

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Министерство образования и молодежной политики Рязанской области  
Администрация муниципального образования Шиловский  
муниципальный район Рязанской области  
МБОУ «Шиловская СОШ №2»

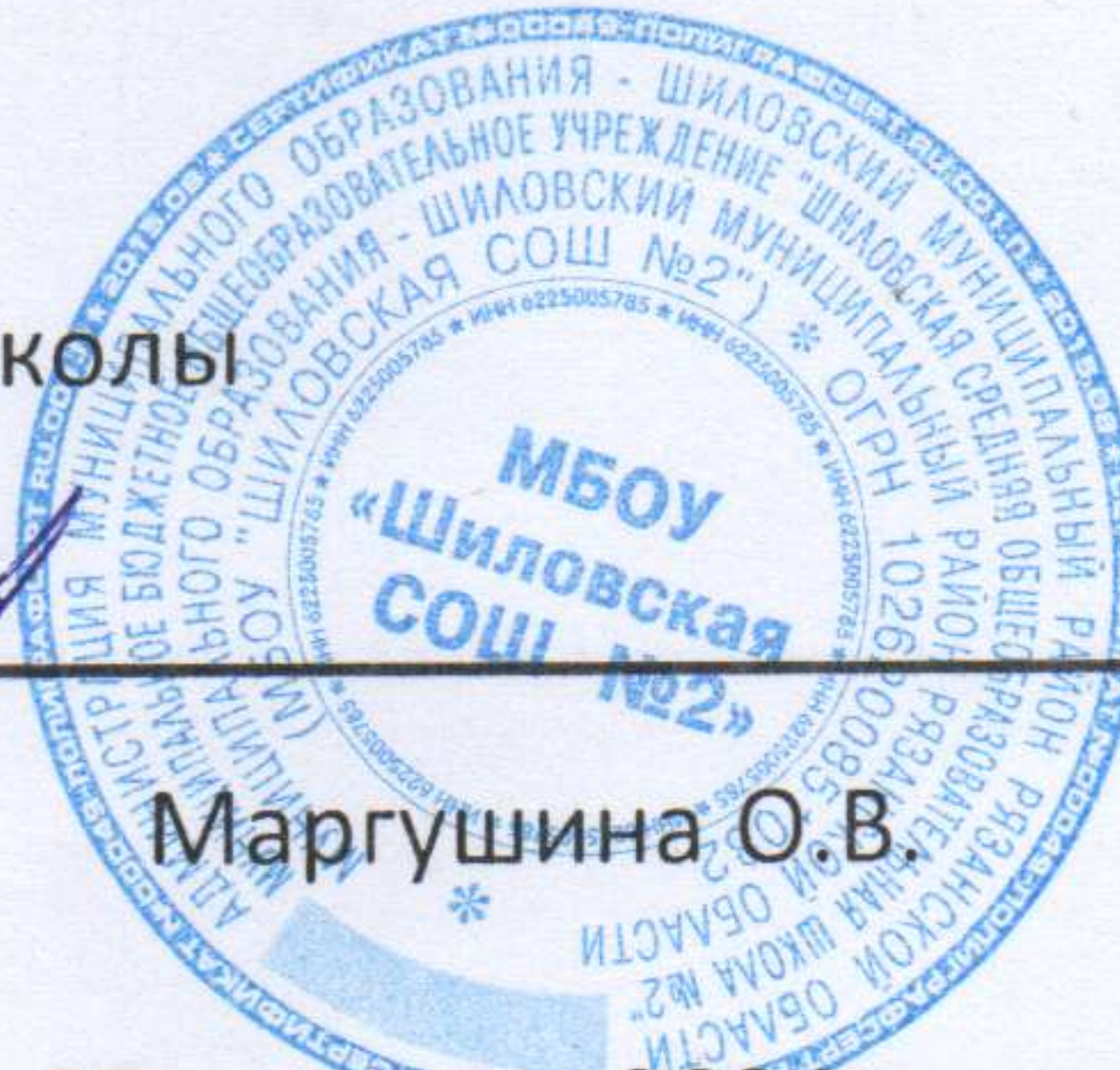
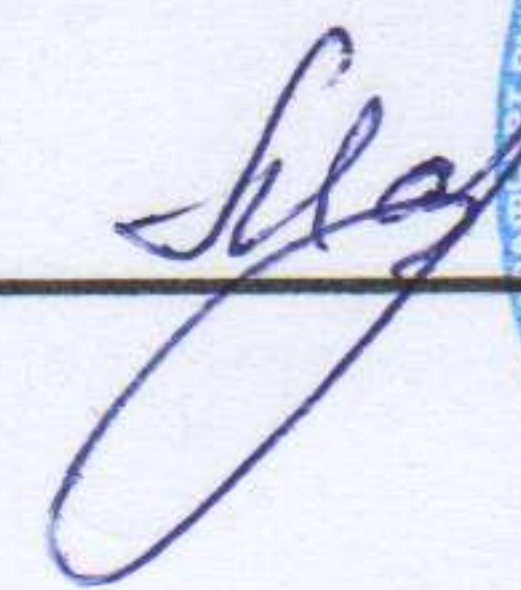
РАССМОТРЕНО

На педагогическом совете.

Протокол №12 от 27.08.2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора школы



Маргушина О.В.

Приказ №85 от «27» августа 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Учебный предмет «Информатика»

Для обучающихся 10-11 классов

Шилово, 2024

Л.Л. Босова,  
А.Ю. Босова

**АВТОРСКАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПО ИНФОРМАТИКЕ ДЛЯ 10–11 КЛАССОВ (БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ)**

**Пояснительная записка**

Учебная программа по информатике (базовый уровень) для 10–11 классов разработана в соответствии с *нормативными документами и методическими материалами*:

- Государственная программа РФ «Развитие образования», утверждённая постановлением от 26 декабря 2017 г. № 1642;
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования»;
- Примерная основная образовательная программа среднего общего образования, одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/163);
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» от 9 января 2014 года № 2;
- Приказ Минобрнауки РФ № 336 от 30.03.2016 г. «Об утверждении перечня средств обучения и воспитания, необходимых для реализации образовательных программ начального общего, основного общего и среднего общего образования, соответствующих современным условиям обучения, необходимого при оснащении общеобразовательных организаций в целях реализации мероприятий по содействию созданию в субъектах Российской Федерации (исходя из прогнозируемой потребности) новых мест в общеобразовательных организациях, критериев его формирования и требований к функциональному оснащению, а также норматива стоимости оснащения одного места обучающегося указанными средствами обучения и воспитания»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 29.12.2010 г. № 189 г. Москва «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» (с последующими изменениями);
- Концепция развития математического образования в Российской Федерации (утверждена распоряжением Правительства РФ от 24 декабря 2013 г. № 2506-р);
- Стратегия развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014–2020 годы и на перспективу до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 1 ноября 2013 г. 2036-р);
- Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации (утверждена Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 года № 642);
- Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р).

В учебной программе соблюдается преемственность с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования; учитываются возрастные и психологические особенности школьников, обучающихся на ступени среднего общего образования, учитываются межпредметные связи.

В программе предложен авторский подход в части структурирования учебного материала, определения последовательности его изучения, путей формирования системы знаний, умений и способов деятельности, развития, воспитания и социализации учащихся. Программа является ключевым компонентом учебно-методического комплекта по информатике для старшей школы (авторы Л.Л. Босова, А.Ю. Босова; издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний»)<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Полное описание УМК представлено в разделе программы «Материально-техническое и учебнометодическое обеспечение образовательного процесса».

## **Вклад учебного предмета в достижение целей основного общего образования**

Современный этап развития России, определяемый масштабными социально-экономическими преобразованиями внутри страны и общемировыми тенденциями перехода к информационному обществу, предполагает высокий уровень адаптации выпускника школы к жизни и работе в высокотехнологичной наукоёмкой среде. Соответствующий социальный заказ отражен в Указах Президента РФ, решениях Правительства РФ и международных документах. Формирование фундаментальных представлений, касающихся информационной составляющей современного мира, создания и использования информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) – прерогатива школьного курса информатики. Его изучение обеспечит школьникам более широкие возможности реализации индивидуальных образовательных запросов; будет способствовать повышению уровня адаптации выпускника школы к жизни и работе в современном информационном обществе; даст дополнительные гарантии получения качественного бесплатного конкурентоспособного образования, которое невозможно без знания информатики и ИКТ; положительно скажется на уровне подготовки выпускников школы, которые будут иметь необходимые компетенции для получения профессионального образования.

Основная цель изучения учебного предмета «Информатика» на базовом уровне среднего общего образования – обеспечение дальнейшего развития информационных компетенций выпускника, его готовности к жизни в условиях развивающегося информационного общества и возрастающей конкуренции на рынке труда. В связи с этим изучение информатики в 10–11 классах должно обеспечить:

- сформированность представлений о роли информатики, информационных и коммуникационных технологий в современном обществе;
- сформированность основ логического и алгоритмического мышления;
- сформированность умений различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определённой системой ценностей, проверять на достоверность и обобщать информацию;
- сформированность представлений о влиянии информационных технологий на жизнь человека в обществе; понимание социального, экономического, политического, культурного, юридического, природного, эргономического, медицинского и физиологического контекстов информационных технологий;
- принятие правовых и этических аспектов информационных технологий; осознание ответственности людей, вовлечённых в создание и использование информационных систем, распространение информации.
- создание условий для развития навыков учебной, проектной, научноисследовательской и творческой деятельности, мотивации учащихся к саморазвитию.

## **Общая характеристика учебного предмета**

Информатика – это научная дисциплина о закономерностях протекания информационных процессов в различных средах, а также о методах и средствах их автоматизации.

Общеобразовательный предмет информатики отражает:

- сущность информатики как научной дисциплины, изучающей закономерности протекания информационных процессов в различных средах (системах);
- основные области применения информатики, прежде всего информационные и коммуникационные технологии, управление и социальную сферу;
- междисциплинарный характер информатики и информационной деятельности.

Методы и средства информатики с каждым днём всё больше проникают во все сферы жизни и области знания. Изучение информатики в школе важно не только для тех учащихся, которые планируют стать специалистами, разрабатывающими новые информационные технологии; не менее важно оно и для тех, кто планирует стать в будущем физиком или медиком, историком или филологом, руководителем предприятия или политиком, представителем любой другой области знаний или профессии.

Курс информатики средней школы является завершающим этапом непрерывной подготовки учащихся в области информатики и ИКТ; он опирается на содержание курса информатики основной школы и опыт постоянного применения ИКТ, даёт теоретическое осмысление, интерпретацию и обобщение этого опыта. Согласно ФГОС среднего (полного) общего образования курс информатики в старшей школе может изучаться на базовом или на углублённом уровне.

Результаты базового уровня изучения предмета ориентированы, в первую очередь, на общую функциональную грамотность, получение компетентностей для повседневной жизни и общего развития. Они включают в себя:

- понимание предмета, ключевых вопросов и основных составляющих элементов изучаемой предметной области;
- умение решать основные практические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;
- осознание рамок изучаемой предметной области, ограниченности методов и инструментов, типичных связей с некоторыми другими областями знания.

Результаты углублённого уровня ориентированы на получение компетентностей для последующей профессиональной деятельности как в рамках данной предметной области, так и в смежных с ней областях. Они включают в себя:

- овладение ключевыми понятиями и закономерностями, на которых строится данная предметная область, распознавание соответствующих им признаков и взаимосвязей, способность демонстрировать различные подходы к изучению явлений, характерных для изучаемой предметной области;
- умение решать как некоторые практические, так и основные теоретические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;
- наличие представлений о данной предметной области как целостной теории (совокупности теорий), основных связях с иными смежными областями знаний.

Содержание предлагаемого курса информатики в старшей школе ориентировано на дальнейшее развитие информационных компетенций выпускника, готового к жизни и деятельности в современном высокотехнологичном информационном обществе, умение эффективно использовать возможности этого общества и защищаться от его негативных воздействий.

Все ученики, изучающие информатику на базовом уровне, должны овладеть ключевыми понятиями и закономерностями, на которых строится предметная область информатики.

Каждый ученик, изучивший курс информатики базового уровня, может научиться выполнять задания базового уровня сложности, входящие в ЕГЭ.

Мотивированный ученик, изучивший курс информатики базового уровня, должен получить возможность научиться выполнять большинство заданий повышенного уровня сложности, входящих в ЕГЭ.

Особо мотивированный ученик, изучивший курс информатики базового уровня, должен получить возможность научиться выполнять отдельные задания высокого уровня сложности, входящих в ЕГЭ.

### **Место учебного предмета в учебном плане**

Курсу информатики 10–11 классов предшествует курс информатики основной школы: 5–9 или 7–9 классов.

Согласно примерной основной образовательной программе среднего общего образования на изучение информатики на базовом уровне в 10–11 классах отводится 70 часов учебного времени (1 час в неделю). Авторская программа может быть использована как для реализации такой минимальной модели организации изучения информатики, так и для реализации расширенной модели изучения информатики на базовом уровне, при которой на предмет отводится 140 часов учебного времени (2 часа в неделю).

