест № 15. Кодирование графической информации		1
20.	Кодирование звуковой и видеoinформации	§ 15. Кодирование звуковой и видеoinформации	Тест № 16. Кодирование звуковой информации		1
21.	Логические операции «И», «ИЛИ», «НЕ», «исключающее ИЛИ»	§ 16. Логические операции		ПР № 3. Тренажёр «Логика»	1
22.	Импликация и эквиваленция	§ 16. Логические операции	СР № 3. Доказательство логических тождеств		1

Продолжение таблицы

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Кол-во часов
23.	Другие логические операции	§ 16. Логические операции	Тест № 17. Логические операции		1
24.	Логические выражения	§ 17. Логические выражения	Тест № 18. Таблицы истинности		1
25.	Запросы в поисковых системах.	§ 17. Логические выражения	Тест № 19. Запросы в поисковых системах		1
26.	Упрощение логических выражений	§ 18. Упрощение логических выражений	Тест № 20. Упрощение логических выражений		1
27.	Логические уравнения	§ 19. Логические уравнения	Тест № 21. Логические уравнения		1
28.	Синтез логических выражений	§ 20. Синтез логических выражений	СР № 4. Синтез логических выражений		1
29.	Множества и логика	§ 21. Множества и логика			1
30.	Задачи на множества	§ 21. Множества и логика	Тест № 22. Множества и логика		1
31.	Предикаты и кванторы	§ 22. Предикаты и кванторы	СР № 5. Построение предикатов		1

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Кол-во часов
32.	Логические элементы компьютера	§ 23. Логические элементы компьютера		ПР № 4. Логические элементы компьютера	1
33.	Контрольная работа		КР «Логические основы компьютеров»		1
34.	Особенности представления чисел в компьютере	§ 24. Особенности представления чисел в компьютере	СР № 6. Особенности представления чисел в компьютере		1
35.	Хранение в памяти целых чисел	§ 25. Хранение в памяти целых чисел	СР № 7. Хранение в памяти целых чисел	ПР № 5. Тренажёр «Лампанель»	1
36.	Операции с целыми числами	§ 26. Операции с целыми числами	СР № 8. Операции с целыми числами	ПР № 6. Операции с целыми числами	1
37.	Поразрядные операции	§ 26. Операции с целыми числами	СР № 9. Поразрядные операции	ПР № 7. Поразрядные операции	1
38.	Хранение в памяти вещественных чисел	§ 27. Хранение в памяти вещественных чисел	СР № 10. Хранение в памяти вещественных чисел		1
39.	Операции с вещественными числами	§ 28. Операции с вещественными числами	СР № 11. Вещественные числа в памяти компьютера.		1
40.	Современные компьютерные системы	§ 29. Современные компьютерные системы		ПР № 8. Выбор конфигурации компьютера	1

Продолжение таблицы

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Кол-во часов
41.	Принципы устройства компьютеров	§ 30. Принципы устройства компьютеров	Тест № 23. Принципы устройства компьютеров.	ПР № 9. Исследование компьютера	1
42.	Магистрально-модульная организация компьютера	§ 31. Магистрально-модульная организация компьютера	Тест № 24. Магистрально-модульная организация компьютера		1
43.	Процессор	§ 32. Процессор	Тест № 25. Процессор		1
44.	Память	§ 33. Память	Тест № 26. Память	ПР № 10. Использование облачных хранилищ данных	1
45.	Устройства ввода и вывода	§ 34. Устройства ввода и вывода	Тест № 27. Устройства ввода и вывода		1
46.	Программное обеспечение	§ 35. Введение		ПР № 11. Установка программ	1
47.	Программы для обработки текстов	§ 36. Программы для обработки текстов		ПР № 12. Сканирование и распознавание текстов	1
48.	Возможности текстовых процессоров	§ 36. Программы для обработки текстов		ПР № 13. Возможности текстовых процессоров	1

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Кол-во часов
49.	Набор математических текстов (текстовые процессоры)	§ 36. Программы для обработки текстов		ПР № 14. Набор математических текстов (текстовые процессоры)	1
50.	Набор математических текстов (LaTEX)	§ 36. Программы для обработки текстов		ПР № 15. Набор математических текстов (LaTEX)	1
51.	Многостраничные документы	§ 37. Многостраничные документы		ПР № 16. Оформление реферата	1
52.	Коллективная работа над документами	§ 38. Коллективная работа над документами		ПР № 17. Коллективная работа над документами	1
53.	Пакеты прикладных программ	§ 39. Пакеты прикладных программ		ПР № 18. Знакомство со средой SciLab	1
54.	Программы для дизайна и верстки	§ 39. Пакеты прикладных программ		ПР № 19. Знакомство с программой Scibus	1
55.	САПР 2D	§ 39. Пакеты прикладных программ		ПР № 20. Чертежи в программе КОМПАС	1
56.	САПР 3D	§ 39. Пакеты прикладных программ		ПР № 21. 3D-моделирование в программе КОМПАС	1

Продолжение таблицы

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Кол-во часов
57.	Пакеты прикладных программ	§ 39. Пакеты прикладных программ		ПР № 22. Пакеты прикладных программ по специализации	1
58.	Пакеты прикладных программ	§ 39. Пакеты прикладных программ		ПР № 23. Пакеты прикладных программ по специализации	1
59.	Обработка звука	§ 40. Обработка мультимедийной информации		ПР № 24. Знакомство с аудиоредактором	1
60.	Обработка видео	§ 40. Обработка мультимедийной информации		ПР № 25. Знакомство с видеоредактором	1
61.	Разработка презентаций	§ 41. Программы для создания презентаций		ПР № 26. Онлайн-сервисы для разработки презентаций	1
62.	Системное программное обеспечение	§ 42. Системное программное обеспечение	Тест № 28. Системное программное обеспечение		1
63.	Системное программное обеспечение	§ 42. Системное программное обеспечение	Тест № 29. Файловая система		1

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Кол-во часов
64.	Системы программирования	§ 43. Системы программирования	Тест № 30. Программное обеспечение		1
65.	Компьютерные сети. Основные понятия	§ 44. Основные понятия § 45. Локальные сети	Тест № 31. Компьютерные сети		1
66.	Сеть Интернет	§ 46. Сеть Интернет		ПР № 27. Сравнение поисковых систем	1
67.	Поисковые запросы	§ 46. Сеть Интернет	Тест № 32. Поисковые запросы		1
68.	Адреса в Интернете	§ 47. Адреса в Интернете	Тест № 33. Адреса в Интернете		1
69.	Тестирование сети	§ 47. Адреса в Интернете		ПР № 28. Тестирование сети	1
70.	Службы Интернета.	§ 48. Службы Интернета		ПР № 29. Информационные системы в Интернете	1
71.	Служба FTP	§ 48. Службы Интернета		ПР № 30. Работа с FTP-сервером	1
72.	Электронная коммерция	§ 49. Электронная коммерция		ПР № 31. Электронная коммерция	1

Продолжение таблицы

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Кол-во часов
73.	Личное информационное пространство	§ 50. Личное информационное пространство	Тест № 34. Сеть Интернет		1
74.	Алгоритмы	§ 51. Алгоритмы	Тест № 35. Выполнение алгоритмов для исполнителя		1
75.	Оптимальные линейные программы	§ 52. Оптимальные линейные программы	Тест № 36. Построение программ для исполнителя		1
76.	Анализ алгоритмов с ветвлениями и циклами	§ 53. Анализ алгоритмов с ветвлениями и циклами	Тест № 37. Анализ алгоритмов		1
77.	Введение в язык Python	§ 54. Введение в язык Python		ПР № 32. Знакомство со средой программирования	1
78.	Вычисления	§ 55. Вычисления		ПР № 33. Вычисления	1
79.	Операции с целыми числами	§ 55. Вычисления	Тест № 38. Операции с целыми числами		1
80.	Случайные числа	§ 55. Вычисления		ПР № 34. Случайные числа	1