Базовый уровень изучения информатики рекомендуется для следующих профилей:

- естественно-научный профиль, ориентирующий учащихся на такие сферы деятельности, как медицина, биотехнологии, химия, физика и др.;
- социально-экономический профиль, ориентирующий учащихся на профессии, связанные с социальной сферой, финансами и экономикой, с обработкой информации, с такими сферами деятельности, как управление, предпринимательство, работа с финансами и др.;
- универсальный профиль, ориентированный, в первую очередь, на учащихся, чей выбор «не вписывается» в рамки четко заданных профилей. Он позволяет ограничиться базовым уровнем изучения учебных предметов, однако ученик также может выбрать учебные предметы на углубленном уровне.

Кроме того, в учебном плане образовательной организации могут быть предусмотрены курсы по выбору (элективные курсы, факультативные курсы), за счёт которых ученики могут более глубоко изучить тот или иной раздел

школьной информатики («Математические основы информатики», «Объектно-ориентированное программирование на Python», «Веб-технологии», «Компьютерная графика» и др.) или подготовиться к сдаче ЕГЭ по информатике.

### **Личностные и метапредметные результаты освоения учебного предмета «Информатика»**

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования устанавливает требования к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы:

- личностным, включающим готовность и способность учащихся к саморазвитию и личностному самоопределению, сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности, правосознание, экологическую культуру, способность ставить цели и строить жизненные планы, способность к осознанию российской гражданской идентичности в поликультурном социуме;

- метапредметным, включающим освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные), способность их использования в познавательной и социальной практике, самостоятельность в планировании и осуществлении учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, способность к построению индивидуальной образовательной траектории, владение навыками учебноисследовательской, проектной и социальной деятельности;

- предметным, включающим освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета умения, специфические для данной предметной области, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях, формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами.

*К личностным результатам*, на становление которых оказывает влияние изучение курса информатики на ступени среднего общего образования, можно отнести:

ориентация учащихся на реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;

— принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;

— российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историкокультурной общности российского народа и судьбе России, патриотизм;

— готовность учащихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;

— нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

— развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

— мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, понимание значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

— 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;

— уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,

— осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

— готовность учащихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

*Метапредметные результаты* освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД): регулятивной, познавательной, коммуникативной.

На становление регулятивной группы универсальных учебных действий традиционно более всего ориентирован раздел курса информатики «Алгоритмы и элементы программирования». А именно, при его освоении выпускник научится:

— самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

— оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

— ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

— оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;

— выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;

— организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

— сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

На формирование, развитие и совершенствование группы познавательных универсальных учебных действий более всего ориентированы такие тематические разделы курса как «Информация и информационные процессы», «Современные технологии создания и обработки информационных объектов», «Информационное моделирование», «Обработка информации в электронных таблицах», а также «Сетевые информационные технологии» и «Основы социальной информатики». При работе с соответствующими материалами курса выпускник научится:

— искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
  - использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
  - находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
  - использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия.

При изучении разделов «Информация и информационные процессы», «Сетевые информационные технологии» и «Основы социальной информатики» происходит становление ряда коммуникативных универсальных учебных действий. А именно, выпускники могут научиться:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств.

### Предметные результаты освоения учебного предмета «Информатика»

На уровне среднего общего образования в соответствии с ФГОС СОО представлены результаты базового и углубленного уровней изучения учебного предмета «Информатика»; результаты каждого уровня изучения предмета структурированы по группам «Выпускник научится» и «Выпускник получит возможность научиться».

Как и в основном общем образовании, группа результатов «**Выпускник научится**» представляет собой результаты, достижение которых обеспечивается учителем в отношении всех учащихся, выбравших данный уровень обучения. Группа результатов «*Выпускник получит возможность научиться*» обеспечивается учителем в отношении части наиболее мотивированных и способных учащихся, выбравших данный уровень обучения.

Принципиальным отличием результатов базового уровня от результатов углубленного уровня является их целевая направленность. Результаты базового уровня ориентированы на общую функциональную грамотность, получение компетентностей для повседневной жизни и общего развития. Результаты углубленного уровня ориентированы на получение компетентностей для последующей профессиональной деятельности как в рамках данной предметной области, так и в смежных с ней областях.

При этом примерные программы всех учебных предметов построены таким образом, что предметные результаты базового уровня, относящиеся к разделу «*Выпускник получит возможность научиться*», соответствуют предметным результатам раздела «**Выпускник научится**» на углубленном уровне.

Эта логика сохранена и в нашей авторской программе. В целом, предлагаемое к изучению содержание в полной мере ориентировано на формирование предметных результатов группы «**Выпускник научится**» базового уровня, а также многих результатов группы «**Выпускник научится**» углубленного уровня изучения информатики.

Ниже приведены предметные результаты освоения на базовом уровне учебного предмета «Информатика» в соответствии с примерной основной образовательной программой среднего общего образования (ПООП СОО).

#### **Выпускник на базовом уровне научится:**

- определять информационный объем графических и звуковых данных при заданных условиях дискретизации;
- строить логическое выражение по заданной таблице истинности; решать несложные логические уравнения;
- находить оптимальный путь во взвешенном графе;

- определять результат выполнения алгоритма при заданных исходных данных; узнавать изученные алгоритмы обработки чисел и числовых последовательностей; создавать на их основе несложные программы анализа данных; читать и понимать несложные программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня;
- выполнять пошагово (с использованием компьютера или вручную) несложные алгоритмы управления исполнителями и анализа числовых и текстовых данных;
- создавать на алгоритмическом языке программы для решения типовых задач базового уровня из различных предметных областей с использованием основных алгоритмических конструкций;
- использовать готовые прикладные компьютерные программы в соответствии с типом решаемых задач и по выбранной специализации;
- понимать и использовать основные понятия, связанные со сложностью вычислений (время работы, размер используемой памяти);
- использовать компьютерно-математические модели для анализа соответствующих объектов и процессов, в том числе оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов, а также интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов; представлять результаты математического моделирования в наглядном виде, готовить полученные данные для публикации;
- аргументировать выбор программного обеспечения и технических средств ИКТ для решения профессиональных и учебных задач, используя знания о принципах построения персонального компьютера и классификации его программного обеспечения;
- использовать электронные таблицы для выполнения учебных заданий из различных предметных областей; использовать табличные (реляционные) базы данных, в частности составлять запросы в базах данных (в том числе вычисляемые запросы), выполнять сортировку и поиск записей в БД; описывать базы данных и средства доступа к ним; наполнять разработанную базу данных;
- создавать структурированные текстовые документы и демонстрационные материалы с использованием возможностей современных программных средств;
- применять антивирусные программы для обеспечения стабильной работы технических средств ИКТ;
- соблюдать санитарно-гигиенические требования при работе за персональным компьютером в соответствии с нормами действующих СанПиН.

**Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:**

- выполнять эквивалентные преобразования логических выражений, используя законы алгебры логики, в том числе и при составлении поисковых запросов;
- переводить заданное натуральное число из двоичной записи в восьмеричную и шестнадцатеричную и обратно; сравнивать, складывать и вычитать числа, записанные в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления;
- использовать знания о графах, деревьях и списках при описании реальных объектов и процессов;
- строить неравномерные коды, допускающие однозначное декодирование сообщений, используя условие Фано; использовать знания о кодах, которые позволяют обнаруживать ошибки при передаче данных, а также о помехоустойчивых кодах;
- понимать важность дискретизации данных; использовать знания о постановках задач поиска и сортировки; их роли при решении задач анализа данных;
- использовать навыки и опыт разработки программ в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ; использовать основные управляющие конструкции последовательного программирования и библиотеки прикладных программ; выполнять созданные программы;



- *разрабатывать и использовать компьютерно-математические модели; оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов; интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов; анализировать готовые модели на предмет соответствия реальному объекту или процессу;*
- *применять базы данных и справочные системы при решении задач, возникающих в ходе учебной деятельности и вне ее; создавать учебные многотабличные базы данных;*
- *классифицировать программное обеспечение в соответствии с кругом выполняемых задач;*
- *понимать основные принципы устройства современного компьютера и мобильных электронных устройств; использовать правила безопасной и экономичной работы с компьютерами и мобильными устройствами;*
- *понимать общие принципы разработки и функционирования интернет-приложений; создавать веб-страницы; использовать принципы обеспечения информационной безопасности, способы и средства обеспечения надежного функционирования средств ИКТ;*
- *критически оценивать информацию, полученную из сети Интернет.*

В таблице 1 представлено распределение планируемых предметных результатов, зафиксированных в примерной основной образовательной программе среднего общего образования, в соответствии со структурой авторских учебников информатики для 10–11 классов.

Таблица 1.

<b>Информация и информационные процессы</b>
Выпускник на базовом уровне научится: (примерной программой не предусмотрено)
Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться: —использовать знания о месте информатики в современной научной картине мира; —строить неравномерные коды, допускающие однозначное декодирование сообщений, используя условие Фано. —использовать знания о кодах, которые позволяют обнаруживать ошибки при передаче данных, а также о помехоустойчивых кодах.
<b>Компьютер и его программное обеспечение</b>

Выпускник на базовом уровне научится:

—аргументировать выбор программного обеспечения и технических средств ИКТ для решения профессиональных и учебных задач, используя знания о принципах построения персонального компьютера и классификации его программного обеспечения;

—применять антивирусные программы для обеспечения стабильной работы технических средств ИКТ;

—использовать готовые прикладные компьютерные программы в соответствии с типом решаемых задач и по выбранной специализации;

—соблюдать санитарно-гигиенические требования при работе за персональным компьютером в соответствии с нормами действующих СанПиН.

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

– классифицировать программное обеспечение в соответствии с кругом выполняемых задач;

—понимать основные принципы устройства современного компьютера и мобильных электронных устройств;

—использовать правила безопасной и экономичной работы с компьютерами и мобильными устройствами;

—понимать принцип управления робототехническим устройством;

—осознанно подходить к выбору ИКТ-средств для своих учебных и иных целей;

—диагностировать состояние персонального компьютера или мобильных устройств на предмет их заражения компьютерным вирусом;

—использовать сведения об истории и тенденциях развития компьютерных технологий; познакомиться с принципами работы распределенных вычислительных систем и параллельной обработкой данных;

—узнать о том, какие задачи решаются с помощью суперкомпьютеров; узнать, какие существуют физические ограничения для характеристик компьютера.

#### **Представление информации в компьютере**

Выпускник на базовом уровне научится:

- переводить заданное натуральное число из двоичной записи в восьмеричную и шестнадцатеричную, и обратно; сравнивать числа, записанные в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления;
- определять информационный объём графических и звуковых данных при заданных условиях дискретизации

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

- научиться складывать и вычитать числа, записанные в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления;
- использовать знания о дискретизации данных в научных исследованиях и технике.

#### **Элементы теории множеств и алгебры логики**

Выпускник на базовом уровне научится:

- строить логическое выражение по заданной таблице истинности; решать несложные логические уравнения.

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

- выполнять эквивалентные преобразования логических выражений, используя законы алгебры логики, в том числе и при составлении поисковых запросов.

<b>Современные технологии создания и обработки информационных объектов</b>
<p>выпускник на базовом уровне научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– создавать структурированные текстовые документы и демонстрационные материалы с использованием возможностей современных программных средств.</li> </ul>
<p><i>Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:</i> (не предусмотрено примерной программой)</p>
<b>Обработка информации в электронных таблицах</b>
<p>Выпускник на базовом уровне научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать электронные таблицы для выполнения учебных заданий из различных предметных областей;</li> <li>– представлять результаты математического моделирования в наглядном виде, готовить полученные данные для публикации.</li> </ul>
<p><i>Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– планировать и выполнять небольшие исследовательские проекты с помощью компьютеров; использовать средства ИКТ для статистической обработки результатов экспериментов;</li> <li>– разрабатывать и использовать компьютерно-математические модели; оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов; интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов; анализировать готовые модели на предмет соответствия реальному объекту или процессу.</li> </ul>
<b>Алгоритмы и элементы программирования</b>

Выпускник на базовом уровне научится:

- определять результат выполнения алгоритма при заданных исходных данных;
- узнавать изученные алгоритмы обработки чисел и числовых последовательностей; создавать на их основе несложные программы анализа данных;
- читать и понимать несложные программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня;
- выполнять пошагово (с использованием компьютера или вручную) несложные алгоритмы управления исполнителями и анализа числовых и текстовых данных;
- создавать на алгоритмическом языке программы для решения типовых задач базового уровня из различных предметных областей с использованием основных алгоритмических конструкций;
- понимать и использовать основные понятия, связанные со сложностью вычислений (время работы, размер используемой памяти).

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

- использовать знания о постановках задач поиска и сортировки, их роли при решении задач анализа данных;
- получать представление о существовании различных алгоритмов для решения одной задачи, сравнивать эти алгоритмы с точки зрения времени их работы и используемой памяти;
- применять навыки и опыт разработки программ в выбранной среде

программирования, включая тестирование и отладку программ;

- использовать основные управляющие конструкции последовательного программирования и библиотеки прикладных программ; выполнять созданные программы.