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Кол-во часов
81.	Ветвления	§ 56. Ветвления	Тест № 39. Ветвления	ПР № 35. Ветвления	1
82.	Сложные условия	§ 56. Ветвления	Тест № 30. Сложные условия	ПР № 36. Сложные условия	1
83.	Циклические алгоритмы	§ 57. Циклические алгоритмы.	Тест № 31. Циклические алгоритмы		1
84.	Циклические алгоритмы	§ 57. Циклические алгоритмы.		ПР № 37. Циклические алгоритмы	1
85.	Циклы по переменной	§ 58. Циклы по переменной	Тест № 32. Циклы по переменной		1
86.	Циклы по переменной	§ 58. Циклы по переменной		ПР № 38. Циклы по переменной	1
87.	Процедуры	§ 59. Процедуры		ПР № 39. Процедуры	1
88.	Процедуры	§ 59. Процедуры		ПР № 40. Процедуры-2	1
89.	Функции	§ 60. Функции		ПР № 41. Функции	1
90.	Логические функции	§ 60. Функции		ПР № 42. Логические функции	1
91.	Рекурсия	§ 61. Рекурсия	Тест № 33. Рекурсия		1
92.	Рекурсия	§ 61. Рекурсия		ПР № 43. Рекурсия	1

## Продолжение таблицы

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Кол-во часов
93.	Контрольная работа		КР «Основы языка Python»		1
94.	Массивы	§ 62. Массивы		ПР № 44. Заполнение массивов	1
95.	Перебор элементов	§ 62. Массивы	Тест № 34. Массивы	ПР № 45. Перебор элементов	1
96.	Алгоритмы обработки массивов	§ 63. Алгоритмы обработки массивов	Тест № 35. Алгоритмы обработки массивов		1
97.	Линейный поиск в массиве	§ 63. Алгоритмы обработки массивов		ПР № 46. Линейный поиск в массиве	1
98.	Поиск максимального элемента в массиве	§ 63. Алгоритмы обработки массивов		ПР № 47. Поиск максимального элемента в массиве	1
99.	Алгоритмы обработки массивов (реверс, сдвиг)	§ 63. Алгоритмы обработки массивов		ПР № 48. Алгоритмы обработки массивов (реверс, сдвиг)	1
100.	Отбор элементов массива по условию	§ 63. Алгоритмы обработки массивов		ПР № 49. Отбор элементов массива по условию	1

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Кол-во часов
101.	Сортировка. Простые методы	§ 64. Сортировка		ПР № 50. Простые методы сортировки	1
102.	Сортировка слиянием	§ 64. Сортировка		ПР № 51. Сортировка слиянием	1
103.	Быстрая сортировка	§ 64. Сортировка		ПР № 52. Быстрая сортировка	1
104.	Двоичный поиск	§ 65. Двоичный поиск		ПР № 53. Двоичный поиск	1
105.	Контрольная работа		КР «Массивы»		1
106.	Символьные строки	§ 66. Символьные строки		ПР № 54. Символьные строки	1
107.	Функции для работы со строками	§ 66. Символьные строки	Тест № 36. Символьные строки	ПР № 55. Функции для работы со строками	1
108.	Преобразование «строка-число»	§ 66. Символьные строки		ПР № 56. Преобразование «строка-число»	1
109.	Строки в процедурах и функциях	§ 66. Символьные строки		ПР № 57. Строки в процедурах и функциях	1
110.	Рекурсивный перебор	§ 66. Символьные строки		ПР № 58. Рекурсивный перебор	1

## Продолжение таблицы

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Кол-во часов
111.	Сравнение и сортировка строк	§ 66. Символьные строки		ПР № 59. Сравнение и сортировка строк	1
112.	Контрольная работа		КР «Символьные строки»		1
113.	Матрицы	§ 67. Матрицы		ПР № 60. Матрицы	1
114.	Алгоритмы обработки матриц	§ 67. Матрицы		ПР № 61. Алгоритмы обработки матриц	1
115.	Файловый ввод и вывод	§ 68. Работа с файлами		ПР № 62. Файловый ввод и вывод	1
116.	Обработка массивов	§ 68. Работа с файлами		ПР № 63. Обработка массивов из файла	1
117.	Обработка смешанных данных	§ 68. Работа с файлами		ПР № 64. Обработка смешанных данных из файла	1
118.	Точность вычислений	§ 69. Точность вычислений	Тест № 37. Точность вычислений		1
119.	Решение уравнений. Метод перебора	§ 70. Решение уравнений		ПР № 65. Решение уравнений методом перебора	1