### **Информационное моделирование**

Выпускник на базовом уровне научится:

- находить оптимальный путь во взвешенном графе;
- использовать компьютерно-математические модели для анализа соответствующих объектов и процессов, в том числе оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов, а также интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов;
- использовать табличные (реляционные) базы данных, в частности, составлять запросы в базах данных (в том числе, вычисляемые запросы), выполнять сортировку и поиск записей в БД;
- описывать базы данных и средства доступа к ним; наполнять разработанную базу данных.

<p>Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>—использовать знания о графах, деревьях и списках при описании реальных объектов и процессов;</li> <li>—применять базы данных и справочные системы при решении задач, возникающих в ходе учебной деятельности и вне её;</li> <li>—создавать учебные многотабличные базы данных.</li> </ul>
<p><b>Сетевые информационные технологии</b></p>
<p>Выпускник на базовом уровне научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>—использовать компьютерные энциклопедии, словари, информационные системы в Интернете; вести поиск в информационных системах;</li> <li>—использовать сетевые хранилища данных и облачные сервисы;</li> <li>—использовать в повседневной практической деятельности (в том числе - размещать данные) информационные ресурсы интернет-сервисов и виртуальных пространств коллективного взаимодействия, соблюдая авторские права и руководствуясь правилами сетевого этикета.</li> </ul>
<p>Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>—использовать компьютерные сети и определять их роли в современном мире; узнать базовые принципы организации и функционирования компьютерных сетей, нормы информационной этики и права;</li> <li>—анализировать доменные имена компьютеров и адреса документов в Интернете;</li> <li>—понимать общие принципы разработки и функционирования интернет-приложений;</li> <li>—создавать веб-страницы, содержащие списки, рисунки, гиперссылки, таблицы, формы; организовывать личное информационное пространство;</li> </ul>
<p>– критически оценивать информацию, полученную из сети Интернет.</p>
<p><b>Основы социальной информатики</b></p>
<p>Выпускник на базовом уровне научится: (примерной программой не предусмотрено)</p>
<p>Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать принципы обеспечения информационной безопасности, способы и средства обеспечения надежного функционирования средств ИКТ.</li> </ul>

### Содержание учебного предмета

Содержание учебного предмета «Информатика», предлагаемое в авторском УМК, полностью перекрывает содержание, представленное в примерной основной образовательной программе среднего общего образования (таблица 2). Кроме того, по ряду тем материал представлен даже несколько шире, что обеспечивает возможность наиболее мотивированным школьникам сформировать более полные представления о сфере информатики и информационных технологий.

Таблица 2

<p><b>Примерная образовательная программа основного среднего общего образования</b></p>	<p><b>Авторский УМК</b></p>
<p><b>Введение. Информация и информационные процессы</b></p>	
<p>Роль информации и связанных с ней процессов в окружающем мире. Различия в представлении данных, предназначенных для хранения и обработки в автоматизированных компьютерных системах, и данных, предназначенных для восприятия человеком. Системы. Компоненты системы и их взаимодействие. Универсальность дискретного представления информации.</p>	<p><b>10 класс</b> <b>Глава 1. Информация и информационные процессы §1. Информация. Информационная грамотность и информационная культура</b> 1. Информация, её свойства и виды 2. Информационная культура и информационная грамотность 3. Этапы работы с информацией 4. Некоторые приёмы работы с текстовой информацией <b>§2. Подходы к измерению информации</b> 1. Содержательный подход к измерению информации 2. Алфавитный подход к измерению информации 3. Единицы измерения информации <b>§3. Информационные связи в</b></p>
<p><b>Примерная образовательная программа основного среднего общего образования</b></p>	<p><b>Авторский УМК</b></p>

	<p><b>системах различной природы</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Системы</li> <li>2. Информационные связи в системах</li> <li>3. Системы управления</li> </ol> <p><b>§4. Обработка информации</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Задачи обработки информации</li> <li>2. Кодирование информации</li> <li>3. Поиск информации</li> </ol> <p><b>§5. Передача и хранение информации</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Передача информации</li> <li>2. Хранение информации</li> </ol> <p><b>10 класс</b></p> <p><b>Глава 3. Представление информации в компьютере</b></p> <p><b>§14. Кодирование текстовой информации</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кодировка ASCII и её расширения</li> <li>2. Стандарт UNICODE</li> <li>3. Информационный объём текстового сообщения</li> </ol> <p><b>§15. Кодирование графической информации</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общие подходы к кодированию графической информации</li> <li>2. О векторной и растровой графике</li> <li>3. Кодирование цвета</li> <li>4. Цветовая модель RGB</li> <li>5. Цветовая модель HSB</li> <li>6. Цветовая модель CMYK</li> </ol> <p><b>§ 16. Кодирование звуковой информации</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Звук и его характеристики</li> <li>2. Понятие звукозаписи</li> <li>3. Оцифровка звука</li> </ol>
<p><b>Математические основы информатики</b></p>	
<p><b>Тексты и кодирование</b>          Равномерные и неравномерные коды.  <i>Условие Фано.</i></p>	<p><b>10 класс</b>  <b>Глава 1. Информация и информационные процессы</b></p>



<p><b>Примерная образовательная программа общего образования</b></p>	<p><b>основная программа среднего образования</b></p> <p><b>Авторский УМК</b></p>
	<p><b>§4. Обработка информации</b> 4.2. Кодирование информации</p>

<p><b>Системы счисления</b> Сравнение чисел, записанных в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления. <i>Сложение и вычитание чисел, записанных в этих системах счисления.</i></p>	<p><b>10 класс</b> <b>Глава 3. Представление информации в компьютере §10. Представление чисел в позиционных системах счисления</b> 1. Общие сведения о системах счисления 2. Позиционные системы счисления 3. Перевод чисел из q-ичной в десятичную систему счисления <b>§11. Перевод чисел из одной позиционной системы счисления в другую</b> 1. Перевод целого десятичного числа в систему счисления с основанием q 2. Перевод целого десятичного числа в двоичную систему счисления 3. Перевод целого числа из системы счисления с основанием p в систему счисления с основанием q 4. Перевод конечной десятичной дроби в систему счисления с основанием q 5. «Быстрый» перевод чисел в компьютерных системах счисления <b>§12. Арифметические операции в позиционных системах счисления</b> 1. Сложение чисел в системе счисления с основанием q 2. Вычитание чисел в системе счисления с основанием q 3. Умножение чисел в системе счисления с основанием q 4. Деление чисел в системе счисления с основанием q 5. Двоичная арифметика <b>§13. Представление чисел в</b></p>
---	--

<p><b>Примерная образовательная программа основного среднего общего образования</b></p>	<p><b>Авторский УМК</b></p>
---	-----------------------------

	<p><b>компьютере</b></p> <p>1. Представление целых чисел 2. Представление вещественных чисел</p>
<p><b>Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики</b></p> <p>Операции «импликация», «эквивалентность». Примеры законов алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений. Построение логического выражения с данной таблицей истинности. <i>Решение простейших логических уравнений.</i></p> <p><i>Нормальные формы: дизъюнктивная и конъюнктивная нормальная форма.</i></p>	<p><b>10 класс</b></p> <p><b>Глава 4. Элементы теории множеств и алгебры логики §17. Некоторые сведения из теории множеств</b></p> <p>1. Понятие множества</p> <p>2. Операции над множествами</p> <p>3. Мощность множества</p> <p><b>§18. Алгебра логики</b></p> <p>1. Логические высказывания и переменные</p> <p>2. Логические операции</p> <p>3. Логические выражения 4. Предикаты и их множества истинности</p> <p><b>§19. Таблицы истинности</b></p> <p>1. Построение таблиц истинности 2. Анализ таблиц истинности</p> <p><b>§20. Преобразование логических выражений</b></p> <p>1. Основные законы алгебры логики</p> <p>2. Логические функции 3. Составление логического выражения по таблице истинности и его упрощение</p> <p><b>§21. Элементы схемотехники.</b></p> <p><b>Логические схемы</b></p> <p>1. Логические элементы</p> <p>2. Сумматор</p> <p>3. Триггер</p> <p><b>§22. Логические задачи и способы их решения</b></p> <p>1. Метод рассуждений 2. Задачи о рыцарях и лжецах</p> <p>3. Задачи на сопоставление.</p>

<p><b>Примерная образовательная программа основного среднего общего образования</b></p>	<p><b>Авторский УМК</b></p>
	<p>Табличный метод</p> <p>4. Использование таблиц истинности для решения логических задач</p> <p>5. Решение логических задач путём упрощения логических выражений</p>
<p><b>Дискретные объекты</b> Решение алгоритмических задач, связанных с анализом графов (примеры: построения оптимального пути между вершинами ориентированного ациклического графа; определения количества различных путей между вершинами). Использование графов, деревьев, списков при описании объектов и процессов окружающего мира. <i>Бинарное дерево.</i></p>	<p><b>11 класс</b> <b>Глава 3. Информационное моделирование</b> <b>§10. Модели и моделирование</b> 3. Графы, деревья и таблицы <b>§11. Моделирование на графах</b> 1. Алгоритмы нахождения кратчайших путей</p>
<p><b>Алгоритмы и элементы программирования</b></p>	
<p><b>Алгоритмические конструкции</b> Подпрограммы. <i>Рекурсивные алгоритмы.</i> Табличные величины (массивы). Запись алгоритмических конструкций в выбранном языке программирования.</p>	<p><b>11 класс</b> <b>Глава 2. Алгоритмы и элементы программирования §5. Основные сведения об алгоритмах</b></p> <p>1. Понятие алгоритма. Свойства алгоритма</p> <p>2. Способы записи алгоритма</p> <p><b>§6. Алгоритмические структуры</b></p> <p>1. Последовательная алгоритмическая конструкция 2. Ветвящаяся алгоритмическая конструкция</p> <p>3. Циклическая алгоритмическая конструкция</p>

<p><b>Составление алгоритмов и их программная реализация</b>          Этапы решения задач на компьютере. Операторы языка программирования, основные конструкции языка программирования. Типы и</p>	<p><b>11 класс</b>  <b>Глава 2. Алгоритмы и элементы программирования</b>  <b>§7. Запись алгоритмов на языках программирования</b>          1. Структурная организация данных</p>
--	---

<p align="center"><b>Примерная образовательная программа основного среднего общего образования</b></p>	<p align="center"><b>Авторский УМК</b></p>
--	--

<p>структуры данных. Кодирование базовых алгоритмических конструкций на выбранном языке программирования.</p> <p>Интегрированная среда разработки программ на выбранном языке программирования. Интерфейс выбранной среды. Составление алгоритмов и программ в выбранной среде программирования. Приемы отладки программ. Проверка работоспособности программ с использованием трассировочных таблиц.</p> <p>Разработка и программная реализация алгоритмов решения типовых задач базового уровня из различных предметных областей.</p> <p><i>Примеры задач:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• алгоритмы нахождения наибольшего (или наименьшего) из двух, трех, четырех заданных чисел без использования массивов и циклов, а также сумм (или произведений) элементов конечной числовой последовательности (или массива);</li> <li>• алгоритмы анализа записей чисел в позиционной системе счисления;</li> <li>• алгоритмы решения задач методом перебора (поиск НОД данного натурального числа, проверка числа на простоту и т.д.);</li> <li>• алгоритмы работы с элементами массива с однократным просмотром массива: линейный поиск элемента, вставка и</li> </ul>	<p>2. Некоторые сведения о языке программирования Pascal §8.</p> <p><b>Структурированные типы данных.</b></p> <p><b>Массивы</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общие сведения об одномерных массивах</li> <li>2. Задачи поиска элемента с заданными свойствами</li> <li>3. Проверка соответствия элементов массива некоторому условию 4. Удаление и вставка элементов массива</li> <li>5. Перестановка всех элементов массива в обратном порядке</li> <li>6. Сортировка массива §9.</li> </ol> <p><b>Структурное программирование</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общее представление о структурном программировании</li> <li>2. Вспомогательный алгоритм</li> <li>3. Рекурсивные алгоритмы 4. Запись вспомогательных алгоритмов на языке Pascal</li> </ol>
---	--

<p><b>Примерная образовательная программа среднего общего образования</b></p>	<p><b>Авторский УМК</b></p>
<p><i>удаление элементов в массиве, перестановка элементов данного массива в обратном порядке, суммирование элементов массива, проверка соответствия элементов массива некоторому условию, нахождение второго по величине наибольшего (или наименьшего) значения.</i></p> <p><i>Алгоритмы редактирования текстов (замена символа/фрагмента, удаление и вставка символа/фрагмента, поиск вхождения заданного образца).</i></p> <p>Постановка задачи сортировки.</p>	
<p><b>Анализ алгоритмов</b></p> <p>Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов. Определение исходных данных, при которых алгоритм может дать требуемый результат.</p> <p><i>Сложность вычисления: количество выполненных операций, размер используемой памяти; зависимость вычислений от размера исходных данных.</i></p>	<p><b>11 класс</b></p> <p><b>Глава 2. Алгоритмы и элементы программирования §5. Основные сведения об алгоритмах</b></p> <p>3. Понятие сложности алгоритма</p> <p><b>§7. Запись алгоритмов на языках программирования</b></p> <p>3. Анализ программ с помощью трассировочных таблиц</p> <p>4. Другие приёмы анализа программ</p>