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Кол-во часов
120.	Решение уравнений. Метод деления отрезка пополам	§ 70. Решение уравнений		ПР № 66. Решение уравнений методом деления отрезка пополам	1
121.	Решение уравнений с табличных процессорах	§ 70. Решение уравнений		ПР № 67. Решение уравнений в табличных процессорах	
122.	Дискретизация	§ 71. Дискретизация		ПР № 68. Дискретизация	1
123.	Оптимизация	§ 72. Оптимизация		ПР № 69. Оптимизация	1
124.	Статистические расчёты	§ 73. Статистические расчёты		ПР № 70. Статистические расчёты	1
125.	Обработка результатов эксперимента	§ 74. Обработка результатов эксперимента		ПР № 71. Обработка результатов эксперимента	1
126.	Информационная безопасность	§ 75. Основные понятия § 76. Вредоносные программы	Тест № 38. Вредоносные программы		1
127.	Защита от вредоносных программ	§ 77. Защита от вредоносных программ		ПР № 72. Антивирусная защита	1

Окончание таблицы

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Кол-во часов
128.	Шифрование. Хэширование и пароли	§ 78. Шифрование. § 79. Хэширование и пароли		ПР № 73. Шифрование и хэширование	1
129.	Современные алгоритмы шифрования	§ 80. Современные алгоритмы шифрования		ПР № 74. Современные алгоритмы шифрования	1
130.	Стеганография	§ 81. Стеганография		ПР № 75. Стеганография	1
131.	Безопасность в Интернете	§ 82. Безопасность в Интернете			1
				<b>Резерв:</b>	<b>5</b>
				<b>Итого:</b>	<b>136</b>

## 11 класс (136 ч)

Таблица 13

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Кол-во часов
1.	Количество информации. Формула Харгли	§ 1. Количество информации	Тест № 1. Количество информации		1
2.	Информация и вероятность	§ 1. Количество информации	Тест № 2. Информация и вероятность		1
3.	Передача данных	§ 2. Передача данных	Тест № 3. Передача данных		1
4.	Помехоустойчивые коды	§ 2. Передача данных	СР № 1. Помехоустойчивые коды		1
5.	Сжатие данных	§ 3. Сжатие данных		ПР № 1. Алгоритм RLE	1
6.	Алгоритм Хаффмана	§ 3. Сжатие данных		ПР № 2. Сравнение алгоритмов сжатия	1
7.	Программы-архиваторы	§ 3. Сжатие данных		ПР № 3. Использование архиваторов	1
8.	Сжатие данных с потерями	§ 3. Сжатие данных	Тест № 4. Сжатие данных	ПР № 4. Сжатие данных с потерями	1
9.	Системы	§ 4. Информация и управление	Тест № 5. Системы		1

## Продолжение таблицы

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Кол-во часов
10.	Системы управления	§ 4. Информация и управление		ПР № 5. Системы управления	1
11.	Информационное общество	§ 5. Информационное общество		Проект	1
12.	Модели и моделирование	§ 6. Модели и моделирование	Тест № 6. Диаграммы		1
13.	Имитационное моделирование	§ 6. Модели и моделирование		ПР № 6. Моделирование работы процессора	1
14.	Игровые модели	§ 7. Игровые модели	СР № 2. Игровые модели		1
15.	Модели мышления	§ 8. Модели мышления		ПР № 7. Искусственный интеллект	1
16.	Этапы моделирования	§ 9. Этапы моделирования		ПР № 8. Математическое моделирование	1
17.	Моделирование движения. Дискретизация	§ 10. Моделирование движения		ПР № 9. Моделирование движения	1
18.	Моделирование движения	§ 10. Моделирование движения		Проект	1