<p><b>Математическое моделирование</b> Представление результатов моделирования в виде, удобном для восприятия человеком. Графическое представление данных (схемы, таблицы, графики). Практическая работа с компьютерной моделью по выбранной теме. Анализ достоверности (правдоподобия) результатов экспериментов. <i>Использование сред имитационного</i></p>	<p><b>11 класс</b> <b>Глава 1. Обработка информации в электронных таблицах</b> <b>11 класс</b> <b>Глава 3. Информационное моделирование</b> <b>§10. Модели и моделирование</b> 1. Общие сведения о моделировании 2. Компьютерное моделирование</p>
<p><b>Примерная образовательная программа среднего общего образования</b></p>	<p><b>Авторский УМК</b></p>
<p><i>моделирования (виртуальных лабораторий) для проведения компьютерного эксперимента в учебной деятельности.</i></p>	
<p><b>Использование программных систем и сервисов</b></p>	



<p><b>Компьютер – универсальное устройство обработки данных</b> Программная и аппаратная организация компьютеров и компьютерных систем. Архитектура современных компьютеров. Персональный компьютер. Многопроцессорные системы. <i>Суперкомпьютеры. Распределенные вычислительные системы и обработка больших данных.</i> Мобильные цифровые устройства и их роль в коммуникациях. <i>Встроенные компьютеры. Микроконтроллеры. Роботизированные производства.</i> Выбор конфигурации компьютера в зависимости от решаемой задачи. Тенденции развития аппаратного обеспечения компьютеров. Программное обеспечение (ПО) компьютеров и компьютерных систем. Различные виды ПО и их назначение. Особенности программного обеспечения мобильных устройств. Организация хранения и обработки данных, в том числе с использованием интернет-сервисов, облачных технологий и мобильных устройств. <i>Прикладные компьютерные программы, используемые в соответствии с типом решаемых задач и по</i></p>	<p><b>10 класс</b>  <b>Глава 2. Компьютер и его программное обеспечение §6. История развития вычислительной техники</b>  <b>1. Этапы информационных преобразований в обществе</b>                  2. История развития устройств для вычислений                  3. Поколения ЭВМ  <b>§7. основополагающие принципы устройства ЭВМ</b>                  1. Принципы Неймана-Лебедева 2. Архитектура персонального компьютера                  3. Перспективные направления развития компьютеров  <b>§8. Программное обеспечение компьютера</b>                  1. Структура программного обеспечения                  2. Системное программное обеспечение                  3. Системы программирования 4. Прикладное программное обеспечение  <b>§9. Файловая система компьютера</b>                  1. Файлы и каталоги                  2. Функции файловой системы                  3. Файловые структуры  <b>11 класс</b>  <b>Глава 5. Основы социальной информатики</b>  <b>§18. Информационное право и</b></p>
--	---

<p><b>Примерная образовательная программа основного среднего общего образования</b></p>	<p><b>Авторский УМК</b></p>
---	-----------------------------

<p><i>выбранной специализации. Параллельное программирование. Установка и деинсталляция программных средств, необходимых для решения учебных задач и задач по выбранной специализации. Законодательство Российской Федерации в области программного обеспечения.</i></p> <p><i>Способы и средства обеспечения надежного функционирования средств ИКТ. Применение специализированных программ для обеспечения стабильной работы средств ИКТ.</i></p> <p><i>Безопасность, гигиена, эргономика, ресурсосбережение, технологические требования при эксплуатации компьютерного рабочего места. Проектирование автоматизированного рабочего места в соответствии с целями его использования.</i></p>	<p><b>информационная безопасность</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Правовое регулирование в области информационных ресурсов</li> <li>2. Правовые нормы использования программного обеспечения</li> </ol>
<p><b>Подготовка текстов и демонстрационных материалов</b> Средства поиска и автозамены. История изменений. Использование готовых шаблонов и создание собственных. Разработка структуры документа, создание гипертекстового документа. Стандарты библиографических описаний. Деловая переписка, научная публикация. Реферат и аннотация.</p> <p><i>Оформление списка литературы.</i></p> <p>Коллективная работа с документами. Рецензирование текста. Облачные сервисы.</p> <p><i>Знакомство с компьютерной</i></p>	<p><b>10 класс</b></p> <p><b>Глава 5.Современные технологии создания и обработки информационных объектов §23. Текстовые документы</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Виды текстовых документов 2. Виды программного обеспечения для обработки текстовой информации</li> <li>3. Создание текстовых документов на компьютере</li> <li>4. Средства автоматизации процесса создания документов 5. Совместная работа над документом</li> <li>6. Оформление реферата как пример</li> </ol>

<p><b>Примерная образовательная программа основного среднего общего образования</b></p>	<p><b>Авторский УМК</b></p>
<p><i>версткой текста. Технические средства ввода текста. Программы распознавания текста, введенного с использованием сканера, планшетного ПК или графического планшета. Программы синтеза и распознавания устной речи.</i></p>	<p>автоматизации процесса создания документов 7. Другие возможности автоматизации обработки текстовой информации</p>
<p><b>Работа с аудиовизуальными данными</b> <i>Создание и преобразование аудиовизуальных объектов. Ввод изображений с использованием различных цифровых устройств (цифровых фотоаппаратов и микроскопов, видеокамер, сканеров и т. д.). Обработка изображения и звука с использованием интернет- и мобильных приложений.</i> Использование мультимедийных онлайн-сервисов для разработки презентаций проектных работ. Работа в группе, технология публикации готового материала в сети.</p>	<p><b>10 класс</b> <b>Глава 5. Современные технологии создания и обработки информационных объектов §24. Объекты компьютерной графики</b> 1. Компьютерная графика и её виды 2. Форматы графических файлов 3. Понятие разрешения 4. Цифровая фотография <b>§25. Компьютерные презентации</b> 1. Виды компьютерных презентаций 2. Создание презентаций</p>

<p><b>Электронные (динамические) таблицы</b>                  Примеры использования динамических (электронных) таблиц на практике (в том числе – в задачах математического моделирования).</p>	<p><b>11 класс</b>  <b>Глава 1. Обработка информации в электронных таблицах</b>  <b>§ 1. Табличный процессор.</b>  <b>Основные сведения</b>                  1. Объекты табличного процессора и их свойства                  2. Некоторые приёмы ввода и редактирования данных                  3. Копирование и перемещение данных  <b>§2. Редактирование и форматирование в табличном процессоре</b>                  1. Редактирование книги и электронной таблицы</p>
--	---

<p><b>Примерная образовательная программа основного среднего общего образования</b></p>	<p><b>Авторский УМК</b></p>
	<p>2. Форматирование объектов электронной таблицы  <b>§3. Встроенные функции и их использование</b>                  1. Общие сведения о функциях                  2. Математические и статистические функции                  3. Логические функции                  4. Финансовые функции                  5. Текстовые функции  <b>§ 4. Инструменты анализа данных</b>                  1. Диаграммы                  2. Сортировка данных                  3. Фильтрация данных                  4. Условное форматирование                  5. Подбор параметра</p>

<p><b>Базы данных</b>                  Реляционные (табличные) базы данных. Таблица – представление сведений об однотипных объектах. Поле, запись. Ключевые поля таблицы. Связи между таблицами. Схема данных. Поиск и выбор в базах данных. Сортировка данных. Создание, ведение и использование баз данных при решении учебных и практических задач.</p>	<p><b>11 класс</b>  <b>Глава 3. Информационное моделирование</b>  <b>§12. База данных как модель предметной области</b>                  1. Общие представления об информационных системах 2. Предметная область и её моделирование                  3. Представление о моделях данных 4. Реляционные базы данных  <b>§13. Системы управления базами данных</b>                  1. Этапы разработки базы данных                  2. СУБД и их классификация                  3. Работа в программной среде СУБД 4. Манипулирование данными в базе данных</p>
<p><b>Информационно-коммуникационные технологии. Работа в информационном пространстве</b></p>	
<p><b>Компьютерные сети</b> Принципы построения компьютерных сетей. Сетевые</p>	<p><b>11 класс</b>  <b>Глава 4. Сетевые информационные технологии</b></p>
<p><b>Примерная образовательная программа основного среднего общего образования</b></p>	<p><b>Авторский УМК</b></p>

<p>протоколы. Интернет. Адресация в сети Интернет. Система доменных имен. Браузеры. <i>Аппаратные компоненты компьютерных сетей.</i> Веб-сайт. Страница. Взаимодействие веб-страницы с сервером. Динамические страницы. Разработка интернет-приложений (сайты). Сетевое хранение данных. <i>Облачные сервисы.</i> <b>Деятельность в сети Интернет</b> Расширенный поиск информации в сети Интернет. Использование языков построения запросов. Другие виды деятельности в сети Интернет. Геолокационные сервисы реального времени (локация мобильных телефонов, определение загруженности автомагистралей и т.п.); интернет-торговля; бронирование билетов и гостиниц и т.п.</p>	<p><b>§14. Основы построения компьютерных сетей</b> 1. Компьютерные сети и их классификация 2. Аппаратное и программное обеспечение компьютерных сетей 3. Работа в локальной сети 4. Как устроен Интернет 5. История появления и развития компьютерных сетей <b>§15. Службы Интернета</b> 1. Информационные службы 2. Коммуникационные службы 3. Сетевой этикет <b>§16. Интернет как глобальная информационная система</b> 1. Всемирная паутина 2. Поиск информации в сети Интернет 3. О достоверности информации, представленной на веб-ресурсах</p>
<p><b>Социальная информатика</b> Социальные сети – организация коллективного взаимодействия и обмена данными. <i>Сетевой этикет: правила поведения в киберпространстве.</i> Проблема подлинности полученной информации. <i>Информационная культура. Государственные электронные сервисы и услуги.</i> Мобильные приложения. Открытые образовательные ресурсы.</p>	<p><b>11 класс</b> <b>Глава 5. Основы социальной информатики</b> <b>§17. Информационное общество</b> 1. Понятие информационного общества 2. Информационные ресурсы, продукты и услуги 3. Информатизация образования 4. Россия на пути к информационному обществу</p>
<p><b>Информационная безопасность</b> Средства защиты информации в автоматизированных информационных системах (АИС),</p>	<p><b>11 класс</b> <b>Глава 5. Основы социальной информатики</b> <b>§18. Информационное право и</b></p>

Примерная образовательная программа основного среднего общего образования	Авторский УМК
компьютерных сетях и компьютерах. Общие проблемы защиты информации и информационной безопасности АИС. Электронная подпись, сертифицированные сайты и документы. Техногенные и экономические угрозы, связанные с использованием ИКТ. Правовое обеспечение информационной безопасности.	<b>информационная безопасность</b> 1. Правовое регулирование в области информационных ресурсов 2. Правовые нормы использования программного обеспечения 3. О наказаниях за информационные преступления 4. Информационная безопасность 5. Защита информации

**Тематическое планирование**

В таблице 3 представлено тематическое планирование для минимальной и расширенной моделей изучения информатики на базовом уровне.

Таблица 3

№	Название тематического блока в соответствии с ПОО СОО	Название темы	Количество часов		
			Общее	Теория	Практика
1.	Введение. Информация и информационные процессы	Информация и информационные процессы	6/15	3/7	3/8
2.	Использование программных систем и сервисов	Компьютер и его программное обеспечение	5/6	3/3	2/3
		Современные технологии создания и обработки информационных объектов	5/9	2/3	3/6
		Обработка информации в электронных таблицах	6/12	2/3	4/9

3.	Математические основы информатики	Представление информации в компьютере	9/13	5/6	4/7
		Элементы теории множеств и алгебры логики	8/23	5/10	3/13
4.	Алгоритмы и элементы программирования	Алгоритмы и элементы программирования	11/20	5/8	6/12
		Информационное моделирование	6/16	3/6	3/10
5.	Информационнокоммуникационные технологии. Работа в информационном пространстве	Сетевые информационные технологии	5/9	2/4	3/5
		Основы социальной информатики	4/5	2/2	2/3
6.	Резерв учебного времени		5/12	2/4	3/8
	Итого:		70/140	34/56	35/64

**Виды учебно-познавательной деятельности учащихся**

На уроках информатики и при выполнении домашних заданий учащимся могут быть предложены следующие основные виды деятельности:

- слушание объяснений учителя;
- просмотр мультимедийных презентаций, видеороликов, других учебных видеоматериалов;
- участие в дискуссии по изучаемому материалу;
- самостоятельная работа с учебником;
- анализ таблиц, схем, графиков, чертежей и других информационных моделей;
- анализ проблемных ситуаций;
- построение гипотезы на основе анализа имеющихся данных;
- отбор и сравнение материала из нескольких источников;
- самостоятельная работа с интерактивным программным обеспечением;
- работа с раздаточным материалом;
- моделирование;
- систематизация учебного материала;
- решение текстовых количественных и качественных задач;
- разработка алгоритмов решения задач;
- запись алгоритмов на языке программирования;
- редактирование программ;
- выполнение исследовательских заданий индивидуально / в паре / в группе;



- выполнение фронтальных лабораторных работ;
- выполнение работ компьютерного практикума;
- подготовка сообщений, докладов и рефератов, подготовка презентаций по заданной теме;
- слушание и анализ ответов или выступлений одноклассников;
- выполнение контрольных заданий;
- оценка своих достижений на уроке;

В таблице 4 представлена детализация ряда основных видов учебнопознавательной деятельности учащихся при изучении на базовом уровне каждого тематического блока курса информатики в 10–11 классах.