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Кол-во часов
19.	Модели ограниченного и неограниченного роста	§ 11. Математические модели в биологии		ПР № 10. Моделирование развития популяции	1
20.	Моделирование эпидемии	§ 11. Математические модели в биологии		ПР № 11. Модель эпидемии	1
21.	Модель «хищник-жертва»	§ 11. Математические модели в биологии		ПР № 12. Модель «хищник-жертва»	1
22.	Обратная связь. Саморегуляция	§ 11. Математические модели в биологии		ПР № 13. Саморегуляция	1
23.	Методы Монте-Карло	§ 12. Вероятностные модели		ПР № 14. Методы Монте-Карло	1
24.	Системы массового обслуживания	§ 12. Вероятностные модели		ПР № 15. Системы массового обслуживания	1
25.	Введение в базы данных	§ 13. Введение	Тест № 7. Базы данных		1
26.	Многотабличные базы данных	§ 14. Многотабличные базы данных	Тест № 8. Многотабличные базы данных		1
27.	Реляционная модель данных	§ 15. Реляционная модель данных	СР № 3. Нормализация		1

## Продолжение таблицы

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Кол-во часов
28.	Таблицы	§ 16. Таблицы		ПР № 16. Создание базы данных	1
29.	Запросы	§ 17. Запросы		ПР № 17. Запросы	1
30.	Язык структурированных запросов (SQL)	§ 17. Запросы		ПР № 18. Язык SQL	1
31.	Формы для ввода данных	§ 18. Формы		ПР № 19. Формы для ввода данных	1
32.	Кнопочные формы	§ 18. Формы		ПР № 20. Кнопочные формы	1
33.	Отчёты	§ 19. Отчёты		ПР № 21. Отчёты	1
34.	Нереляционные базы данных	§ 20. Нереляционные базы данных		ПР № 22. Нереляционные БД	1
35.	Экспертные системы	§ 21. Экспертные системы		ПР № 23. Экспертная система	1
36.	Веб-сайты и веб-страницы	§ 22. Веб-сайты и веб-страницы	Тест № 9. Веб-сайты		1
37.	Текстовые веб-страницы	§ 23. Текстовые веб-страницы			1

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Кол-во часов
38.	Текстовые веб-страницы	§ 23. Текстовые веб-страницы		ПР № 24. Текстовая веб-страница	1
39.	Оформление веб-страниц	§ 24. Оформление веб-страниц		ПР № 25. Оформление страницы	1
40.	Оформление веб-страниц	§ 24. Оформление веб-страниц		ПР № 26. Оформление страницы	1
41.	Рисунки на веб-страницах	§ 25. Рисунки, звук, видео		ПР № 27. Вставка рисунков	1
42.	Звук и видео на веб-страницах	§ 25. Рисунки, звук, видео		ПР № 28. Вставка звука и видео	1
43.	Таблицы	§ 26. Таблицы			1
44.	Использование таблиц	§ 26. Таблицы		ПР № 29. Таблицы	1
45.	Блоки	§ 27. Блоки			1
46.	Блочная верстка	§ 27. Блоки		ПР № 30. Блоки	1
47.	XHTML и XHTML	§ 28. XML и XHTML		ПР № 31. XML	1
48.	Динамический HTML	§ 29. Динамический HTML			1
49.	Язык JavaScript	§ 29. Динамический HTML		ПР № 32. Динамический HTML	1

## Продолжение таблицы

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Кол-во часов
50.	Размещение веб-сайтов	§ 30. Размещение веб-сайтов		ПР № 33. Услуги хостинга	1
51.	Уточнение понятия алгоритма	§ 31. Уточнение понятия алгоритма		ПР № 34. Машина Тьюринга	1
52.	Машина Поста	§ 31. Уточнение понятия алгоритма		ПР № 35. Машина Поста	1
53.	Нормальные алгоритмы Маркова	§ 31. Уточнение понятия алгоритма		ПР № 36. Нормальные алгоритмы Маркова	1
54.	Алгоритмически неразрешимые задачи	§ 32. Алгоритмически неразрешимые задачи		ПР № 37. Вычислимые функции	1
55.	Сложность вычислений	§ 33. Сложность вычислений	Тест № 10. Сложность вычислений		1
56.	Доказательство правильности программ	§ 34. Доказательство правильности программ		ПР № 38. Инвариант цикла	1
57.	Решето Эратосфена	§ 35. Целочисленные алгоритмы		ПР № 39. Решето Эратосфена	1
58.	«Длинные» числа	§ 35. Целочисленные алгоритмы		ПР № 40. «Длинные» числа.	1

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Кол-во часов
59.	Структуры	§ 36. Структуры		ПР № 41. Структуры	1
60.	Файловые операции	§ 36. Структуры		Проект	1
61.	Словари	§ 37. Словари		ПР № 42. Словари	1
62.	Алфавитно-частотный словарь	§ 37. Словари		ПР № 43. Алфавитно-частотный словарь	1
63.	Стек, очередь, дек	§ 38. Стек, очередь, дек			1
64.	Стек. Вычисление арифметических выражений	§ 38. Стек, очередь, дек		ПР № 44. Вычисление арифметических выражений	1
65.	Скобочные выражения	§ 38. Стек, очередь, дек		ПР № 45. Скобочные выражения	1
66.	Очереди	§ 38. Стек, очередь, дек		ПР № 46. Очереди	1
67.	Заливка области	§ 38. Стек, очередь, дек		ПР № 47. Заливка области	1
68.	Деревья	§ 39. Деревья	Тест № 11. Деревья		1
69.	Обход дерева	§ 39. Деревья		ПР № 48. Обход дерева	1

Продолжение таблицы

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Кол-во часов
70.	Вычисление арифметических выражений.	§ 39. Деревья		ПР № 49. Вычисление арифметических выражений	1
71.	Хранение двоичного дерева в массиве	§ 39. Деревья		ПР № 50. Хранение двоичного дерева в массиве	1
72.	Графы	§ 40. Графы	Тест № 12. Графы		1
73.	Задача Прима-Крускала	§ 40. Графы		ПР № 51. Задача Прима-Крускала	1
74.	Алгоритм Дейкстры	§ 40. Графы		ПР № 52. Алгоритм Дейкстры	1
75.	Алгоритм Флойда-Уоршелла	§ 40. Графы		ПР № 53. Алгоритм Флойда-Уоршелла	1
76.	Использование графов	§ 40. Графы		Проект	1
77.	Динамическое программирование	§ 41. Динамическое программирование		ПР № 54. Числа Фибоначчи	1
78.	Задачи оптимизации	§ 41. Динамическое программирование		ПР № 55. Задача о куче	1

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Кол-во часов
79.	Количество решенных	§ 41. Динамическое программирование	Тест № 13. Динамическое программирование		1
80.	Количество решенных	§ 41. Динамическое программирование		ПР № 56. Количество программ	1
81.	Количество решенных	§ 41. Динамическое программирование		ПР № 57. Размен монет	1
82.	Введение в объектно-ориентированное программирование	§ 42. Введение			1
83.	Создание объектов в программе	§ 43. Создание объектов в программе		ПР № 58. Движение по дороге	1
84.	Скрытие внутреннего устройства	§ 44. Скрытие внутреннего устройства		ПР № 59. Скрытие внутреннего устройства	1
85.	Иерархия классов	§ 45. Иерархия классов			1
86.	Классы логических элементов	§ 45. Иерархия классов		ПР № 60. Классы логических элементов	1
87.	Программы с графическим интерфейсом	§ 46. Программы с графическим интерфейсом			1

Продолжение таблицы

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Кол-во часов
88.	Графический интерфейс: основы	§ 47. Графический интерфейс: основы		ПР № 61. Работа с формой	1
89.	Использование компонентов (виджетов)	§ 48. Использование компонентов (виджетов)		ПР № 62. Просмотр рисунков	1
90.	Ввод данных	§ 48. Использование компонентов (виджетов)		ПР № 63. Ввод данных	1
91.	Совершенствование компонентов	§ 49. Совершенствование компонентов		ПР № 64. Совершенствование компонентов	1
92.	Модель и представление	§ 50. Модель и представление			1
93.	Вычисление арифметических выражений	§ 50. Модель и представление		ПР № 65. Калькулятор	1
94.	Ввод изображений	§ 51. Ввод изображений			1
95.	Коррекция изображений	§ 52. Коррекция изображений		ПР № 66. Коррекция изображений	1