Таблица 4

№	Название тематического блока в соответствии с ПОО СОО	Виды деятельности
1.	Введение. Информация и информационные процессы	<p><i>Аналитическая деятельность:</i>                      Анализировать сущность понятий «информационная культура» и «информационная грамотность».                      Выявлять этапы работы с информацией. Классифицировать виды информации по принятому основанию.                      Оценивать информацию с позиции ее свойств.                      Выявлять различия в алфавитном и содержательном подходах к измерению информации.                      Приводить примеры систем и их компонентов. Приводить примеры информационных процессов и информационных связей в системах различной природы.                      Приводить примеры задач обработки информации разных типов.                      Комментировать общую схему процесса обработки информации.                      Приводить примеры равномерных и неравномерных кодов.                      Комментировать схему передачи информации по техническим каналам связи.                      Приводить примеры информационных носителей</p>

		<p>заданной емкости.</p> <p>Моделировать процессы управления в реальных системах; выявлять каналы прямой и обратной связи и соответствующие информационные потоки.</p> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <p>Выполнять работу по свертыванию большого объема текстовой информации с помощью графической формы (кластера, интеллект-карты и др.).</p> <p>Решать задачи на определение количества информации, содержащейся в сообщении, применяя содержательный и алфавитный подходы.</p> <p>Переходить от одних единиц измерения информации к другим.</p> <p>Решать задачи, связанные с выделением основных информационных процессов в реальных ситуациях (при анализе процессов в обществе, природе и технике).</p> <p>Кодировать и декодировать сообщения по предложенным правилам. Строить префиксные коды.</p> <p>Определять максимально возможное количество слов фиксированной длины определённого алфавита.</p> <p>Решать задачи методом половинного деления.</p> <p>Вычислять скорость передачи информации.</p>
--	--	--

2.	Математические основы информатики	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <p>Классифицировать системы счисления. Выполнять сравнение чисел, записанных в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления.</p> <p>Перечислять элементы, образующие пересечение, объединение, дополнение заданных перечислением нескольких множеств.</p> <p>Приводить примеры элементарных и составных высказываний.</p> <p>Проводить анализ таблиц истинности.</p> <p>Различать высказывания и предикаты.</p> <p>Устанавливать связь между алгеброй логики и теорией множеств.</p>
----	-----------------------------------	---

		<p>Определять понятия «модель», «моделирование». Классифицировать модели по заданному основанию.</p> <p>Приводить примеры моделей в повседневной жизни.</p> <p>Определять цель моделирования в конкретном случае.</p> <p>Определять адекватность модели цели моделирования в конкретном случае. Приводить примеры использования графов, деревьев, списков при описании объектов и процессов окружающего мира.</p> <p>Характеризовать игру как модель некоторой ситуации.</p> <p>Приводить примеры жизненных ситуаций, моделью которых может быть игра.</p> <p>Давать определение выигрышной стратегии.</p> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <p>Переводить целые числа и конечные десятичные дроби в систему счисления с основанием <math>q</math>. Осуществлять «быстрый» перевод чисел между двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системами счисления.</p> <p>Строить таблицы сложения и умножения в заданной позиционной системе счисления. Выполнять сложение, умножение, вычитание и деление чисел, записанных в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления.</p> <p>Подсчитывать количество единиц в двоичной записи числа, являющегося результатом суммирования и / или вычитания степеней двойки. Представлять целые и вещественные числа в форматах с фиксированной и плавающей запятой. Изображать графически пересечение, объединение, дополнение 2-3 базовых множеств.</p> <p>Подсчитывать мощность пересечения, объединения, дополнения нескольких множеств известной мощности.</p> <p>Вычислять значения логических выражений с логическими операциями конъюнкция, дизъюнкция, отрицание, импликация, строгая</p>
--	--	--

		<p>дизъюнкция, эквиваленция, инверсия.                  Строить таблицы истинности.                  Осуществлять эквивалентные преобразования логических выражений с использованием законов алгебры логики.                  Осуществлять построение логического выражения с данной таблицей истинности и его упрощение. Решать логическую задачу одним из известных способов.                  Решать простые логические уравнения. Использовать графы, деревья, списки при описании объектов и процессов окружающего мира.                  Применять алгоритмы нахождения кратчайших путей между вершинами ориентированного графа. Применять алгоритмы определения количества различных путей между вершинами графа.                  Строить выигрышные стратегии в заданной игровой ситуации.                  Исследовать готовую компьютерную модель по выбранной теме.                  Строить и исследовать математическую модель «хищник-жертва».                  Строить и исследовать стохастическую модель «Генератор случайных чисел».</p>
--	--	---

3.	Алгоритмы и элементы программирования	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <p>Выделять этапы решения задачи на компьютере. Пояснять сущность выделенных этапов.</p> <p>Определять понятия «алгоритм» и «исполнитель алгоритма».</p> <p>Называть свойства алгоритма и пояснять на примерах их сущность.</p> <p>Выбирать способ записи алгоритма в зависимости от решаемой задачи.</p> <p>Пояснять понятия «вычислительный процесс», «сложность алгоритма», «эффективность алгоритма».</p> <p>Давать оценку сложности известных алгоритмов.</p> <p>Приводить примеры эффективных алгоритмов. Выяснять результат работы алгоритма для исполнителя при заданных исходных данных и исходные данные для известного результата.</p>
----	---------------------------------------	---

		<p>Определять результат выполнения алгоритма по его блок-схеме.          Приводить примеры алгоритмов, содержащих последовательные, ветвящиеся и циклические структуры.          Анализировать циклические алгоритмы для исполнителя.          Анализировать интерфейс интегрированной среды разработки программ на выбранном языке программирования.          Разбивать задачу на подзадачи.          Пояснять сущность рекурсивного алгоритма.          Находить рекурсивные объекты в окружающем мире.          Давать определение понятия «массив». Приводить примеры одномерных, двумерных и трехмерных массивов.          Приводить примеры задач из повседневной жизни, предполагающих использование массивов. Осуществлять постановку задачи сортировки массивов.</p> <p><i>Практическая деятельность:</i>          Управлять работой формального исполнителя с помощью алгоритма.          Строить блок-схемы последовательных алгоритмов по описанию.          Строить блок-схемы ветвящихся алгоритмов по описанию.          Строить блок-схемы циклических алгоритмов по описанию.          Записывать алгоритмические конструкции на выбранном языке программирования. Записывать и отлаживать программы в интегрированной среде разработки программ на выбранном языке программирования. Разрабатывать и осуществлять программную реализацию алгоритмов решения типовых задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> нахождения наибольшего (или наименьшего) из двух, трех, четырех заданных чисел без использования массивов и циклов, а также сумм (или произведений) элементов конечной числовой</li> </ul>
--	--	---

		<p>последовательности (или массива);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• анализа записей чисел в позиционной системе счисления;</li> <li>• решения задач методом перебора (поиск НОД данного натурального числа, проверка числа на простоту и т.д.);</li> <li>• работы с элементами массива с однократным просмотром массива: линейный поиск элемента, вставка и удаление элементов в массиве, перестановка элементов данного массива в обратном порядке, суммирование элементов массива, проверка соответствия элементов массива некоторому условию, нахождение второго по величине наибольшего (или наименьшего) значения и др.</li> </ul> <p>Проверять работоспособность программ с использованием трассировочных таблиц. Оформлять логически целостные или повторяющиеся фрагменты программы в виде подпрограмм.</p> <p>Программировать рекурсивные алгоритмы.</p> <p>Определять значение рекурсивного алгоритма.</p>
--	--	--



<p>4.</p>	<p>Использование программных систем и сервисов</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i>                  Выбирать конфигурацию компьютера в зависимости от решаемой задачи.                  Классифицировать компьютерную графику. Характеризовать основные редакторы создания презентаций.                  Исследовать математические модели.                  Приводить примеры использования баз данных. Характеризовать базу данных как модель предметной области.                  Исследовать геоинформационные модели. Давать общую характеристику искусственного интеллекта и систем искусственного интеллекта. Приводить примеры использования методов искусственного интеллекта. <i>Практическая деятельность:</i>                  Работать с графическим интерфейсом ОС, стандартными и служебными приложениями, файловыми менеджерами, архиваторами и</p>
-----------	--	--

		<p>антивирусными программами.</p> <p>Использовать паролирование и архивирование для обеспечения защиты информации. Осуществлять кодирование текстовой информации с помощью кодировочных таблиц. Осуществлять сжатие информации с помощью кода Хаффмана.</p> <p>Разрабатывать структуру документа.</p> <p>Создавать гипертекстовый документ. Использовать средства автоматизации при создании документа.</p> <p>Применять правила цитирования источников и оформления библиографических ссылок. Осуществлять проверку созданного документа в системе антиплагиата.</p> <p>Принимать участие в коллективной работе над документом.</p> <p>Выполнять преобразование растровых изображений с целью оптимизации размера изображения, корректировки цветовых кривых, яркости, контрастности.</p> <p>Осуществлять фильтрацию изображений средствами графического редактора.</p> <p>Определять размеры графических файлов при известных глубине цвета и цветовой палитре. Определять размеры звуковых файлов при известных частоте дискретизации, глубине кодирования звука и других характеристиках звукозаписи.</p> <p>Обрабатывать изображения и звуки с использованием интернет- и мобильных приложений.</p> <p>Создавать мультимедийные презентации. Решать расчетные и оптимизационные задачи с помощью электронных таблиц.</p> <p>Использовать средства деловой графики для наглядного представления данных.</p> <p>Использовать сортировки и фильтры.</p> <p>Проектировать многотабличную базу данных.</p> <p>Осуществлять ввод и редактирования данных. Осуществлять сортировку, поиск и выбор данных в готовой базе данных.</p>
--	--	---

		Формировать запросы на поиск данных в среде системы управления базами данных.
--	--	---

<p>5.</p>	<p>Информационнокоммуникационные технологии. Работа в информационном пространстве</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i>                  Выявлять общее и различия в организации локальных и глобальных компьютерных сетей.                  Пояснять принципы построения компьютерных сетей.                  Приводить примеры сетевых протоколов с определенными функциями.                  Анализировать адреса в сети Интернет.                  Характеризовать систему доменных имен. Характеризовать структуру URL                  Характеризовать структуру веб-страницы. Описывать взаимодействие веб-страницы с сервером.                  Приводить примеры различных видов деятельности в сети Интернет.                  Описывать социально-экономические стадии развития общества.                  Характеризовать информационное общество, выделять его основные черты.                  Анализировать Декларацию принципов построения информационного общества, раскрывать суть изложенных в ней принципов. Давать определения понятиям «информационный ресурс»? «информационный продукт», «информационная услуга».                  Приводить примеры государственных информационных ресурсов.                  Выявлять отличия информационных продуктов от продуктов материальных.                  Соотносить информационные ресурсы и услуги с секторами информационного рынка. Характеризовать информационно-образовательную среду своей школы, описывая имеющееся техническое оснащение, программное обеспечение и их использование учителями и школьниками.                  Выделять основные этапы развития информационного общества в России.</p>
-----------	---	---

	<p>Характеризовать возможности социальных сетей.          Формулировать правила поведения в социальных сетях.          Анализировать законодательную базу, касающуюся информационных ресурсов. Отвечать на конкретные вопросы, используя тексты нормативных документов.          Соотносить виды лицензий на использование программного обеспечения и порядок его использования и распространения.          Характеризовать сущность понятий «информационная безопасность», «защита информации».          Формулировать основные правила информационной безопасности.</p> <p><i>Практическая деятельность:</i>          Работать с электронной почтой.          Настраивать браузер.          Работать с файловыми архивами.          Осуществлять поиск информации на заданную тему в основных хранилищах информации. Применять несколько способов проверки достоверности информации, найденной в сети Интернет.          Разрабатывать веб-страницу на заданную тему.          Осуществлять публикацию готового материала в сети.</p>
--	---

**Рекомендуемое поурочное планирование**

**Минимальная модель изучения информатики на базовом уровне (1 час в неделю) 10 класс**

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника
<b>Информация и информационные процессы – 6 часов</b>		
1.	Информация. Информационная грамотность и информационная культура	§1
2.	Подходы к измерению информации	§2
3.	Информационные связи в системах различной природы	§3
4.	Обработка информации	§4
5.	Передача и хранение информации	§5
6.	Обобщение и систематизация изученного материала	§1–5