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Кол-во часов
96.	Работа с областями	§ 53. Работа с областями		ПР № 67. Работа с областями	1
97.	Многослойные изображения	§ 54. Многослойные изображения		ПР № 68. Многослойные изображения	1
98.	Каналы	§ 55. Каналы		ПР № 69. Каналы	1
99.	Иллюстрации для веб-сайтов	§ 56. Иллюстрации для веб-сайтов		ПР № 70. Иллюстрации для веб-сайтов	1
100.	Анимация	§ 57. Анимация		ПР № 71. Анимация	1
101.	Векторная графика	§ 58. Векторная графика		ПР № 72. Векторная графика	1
102.	Кривые	§ 58. Векторная графика		ПР № 73. Кривые в GIMP	1
103.	Введение в 3D-моделирование	§ 59. Введение		ПР № 74. Введение в 3D-моделирование	1
104.	Работа с объектами	§ 60. Работа с объектами		ПР № 75. Работа с объектами	1
105.	Сеточные модели	§ 61. Сеточные модели			1
106.	Сеточные модели	§ 61. Сеточные модели		ПР № 76. Сеточные модели	1

## Окончание таблицы

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Кол-во часов
107.	Модификаторы	§ 62. Модификаторы		ПР № 77. Модификаторы	1
108.	Кривые	§ 63. Кривые		ПР № 78. Кривые	1
109.	Материалы и текстуры	§ 64. Материалы и текстуры			1
110.	UV-развёртка	§ 64. Материалы и текстуры		ПР № 79. Материалы и текстуры	1
111.	Рендеринг	§ 65. Рендеринг		ПР № 80. Рендеринг	1
112.	Анимация	§ 66. Анимация		ПР № 81. Анимация	1
				<b>Резерв:</b>	<b>24</b>
				<b>Итого:</b>	<b>136</b>

# ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ОПИСАНИЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Предлагаемая программа составлена в соответствии с требованиями к курсу «Информатика» в соответствии с ФГОС среднего (полного) общего образования. В состав УМК, кроме учебников для 10 и 11 классов, также входят:

- данная программа по информатике;
- компьютерный практикум в электронном виде с комплектом электронных учебных средств, размещённый на сайте авторского коллектива: <http://kpolyakov.spb.ru/school/probook.htm>
- материалы для подготовки к итоговой аттестации по информатике в форме ЕГЭ, размещённые на сайте материалы, размещенные на сайте <http://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm>;
- методическое пособие для учителя;
- комплект Федеральных цифровых информационно-образовательных ресурсов (далее ФЦИОР), помещенный в коллекцию ФЦИОР (<http://www.fcior.edu.ru>);
- сетевая методическая служба авторского коллектива для педагогов на сайте издательства <http://metodist.lbz.ru/authors/informatika/7/>.

Учитель может изменять предлагаемую авторскую учебную программу с учетом специфики региональных условий, образовательного учреждения и уровня подготовленности учеников:

- вносить изменения в порядок изучения материала;
- перераспределять учебное время;
- вносить изменения в содержание изучаемой темы;
- дополнять требования к уровню подготовки учащихся и т.д.

Эти изменения должны быть обоснованы в пояснительной записке к рабочей программе, составленной учителем. В то же время предлагаемая авторская программа может исполь-

зоваться без изменений, и в этом случае она является также рабочей программой учителя.

Практикум для учащихся, представляемый в электронном виде, позволяет расширить используемый теоретический, задачный и проектный материал.

Для подготовки к итоговой аттестации по информатике предлагается использовать материалы, размещенные на сайте <http://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm>.

Для реализации учебного курса «Информатика» необходимо наличие компьютерного класса в соответствующей комплектации:

### **Требования к комплектации компьютерного класса**

Наиболее рациональным с точки зрения организации деятельности детей в школе является установка в компьютерном классе 13–15 компьютеров (рабочих мест) для школьников и одного компьютера (рабочего места) для педагога.