	по теме «Информация и информационные процессы» (урок-семинар или проверочная работа)	
<b>Компьютер и его программное обеспечение – 5 часов</b>		
7.	История развития вычислительной техники	§6
8.	Основополагающие принципы устройства ЭВМ	§7
9.	Программное обеспечение компьютера	§8
10.	Файловая система компьютера	§9
11.	Обобщение и систематизация изученного материала по теме «Компьютер и его программное обеспечение» (урок-семинар или проверочная работа)	§6–9
<b>Представление информации в компьютере – 9 часов</b>		
12.	Представление чисел в позиционных системах счисления	§10
13.	Перевод чисел из одной позиционной системы счисления в другую	§11.1–11.4
14.	«Быстрый» перевод чисел в компьютерных системах счисления	§11.5
15.	Арифметические операции в позиционных системах счисления	§12
16.	Представление чисел в компьютере	§13
17.	Кодирование текстовой информации	§14
18.	Кодирование графической информации	§15
19.	Кодирование звуковой информации	§16
20.	Обобщение и систематизация изученного материала по теме «Представление информации в компьютере» (урок-семинар или проверочная работа)	§10–16
<b>Элементы теории множеств и алгебры логики - 8 часов</b>		
21.	Некоторые сведения из теории множеств	§17
22.	Алгебра логики	§18
23.	Таблицы истинности	§19
24.	Основные законы алгебры логики	§20.1
25.	Преобразование логических выражений	§20.2–20.3
26.	Элементы схемотехники. Логические схемы	§21
27.	Логические задачи и способы их решения	§22
28.	Обобщение и систематизация изученного материала по теме «Элементы теории множеств и алгебры логики» (урок-семинар или проверочная работа)	§17–22
<b>Современные технологии создания и обработки информационных объектов – 5 часов</b>		

29.	Текстовые документы	§23
30.	Объекты компьютерной графики	§24
31.	Компьютерные презентации	§25
32.	Выполнение мини-проекта по теме «Создание и обработка информационных объектов»	§23–25
33.	Обобщение и систематизация изученного материала по теме «Современные технологии создания и обработки информационных объектов» (урок-семинар или проверочная работа)	§23–25
<b>Итоговое повторение – 2 часа</b>		
34.	Основные идеи и понятия курса	§1–25
35.	Итоговое тестирование	§1–25

**11 класс**

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника
<b>Обработка информации в электронных таблицах – 6 часов</b>		
1.	Табличный процессор. Основные сведения	§1
2.	Редактирование и форматирование в табличном процессоре	§2
3.	Встроенные функции и их использование	§3 (1, 2,5)
4.	Логические функции	§3(3, 4)
5.	Инструменты анализа данных	§4
6.	Обобщение и систематизация изученного материала по теме «Обработка информации в электронных таблицах» (урок-семинар или проверочная работа)	§1–4
<b>Алгоритмы и элементы программирования – 9 часов</b>		
7.	Основные сведения об алгоритмах	§5
8.	Алгоритмические структуры	§6
9.	Запись алгоритмов на языке программирования Паскаль	§7(1, 2)
10.	Анализ программ с помощью трассировочных таблиц	§7 (3)
11.	Функциональный подход к анализу программ	§7 (4)
12.	Структурированные типы данных. Массивы	§8 (1–3)
13.	Задачи обработки массивов	§8 (4–5)
14.	Сортировка массивов	§8 (6)
15.	Структурное программирование	§9 (1, 2)
16.	Рекурсивные алгоритмы	§9 (3, 4)

17.	Обобщение и систематизация изученного материала по теме «Алгоритмы и элементы программирования» (урок-семинар или проверочная работа)	§5–9
<b>Информационное моделирование – 8 часов</b>		
18.	Модели и моделирование	§10
19.	Моделирование на графах. Знакомство с теорией игр	§11
20.	База данных как модель предметной области. Реляционные базы данных	§12
21.	Системы управления базами данных	§13
22.	Проектирование и разработка базы данных	§13
23.	Обобщение и систематизация изученного материала по теме «Информационное моделирование» (уроксеминар или проверочная работа)	§10–13
<b>Сетевые информационные технологии – 5 часов</b>		
24.	Основы построения компьютерных сетей	§14.1–14.3
25.	Как устроен Интернет	§14.4
26.	Службы Интернета	§15
27.	Интернет как глобальная информационная система	§16
28.	Обобщение и систематизация изученного материала по теме «Сетевые информационные технологии» (урок-семинар или проверочная работа)	§14–16
<b>Основы социальной информатики – 4 часа</b>		
29.	Информационное общество	§17
30.	Информационное право	§18.1–18.3
31.	Информационная безопасность	§18.4
32.	Обобщение и систематизация изученного материала по теме «Основы социальной информатики» (уроксеминар)	§17–18
<b>Итоговое повторение</b>		
33.	Основные идеи и понятия курса	§1–18
34–35.	Итоговая контрольная работа	

**Расширенная модель изучения информатики на базовом уровне (2 часа в неделю) 10 класс**

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника
<b>Информация и информационные процессы – 15 часов</b>		



1.	Информация, ее виды и свойства. Информационная грамотность и информационная культура.	§1 (1, 2)
2.	Этапы работы с информацией; приемы работы с текстовой информацией.	§1 (3, 4)
3.	Содержательный подход к измерению информации.	§2 (1)
4.	Алфавитный подход к измерению информации.	§2 (2)
5.	Единицы измерения информации.	§2 (3)
6.	Решение задач по теме «Подходы к измерению информации». Самостоятельная работа №1 «Подходы к измерению информации».	§2
7.	Информационные связи в системах различной природы. Системы управления.	§3
8.	Задачи обработки информации. Кодирование информации. Подсчет количества слов фиксированной длины в определенном алфавите.	§4 (1, 2)
9.	Равномерные и неравномерные коды. Условие Фано.	§4 (2)
10.	Решение задач по теме «Кодирование информации». Самостоятельная работа №2 «Кодирование информации».	§4 (1, 2)
11.	Поиск информации.	§4 (3)
12.	Передача информации. Диаграмма Гантта.	§5 (1)
13.	Самостоятельная работа №3 «Передача информации». Хранение информации.	§5 (1, 2)
14.	Обобщение и систематизация изученного материала по теме «Информация и информационные процессы» (урок-семинар)	§1–5
15.	Контрольная работа №1 «Информация и информационные процессы»	§1–5
<b>Компьютер и его программное обеспечение – 6 часов</b>		
16.	История развития вычислительной техники	§6
17.	Основополагающие принципы устройства ЭВМ	§7
18.	Программное обеспечение компьютера.	§8
19.	Алгоритм Хаффмана. Самостоятельная работа №4 «Персональный компьютер и его характеристики»	§8
20.	Файловая система компьютера. Самостоятельная работа №5 «Файловая система»	§9

21.	Обобщение и систематизация изученного материала по теме «Компьютер и его программное обеспечение» (урок-семинар)	§6–9
<b>Представление информации в компьютере – 13 часов</b>		
22.	Позиционные системы счисления. Свёрнутая и развернутая форма записи чисел. Схема Горнера.	§10 (1, 2)
23.	Перевод чисел из системы счисления с основанием $q$ в десятичную систему счисления. Самостоятельная работа №6 «Представление чисел в позиционных системах счисления»	§10 (3)
24.	Перевод чисел из одной позиционной системы счисления в другую	§11 (1, 2, 3, 4)
25.	«Быстрый» перевод чисел в компьютерных системах счисления. Самостоятельная работа №7 «Перевод чисел из одной позиционной системы счисления в	§11

	другую»	
26.	Арифметические операции в позиционных системах счисления	§12
27.	Самостоятельная работа №8 «Арифметические операции в позиционных системах счисления». Двоичная запись суммы / разности степеней двойки.	§12
28.	Представление целых и вещественных чисел в компьютере. Машинные коды.	§13
29.	Самостоятельная работа №9 «Представление чисел в компьютере». Кодировочные таблицы. Информационный объём текстового сообщения.	§14
30.	Самостоятельная работа №10 «Кодирование текстовой информации». Векторная и растровая графика.	§14, §15 (1)
31.	Кодирование цвета. Цветовые модели. Самостоятельная работа №11 «Кодирование графической информации»	§15
32.	Оцифровка звука. Самостоятельная работа №12 «Кодирование звуковой информации».	§16
33.	Обобщение и систематизация изученного материала по теме «Представление информации в компьютере» (урок-семинар)	§10–16
34.	Контрольная работа №2 «Представление информации в компьютере»	§10–16
<b>Элементы теории множеств и алгебры логики – 23 часа</b>		

35.	Понятие множества, операции над множествами, мощность множества.	§17
36.	Решение задач по теме «Некоторые сведения из теории множеств». Самостоятельная работа №13 «Элементы теории множеств»	§17
37.	Алгебра логики. Высказывания. Логические операции и выражения.	§18 (1, 2, 3)
38.	Предикаты и их множества истинности.	§18 (4)
39.	Самостоятельная работа №14 «Высказывания и предикаты»	§18
40.	Таблицы истинности, их построение.	§19 (1)
41.	Анализ таблиц истинности	§19 (2)
42.	Самостоятельная работа №15 «Таблицы истинности»	§19
43.	Основные законы алгебры логики и их доказательство	§20 (1)
44.	Упрощение логических выражений.	§20 (1)
45.	Подсчет количества решений логического уравнения.	§20 (1)
46.	Понятие логической функции	§20 (2)
47.	Составление логического выражения по таблице истинности и его упрощение.	§20 (3)
48.	Самостоятельная работа №16 «Преобразование логических выражений»	§20 (1, 2, 3)
49.	Элементы схемотехники. Сумматор.	§21 (1, 2)
50.	Триггер.	§21 (3)
51.	Самостоятельная работа №17 «Логические схемы»	§21
52.	Решение логических задач методом рассуждений.	§22 (1)
53.	Задачи о рыцарях и лжецах.	§22 (2)
54.	Задачи на сопоставление. Использование таблиц истинности.	§22 (3, 4)
55.	Решение логических задач путем упрощения логических выражений.	§22 (5)
56.	Обобщение и систематизация изученного материала по теме «Элементы теории множеств и алгебры логики» (урок-семинар)	§17–22
57.	Контрольная работа №3 «Элементы теории множеств и алгебры логики»	
<b>Современные технологии создания и обработки информационных объектов – 9 часов</b>		
58.	Текстовые документы и средства автоматизации процесса их создания.	§23

59.	Совместная работа над документом. Самостоятельная работа № 18 «Текстовые документы»	§23
60.	Компьютерная графика.	§24
61.	Форматы графических файлов. Самостоятельная работа № 18 «Объекты компьютерной графики»	§24
62.	Цифровая фотография.	§24
63.	Компьютерные презентации	§25
64.	Композиция и колористика	§25
65.	Выполнение мини-проекта по теме «Создание и обработка информационных объектов»	§23–25
66.	Обобщение и систематизация изученного материала по теме «Современные технологии создания и обработки информационных объектов» (уроксеминар)	§23–25
<b>Итоговое повторение – 2 часа</b>		
67.	Основные идеи и понятия курса	§1–25
68.	Итоговое тестирование	§1–25
<b>Резерв учебного времени – 2 часа</b>		

**11 класс**

Номер	Тема урока	Параграф
-------	------------	----------

урока		учебника
<b>Обработка информации в электронных таблицах – 12 часов</b>		
1.	Табличный процессор. Некоторые приемы ввода и редактирования данных	§1 (1, 2)
2.	Копирование и перемещение данных в электронных таблицах	§1 (3)
3.	Редактирование и форматирование в табличном процессоре	§2
4.	Встроенные функции и их использование. Математические и статистические функции.	§3 (1, 2)
5.	Логические функции.	§3(3)
6.	Финансовые функции	§3(4)
7.	Текстовые функции	§3(5)
8.	Инструменты анализа данных. Диаграммы	§4(1)
9.	Сортировка данных. Фильтрация данных	§4(2, 3)
10.	Условное форматирование. Подбор параметра	§4(4, 5)

11.	Обобщение и систематизация изученного материала по теме «Обработка информации в электронных таблицах» (урок-практикум)	§1–4
12.	Контрольная работа №1 «Обработка информации в электронных таблицах»	
<b>Алгоритмы и элементы программирования – 20 часов</b>		
13.	Понятие алгоритма. Свойства алгоритма. Способы записи алгоритма	§5 (1, 2)
14.	Понятие сложности алгоритма.	§5 (3)
15.	Алгоритмические структуры. Следование. Ветвление.	§6 (1, 2)
16.	Циклическая алгоритмическая конструкция	§6 (3)
17.	Самостоятельная работа №1 «Алгоритмы и исполнители».	§ 5-6
18.	Понятие структуры данных. Основные сведения о языке программирования Паскаль	§7(1, 2)
19.	Примеры записи алгоритмов на языке программирования Паскаль	§7(1, 2)
20.	Самостоятельная работа №2 «Запись алгоритмов на языке программирования Паскаль»	§7(1, 2)
21.	Анализ программ с помощью трассировочных таблиц	§7 (3)
22.	Функциональный подход к анализу программ	§7 (4)
23.	Самостоятельная работа №3 «Анализ алгоритмов»	§7
24.	Структурированные типы данных. Массивы	§8 (1)
25.	Поиск элементов с заданными свойствами в одномерном массиве. Проверка соответствия элементов массива некоторому условию.	§8 (2, 3)
26.	Задачи на удаление. Вставку и перестановку элементов массива	§8 (4, 5)
27.	Сортировка массива	§8 (6)
28.	Самостоятельная работа №4 «Способы заполнения и типовые приёмы обработки одномерных массивов»	§8
29.	Самостоятельная работа №5 «Решение задач по обработке массивов»	§8
30.	Структурное программирование. Вспомогательные алгоритмы.	§9 (1, 2)
31.	Рекурсивные алгоритмы. Самостоятельная работа №6 «Рекурсивные алгоритмы».	§9 (3, 4)