Предполагается объединение компьютеров в локальную сеть с возможностью выхода в Интернет, что позволяет использовать сетевые цифровые образовательные ресурсы.

Минимальные требования к техническим характеристикам каждого компьютера следующие:

- процессор — не ниже Celeron с тактовой частотой 2 ГГц;
- оперативная память — не менее 256 Мб;
- жидкокристаллический монитор с диагональю не менее 15 дюймов;
- жёсткий диск — не менее 80 Гб;
- клавиатура;
- мышь;
- устройство для чтения компакт-дисков (желательно);
- аудиокарта и акустическая система (наушники или колонки).

Кроме того в кабинете информатики должны быть:

- принтер на рабочем месте учителя;
- проектор на рабочем месте учителя;
- сканер на рабочем месте учителя

## Требования к программному обеспечению компьютеров

На компьютерах, которые расположены в кабинете информатики, должна быть установлена операционная система *Windows* или *Linux*, а также необходимое программное обеспечение:

- текстовый редактор (Блокнот или Gedit) и текстовый процессор (Word или OpenOffice Writer);
  - табличный процессор (Excel или OpenOffice Calc);
  - средства для работы с базами данных (Access или OpenOffice Base);
  - графический редактор Gimp (<http://gimp.org>);
  - редактор звуковой информации Audacity (<http://audacity.sourceforge.net>);
  - программа для 3D-моделирования Blender (<https://www.blender.org/>);
  - среда программирования Wing IDE 101 (<http://wingware.com/downloads/wingide-101>);
- и другие программные средства.

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	<b>3</b>
Цели изучения информатики в средней школе .....	9
Общая характеристика учебного предмета .....	11
Базовый уровень .....	11
Углублённый уровень .....	13
Место учебного предмета в учебном плане .....	16
<b>ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА</b> .....	<b>17</b>
Планируемые личностные, метапредметные и предметные результаты освоения информатики .....	17
Содержание учебного предмета (формы организации учебных занятий указаны в разделе «Тематическое планирование», основные виды учебной деятельности — в разделе «Планируемые личностные, метапредметные и предметные результаты освоения информатики») .....	23
Содержание учебного предмета (вариант 1, базовый курс) .....	24
Содержание учебного предмета (вариант 2, расширенный базовый курс) .....	28
Содержание учебного предмета (вариант 3, расширенный курс с углублённым изучением программирования) .....	35
Содержание учебного предмета (вариант 4, углублённый курс) .....	42
Тематическое планирование .....	51
Вариант 1 .....	52
Вариант 2 .....	53
Вариант 3 .....	54
Вариант 4 .....	55
<b>ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ</b> .....	<b>56</b>
Вариант 1 .....	56
11 класс (34 ч) .....	61

---

Вариант 2.....	64
10 класс (68 ч) .....	64
11 класс (68 ч) .....	72
Вариант 3.....	77
10 класс (68 ч) .....	77
11 класс (68 ч) .....	85
Вариант 4.....	91
10 класс (136 часов).....	91
11 класс (136 ч) .....	107
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ. Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения учебной деятельности .....</b>	<b>119</b>
Требования к комплектации компьютерного класса ..	120
Требования к программному обеспечению компьютеров .....	121

*Учебное издание*

**Поляков Константин Юрьевич**  
**Еремин Евгений Александрович**

## **ИНФОРМАТИКА**

**10–11 классы**

**Базовый и углубленный уровни**

**Методическое пособие**

Ведущий редактор *О. Полежаева*  
Ведущий методист *Е. Животова*  
Художник *Н. Новак*  
Технический редактор *Е. Денюкова*  
Корректор *Е. Клитина*  
Компьютерная верстка: *Е. Голубова*

Подписано в печать 30.06.16. Формат 60x90/16. Усл. печ. л. 8,00.  
Тираж 500 экз. Заказ

ООО «ВИНОМ. Лаборатория знаний»  
127473, Москва, ул. Краснопролетарская, д. 16, стр. 1,  
тел. (495)181-53-44, e-mail: binom@Lbz.ru  
<http://www.Lbz.ru>, <http://methodist.Lbz.ru>

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**