32.	Обобщение и систематизация изученного материала по теме «Алгоритмы и элементы программирования» (урок-практикум)	§5–9
<b>Информационное моделирование – 16 часов</b>		
33.	Модели и моделирование. Компьютерное моделирование	§10 (1, 2)
34.	Списки, графы, деревья и таблицы	§10 (3)
35.	Моделирование на графах	§11(1)
36.	Самостоятельная работа №7 «Пути в графе»	§11(1)
37.	Знакомство с теорией игр	§11(2)
38.	Самостоятельная работа №8 «Дерево игры»	§11(2)
39.	Общие представления об информационных системах	§12 (1)
40.	База данных как модель предметной области	§12 (2, 3)
41.	Реляционные базы данных	§12(4)
42.	Самостоятельная работа №9 «Информация в таблицах»	§12
43.	Системы управления базами данных	§13 (1, 2)
44.	Работа в программной среде СУБД	§13 (3)
45.	Проектирование базы данных	§13
46.	Разработка базы данных	§13
47.	Обобщение и систематизация изученного материала по теме «Информационное моделирование» (уроксеминар)	§10–13
48.	Контрольная работа №2 «Информационное моделирование»	§10–13
<b>Сетевые информационные технологии – 9 часов</b>		
49.	Компьютерные сети, их аппаратное и программное обеспечение	§14 (1, 2, 3)
50.	Как устроен Интернет	§14 (4)
51.	Самостоятельная работа № 10 «Основы построения компьютерных сетей»	§14
52.	Информационные службы Интернета.	§15 (1)
53.	Коммуникационные службы Интернета. Сетевой этикет	§15 (2, 3)
54.	Интернет как глобальная информационная система. Самостоятельная работа № 9 «Поисковые запросы в сети Интернет»	§16 (1, 2)
55.	Достоверность информации, представленной в сети.	§16 (3)

56.	Обобщение и систематизация изученного материала по теме «Сетевые информационные технологии» (урок-семинар)	§14–16
57.	Контрольная работа №3 «Сетевые информационные технологии»	§14–16
<b>Основы социальной информатики – 5 часов</b>		
58.	Информационное общество	§17
59.	Информационное право	§18.1–18.3
60.	Информационная безопасность	§18.4
61.	Обобщение и систематизация изученного материала по теме «Основы социальной информатики» (уроксеминар)	§17–18
62.	Тест по теме «Основы социальной информатики»	§17–18
<b>Итоговое повторение</b>		
63.	Основные идеи и понятия курса	§1–18
64.	Итоговая контрольная работа	
<b>Резерв учебного времени – 6 часов</b>		

**Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение образовательного процесса**

**Материально-техническое оснащение** образовательного процесса должно обеспечивать возможность:

- реализации индивидуальных учебных планов учащихся, осуществления самостоятельной познавательной деятельности учащихся;
- включения учащихся в проектную и учебно-исследовательскую деятельность, проведения наблюдений и экспериментов, в том числе с использованием учебного лабораторного оборудования, виртуальных лабораторий, вещественных и виртуально-наглядных моделей и коллекций учебных объектов;
- проектирования и конструирования, в том числе моделей с цифровым управлением и обратной связью, с использованием конструкторов;
- программирования;
- доступа к информационным ресурсам Интернета, учебной и художественной литературе, коллекциям медиа-ресурсов на электронных носителях, к множительной технике для тиражирования учебных и методических текстографических и аудиовидеоматериалов, результатов творческой, научно-исследовательской и проектной деятельности учащихся;
- размещения продуктов познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности учащихся в информационно-образовательной среде образовательного учреждения.

Помещение кабинета информатики должно удовлетворять требованиям действующих Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2. 178-02). Помещение должно быть оснащено типовым оборудованием, в том числе техническими средствами обучения, указанными в требованиях, а также специализированной учебной мебелью.

Наиболее рациональным с точки зрения организации деятельности учащихся в школе является установка в кабинете информатики 15–18 компьютеров (рабочих мест) для учащихся и одного компьютера (рабочего места) для места педагога. Кроме того, в кабинете информатики должны быть:

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

- проектор (интерактивная доска) на рабочем месте учителя.

Основным оборудованием кабинета информатики являются настольные (стационарные) или переносные компьютеры. Возможна также реализация компьютерного класса с использованием клиент-серверной технологии «тонкого клиента». Все компьютеры должны быть объединены в единую сеть с выходом в Интернет. Возможно использование сегментов беспроводной сети. Для управления доступом к ресурсам Интернет и оптимизации трафика должны быть использованы специальные аппаратные и программные средства, реализующие функциональность маршрутизатора и межсетевое экрана.

Для обеспечения удобства работы учащихся с цифровыми ресурсами рекомендуется использовать файловый сервер, входящий в состав материально-технического обеспечения всего образовательного учреждения. Каждому учащемуся для индивидуальной работы должен быть выделен персональный каталог в дисковом пространстве коллективного пользования, защищённый паролем от доступа других учащихся.

Каждому учащемуся должна быть предоставлена возможность использования на своем рабочем месте нижеперечисленного системного и прикладного программного обеспечения.

**Программное обеспечение:** операционная система; файловый менеджер; антивирусная программа; программа-архиватор; клавиатурный тренажер; интегрированное офисное приложение, включающее текстовый редактор, программу работы с электронными таблицами, растровый и векторный графические редакторы, программу разработки презентаций; звуковой редактор; простая геоинформационная система, виртуальные компьютерные лаборатории; программа-переводчик; система оптического распознавания текста; программа распознавания речи; программа мультимедиа проигрыватель; почтовый клиент; браузер; программа общения в режиме реального времени; системы программирования.






Такое программное обеспечение, как файловый менеджер, почтовый клиент, браузер и др. может использоваться как в составе операционной системы, так и устанавливаемое дополнительно.

Система программирования должна обеспечивать возможность комфортного освоения языка программирования из следующего перечня: Школьный Алгоритмический Язык, Паскаль, Python, C++, C#, Java, в рамках, предусмотренных требованиями ФГОС. Для этого система программирования должна обладать:

- простым, понятным ученикам интерфейсом;
- доступной справочной подсистемой;
- средствами интерактивной отладки учебных программ, в том числе функциями пошагового исполнения операторов, задания точек останова, просмотра текущих значений переменных;
- возможностью получения информативных сообщений об ошибках компиляции и выполнения.

Все программное обеспечение, используемое в кабинете информатики и информационных технологий, должно быть лицензировано и использоваться в строгом соответствии с условиями лицензии.

Для выполнения практических заданий по информационным технологиям может использоваться свободное программное обеспечение. **Свободное программное обеспечение**

Программное обеспечение	Сайт поддержки	
Офисные пакеты		
	OpenOffice.org	<a href="http://www.openoffice.org/">http://www.openoffice.org/</a>
	<b>LibreOffice</b>	<a href="http://ru.libreoffice.org/">http://ru.libreoffice.org/</a>
Приложения для работы с электронными документами		
	Scribus	<a href="http://www.scribus.net">http://www.scribus.net</a>
	Adobe Reader	<a href="http://get.adobe.com/ru/reader/">http://get.adobe.com/ru/reader/</a>
	WinDjView	<a href="http://windjview.sourceforge.net/ru/">http://windjview.sourceforge.net/ru/</a>



Приложения для работы с графикой		
	GIMP	<a href="http://www.gimp.org/">http://www.gimp.org/</a>
	Paint.net	<a href="http://paintnet.ru/">http://paintnet.ru/</a>
	Inkscape	<a href="http://www.inkscape.org/">http://www.inkscape.org/</a>
	Blender	<a href="http://www.blender.org/">http://www.blender.org/</a>
Среды программирования		
	Lazarus	<a href="http://lazarus.freepascal.org/">http://lazarus.freepascal.org/</a>
	Free Pascal	<a href="http://freepascal.org/">http://freepascal.org/</a>
	PascalABC.NET	<a href="http://pascalabc.net/">http://pascalabc.net/</a>
	КуМир	<a href="https://www.niisi.ru/kumir">https://www.niisi.ru/kumir</a>
	Python.org	<a href="http://www.python.org">http://www.python.org</a>
Пакеты для математических расчетов и визуализации данных		
	Maxima	<a href="http://maxima.sourceforge.net/">http://maxima.sourceforge.net/</a>
	SMath Studio	<a href="http://ru.smath.info">http://ru.smath.info</a>
Мультимедиа приложения		
	Звуковой редактор Audacity	<a href="http://audacity.sourceforge.net/">http://audacity.sourceforge.net/</a>
	Медиа-плеер VLC	<a href="http://www.videolan.org/">http://www.videolan.org/</a>
	Программа для захвата и обработки видео VirtualDub	<a href="http://www.virtualdub.org/">http://www.virtualdub.org/</a>

**Учебно-методическое обеспечение** по курсу информатики предполагает укомплектованность библиотечного фонда образовательной организации печатными и электронными (цифровыми) образовательными ресурсами: учебниками, в том числе печатными учебниками с электронными приложениями, являющимися их составной частью, и электронными формами учебников; учебно-методической литературой, в том числе разнообразными учебными пособиями; дополнительной литературой, методическими и периодическими изданиями

Согласно ст. 18 ч. 4 ФЗ «Об образовании в РФ» организации, осуществляющие образовательную деятельность по имеющим государственную аккредитацию образовательным программам начального общего, основного общего, среднего общего образования, для использования при реализации указанных образовательных программ выбирают:

- 1) учебники из числа входящих в федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования.
- 2) учебные пособия, выпущенные организациями, входящими в перечень организаций, осуществляющих выпуск учебных пособий, которые допускаются к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования.

**Учебники.** В соответствии со ст. 35 ФЗ «Об образовании в РФ» обучающиеся всех образовательных организаций имеют право на бесплатное пользование учебниками и учебными пособиями. Право на выбор завершённой линейки учебников, учебных пособий, материалов и иных средств обучения и воспитания в соответствии с образовательной программой и в порядке, установленном законодательством (п.4 ч.3 ст. 47 ФЗ «Об образовании в РФ», имеют педагогические работники образовательной организации.

Таким образом, по выбору учителя информатики школьная библиотека в обязательном порядке комплектуется линейкой учебников из расчета по 1 учебнику на каждого ученика + 10% (для учителя и на непредвиденные нужды). Все другие линейки учебников рекомендуется иметь в 1 экз. – для обеспечения методической поддержки учителя. Кроме того, для обеспечения методической поддержки учителя рекомендуется приобретение по 1 экз. всех линеек учебников информатики углубленного уровня.

**Учебное пособие** – это учебное издание, дополняющее или заменяющее частично или полностью учебник, официально утвержденное в качестве данного вида издания.

В образовательном процессе могут использоваться следующие виды учебных пособий:

- учебно-методическое пособие – учебное издание, содержащее материалы по методике преподавания, изучения учебной дисциплины, ее раздела, части или воспитания; в школьной библиотеке обязательно наличие учебно-методического пособия к той линии учебников, по которой ведётся преподавание предмета;
- учебная программа – учебное издание, определяющее содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части; может входить в состав учебно-методического пособия;
- учебное наглядное пособие – учебное издание, содержащее материалы в помощь изучению, преподаванию или воспитанию;
- рабочая тетрадь – учебное пособие, имеющее особый дидактический аппарат, способствующий самостоятельной работе учащегося над освоением учебного предмета; приобретается из расчета 1 экз. на 1 учащегося.
- практикум – учебное издание, содержащее практические задания и упражнения, способствующие усвоению пройденного; приобретается из расчета не менее чем 1 экз. на 1 компьютер или на 1 парту;
- задачник, содержащий учебные задачи; приобретается из расчета не менее чем 1 экз. на 1 парту.

**Перечень компонентов учебно-методического комплекта по информатике для 10–11 классов (авторы: Босова Л. Л., Босова А.Ю., издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний»):**

1. Информатика. Базовый уровень : учебник для 10 класса / Л.Л. Босова, А.Ю. Босова. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019.
2. Информатика. Базовый уровень : учебник для 11 класса / Л.Л. Босова, А.Ю. Босова. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019.
3. Информатика. 10 класс: самостоятельные и контрольные работы / Л.Л. Босова, А.Ю. Босова, А.А. Лобанов, Т.Ю. Лобанова. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019.
4. Информатика. 11 класс: самостоятельные и контрольные работы / Л.Л. Босова, А.Ю. Босова, Н.А. Аквилянов. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019.
5. Информатика. 10 класс. Электронная форма учебника Босовой Л.Л., Босовой А.Ю. (Полная версия).
6. Информатика. 11 класс. Электронная форма учебника Босовой Л.Л., Босовой А.Ю. (Полная версия).

7. Информатика 10-11 классы. Компьютерный практикум / Л.Л. Босова, А.Ю. Босова, Е.А. Мирончик, И. Дж. Куклина. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019.
8. Информатика 10-11 классы. Базовый уровень : методическое пособие / Л.Л. Босова, А.Ю. Босова, Н.Е. Аквилянов, Е.А. Мирончик, И. Дж. Куклина. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019.
9. Бутягина К.Л. Информатика. 10–11 классы. Примерные рабочие программы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / К.Л. Бутягина. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018.

Для соответствия требованиям к организации современного образовательного процесса в целях повышения его эффективности и повышения качества образования рекомендуется использование ресурсов федеральных образовательных порталов в частности, ресурсов РЭШ

(<https://resh.edu.ru>) и ФЦИОР (<http://fcior.edu.ru>)

**Перечень интерактивных мультимедийных уроков Российской электронной школы  
10 класс**

- Урок 1. Информация и информатика. Информационная грамотность и информационная культура.
- Урок 2. Подходы к измерению информации
- Урок 3. Информационные связи в системах различной природы
- Урок 4. Обработка информации. Передача и хранение информации
- Урок 5. История развития вычислительной техники
- Урок 6. основополагающие принципы устройства компьютеров
- Урок 7. Программное обеспечение (ПО) компьютеров и компьютерных систем
- Урок 8. Представление чисел в позиционных системах счисления.
- Урок 9. Арифметические операции в позиционных системах счисления
- Урок 10. Некоторые сведения из теории множеств
- Урок 11. Алгебра логики. Таблицы истинности
- Урок 12. Преобразование логических выражений
- Урок 13. Логические задачи и способы их решения
- Урок 14. Кодирование текстовой информации Урок 15. Обработка текстовой информации Урок 16. Обработка графической информации.
- Урок 17. Кодирование графической и звуковой информации Урок 18. Обработка мультимедийной информации.

**11 класс**

- Урок 1. Основные сведения об алгоритмах.
- Урок 2. Базовые алгоритмические структуры.
- Урок 3. Запись алгоритмов на языках программирования.
- Урок 4. Вспомогательные алгоритмы.
- Урок 5. Массивы.
- Урок 6. Модели и моделирование.
- Урок 7. Моделирование на графах.
- Урок 8. Знакомство с теорией игр.
- Урок 9. Компьютерное моделирование.
- Урок 10. Математические модели.
- Урок 11. Компьютерные сети.
- Урок 12. Веб-технологии.
- Урок 13. Деятельность в сети Интернет.
- Урок 14. Обработка информации в электронных таблицах.
- Урок 15. Системы управления базами данных.
- Урок 16. Средства искусственного интеллекта.
- Урок 17. Информационное общество.
- Урок 18. Информационное право и информационная безопасность.

**Перечень образовательных ресурсов Федерального центра информационно-образовательных ресурсов**

### Информация и информационные процессы

- Единицы измерения информации
- Представление текста в различных кодировках
- Числа в памяти ЭВМ. Средства обработки числовой информации
- Числа с фиксированной и плавающей запятой
- Число и его компьютерный код
- Принципы и системы передачи информации. Вычисление объема информации при передаче.

Практическая работа

### Компьютер и его программное обеспечение

- Аппаратное и программное обеспечение для представления звука
- Аппаратное и программное обеспечение для представления изображения
- Архитектура компьютера
- Архитектура машин пятого поколения
- Внутренняя память компьютера
- Внутренняя память компьютера. Внешняя память компьютера. Типы накопителей информации
- Классификация информационных процессов
- Магистраль. Передача данных внутри компьютера
- От абака до ноутбука. Поколения компьютерной техники
- Принцип открытой архитектуры
- Принципы и системы передачи информации

### Представление информации в компьютере

- Представление текста в различных кодировках
- Числа в памяти ЭВМ. Средства обработки числовой информации
- Числа с фиксированной и плавающей запятой
- Число и его компьютерный код

### Алгоритмы и элементы программирования

- Понятие алгоритма
- Теория алгоритмов. Основные понятия
- Алгоритмически неразрешимые задачи
- Алгоритмы сортировки
- Вложенные циклы (на примере языка Pascal).
- Использование цикла **While-Do** (на примере языка Pascal).

(Практическая работа.)

- Конструирование логических выражений
- Начальные сведения о программах на языке Pascal
- Объявление переменных в программе (на примере языка Pascal). Использование. Присваивание.

Практическая работа

- Объявление переменных в программе. Перечислимые и интервальные типы (На примере языка Pascal).

Практическая работа

- Операторы ветвления **if** и **case** (на примере языка Pascal). Практическая работа
- Организация и применение линейных списков. Вставка элемента в середину списка
- Основные структуры данных

- Основные типы данных: **Integer, Real, Boolean, Char** и **String**. Работа с переменными и константами (на примере языка Pascal)

- Основные элементы языка программирования (на примере языка Pascal). Циклы. Работа с циклами. Использование циклов в программе. Вложенные циклы

- Основы работы со строками в языке Pascal. Практическая работа

- Основы составления программы, осуществляющей вывод данных на консоль на языке Pascal

- Простейшие операции языка Pascal

- Работа с массивами. Одномерные массивы. Алгоритмы работы с массивами. Обработка массива в цикле.

Подсчет суммы элементов, максимум и минимум, поиск и сортировка элементов в массиве (на примере языка Pascal)

- Реализация основных алгоритмических конструкций

- Создание шаблона программы на языке Pascal

- Функции работы со строками в языке Pascal. Практическая работа

- Этапы разработки программы, ее структура. Создание шаблона программы на языке Pascal

### Информационное моделирование

- Назначение и виды информационных моделей

- Построение информационных моделей ИС

- Формализация задач из различных предметных областей

- Формирование требований к ИС

- Ввод данных в БД

- Высказывание. Простые и сложные высказывания. Основные логические операции

- Запросы на выборку данных

- Понятие СУБД. Классификация СУБД

- Проектирование баз данных

- Проектирование объектов данных

- Проектирование отчетов

- Проектирование экранных форм □ Создание отчетов в БД

- Этапы разработки ИС

### Сетевые информационные технологии

- Архитектура Интернет

- Вставка графических объектов с использованием языка HTML □ Глобальные компьютерные сети

История создания и развития сети Интернет

- Организация и протоколы, используемые в сети Интернет

- Основные определения и понятия языка HTML. Структура и логика языка разметки HTML. Понятие тега

- Основные теги HTML

- Поиск системы в сети Интернет и принципы их работы

- Представление IP адресов

- Представление IP адресов, части адреса, маршрутизация

- Протоколы передачи данных в сети Интернет

- Работа со ссылками на примере HTML

- Работа со ссылками с использованием языка гипертекстовой разметки

- Размещение сайта в Интернете
- Создание веб-страницы с использованием основных тегов HTML
- Создание и работа с таблицами (на примере HTML)
- Создание списков с использованием языка HTML
- Создание списков. Маркированные и нумерованные списки Создание таблиц и работа с ними в HTML
- Технологии обмена электронной почтой, представление информации в интернет, языки программирования, эксплуатация интернет-систем
- Технология создания web-сайта
- Форматирование и оформление текста на примере HTML
- Форматирование текста с использованием языка гипертекстовой разметки. Заголовки. Абзацы

#### **Основы социальной информатики**

- Аграрное, индустриальное и информационное общество
- Законодательство РФ об информации, информационных технологиях и о защите информации
- Информатика и современное общество
- Роль и место информационных технологий в современном обществе
- Роль информатики в современном обществе

#### **Особенности методики обучения информатики на базовом уровне в 10–11 классах**

Базовая модель изучения информатики в 10–11 классах является преобладающей в нашей школе. И хотя она в минимальной степени ориентирована на получение компетентностей для последующей профессиональной деятельности в рамках информатики и ИКТ, многие ученики, изучающие информатику именно на базовом уровне, выбирают ЕГЭ по информатике. Учителю, преподающему информатику в 10–11 классах на базовом уровне, достаточно трудно организовать учебный процесс так, чтобы он был интересен всем ученикам: и тем, кто ориентирован на сдачу ЕГЭ по информатике, и тем, кто выбрал для себя другие экзамены. В этой ситуации особое значение приобретают такие характеристики базового уровня изучения предмета, как «постановка основных вопросов культуры, характерных для данной предметной области», а также «умение решать основные практические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области».

К основным вопросам культуры, характерным для области информатики и информационных технологий, можно отнести: рассмотрение информации как фундаментального понятия современной науки; наличие представлений об этапах информационных преобразований в обществе; понимание сущности содержательного и алфавитного подходов к измерению информации; понимание сущности информационных процессов, протекающих в системах различной природы; знание истории развития вычислительной техники; понимание того, как устроены позиционные системы счисления; наличие представлений о способах дискретизации информации различных видов и идеях, положенных в основу её сжатия, владение навыками алгоритмического мышления, представления об информационной этике, информационном праве и информационной безопасности и т.д.

Развитие общекультурного потенциала обучающихся предполагает их знакомство с достижениями наших соотечественников в области информатики и информационных технологий, в том числе с деятельностью таких выдающихся специалистов как:

- Колмогоров Андрей Николаевич (1903–1987) – один из крупнейших математиков XX века, получивший основополагающие результаты в математической логике, теории сложности алгоритмов, теории информации, теории множеств и ряде других областей математики и её приложений;
- Котельников Владимир Александрович (1908–2005) – выдающийся советский и российский учёный, внесший большой вклад в развитие теории связи, заслуги которого в этой области признаны во всём мире;
- Лебедев Сергей Алексеевич (1902–1974) – основоположник вычислительной техники в СССР, главный конструктор первой отечественной электронной вычислительной машины МЭСМ, автор проектов компьютеров серии БЭСМ, разработчик принципиальных положений суперкомпьютера «Эльбрус».

При изучении информатики на базовом уровне возможна организация мини-исследований, предполагающая поиск информации в сети Интернет, её анализ, отбор и представление в соответствии с поставленной задачей. Вот несколько примеров заданий, предполагающих работу школьников с дополнительными источниками информации:

1. Выясните, когда отмечается День российской информатики. С чем связан выбор именно этой даты?
2. Попытайтесь обнаружить «ткацкий след» в развитии вычислительной техники.
3. Подготовьте небольшое сообщение о роли личности в развитии вычислительной техники. Героем сообщения может быть Стив Джобс, Стив Возняк, Грейс Мюррэй Хоппер, Билл Гейтс или кто-то другой по вашему усмотрению.
4. Что такое суперкомпьютеры? Для решения каких задач они используются? Какое место в рейтинге суперкомпьютеров (Тор500) занимают российские разработки?
5. Выясните, что такое компьютерная зависимость и каковы её основные симптомы.
6. Подготовьте и проиллюстрируйте мультимедийными материалами сообщение на одну из следующих тем: 1) Мир ИТ-профессий; 2) «Поход» за покупками в онлайн-магазин; 3) «Умный дом» — будущее или реальность? Укажите адреса сайтов, где вы нашли информацию по выбранной вами теме. На основании чего вы считаете возможным доверять этой информации?

В процессе выполнения заданий такого рода важно сформировать у обучающихся критическое отношение к найденной информации, навыки проверки её достоверности. Вот некоторые способы проверки информации, полученной в результате поиска в сети Интернет, которыми должны уверенно владеть старшеклассники.

1. Выяснение репутации сайта, на котором размещена представляющая интерес информация. Проверенные данные публикуют официальные сайты государственных, коммерческих, научных и других структур, являющиеся первоисточниками информации. Ответственность за любую опубликованную ими информацию несут ресурсы, имеющие свидетельство о регистрации средства массовой информации. Избегают недостоверной информации известные ресурсы, занимающие высокие места в соответствующих рейтингах. Представление о репутации сайта можно получить в том числе и по имеющимся в сети отзывам об этом ресурсе. Если веб-сайт не обладает широкой известностью, то следует обратить внимание на следующие моменты: указано ли, для кого предназначен ресурс и какова цель его создания; насколько регулярно обновляются данные на веб-сайте; не устарела ли информация (узнать дату размещения материалов); не требуют ли разработчики веб-страницы ввода ваших личных данных.

2. Получение информации об авторе представляющего интерес материала. Следует убедиться, что на веб-странице приведены данные об авторе, в том числе описание его квалификации и контактная информация. Можно попытаться найти и ознакомиться с другими работами этого автора, комментариями и отзывами читателей на его работы.

3. Проверка фактического материала. Любые фактические и статистические данные имеют источник. Хорошо, если ссылки на авторитетные источники имеются на страницах заинтересовавшего вас сайта. Если таких ссылок нет, то данные можно выборочно сверить с официальными источниками самостоятельно. Если обнаружится, что какие-то данные не согласуются с данными официальных источников, то и остальному материалу также не стоит доверять. Хорошо, если данные подаются с разных точек зрения, если они согласуются с тем, что вы изучали в школе или узнали из других источников.

В условиях повсеместного распространения Интернета, высокопроизводительных персональных компьютеров и разнообразных мобильных устройств неотъемлемой частью культуры человека является владение основами информационной этики, информационного права и информационной безопасности. Эти вопросы в современном школьном образовании рассматриваются сегодня не только на уроках информатики, но и при изучении основ безопасности жизнедеятельности, обществознания.

Что касается отражения соответствующего содержания в курсе информатики, то здесь отчетливо прослеживается сформулированный В.С. Ледневым принцип двойного вхождения или двух проявлений базисных компонентов образования, согласно которому «каждый из базисных компонентов любой подсистемы содержания образования входит в его общую структуру двояко: во-первых, в качестве сквозной линии по отношению к внешним (апикальным) структурным компонентам, во-вторых, выступает в качестве одного из апикальных, явно выраженных компонентов» [5]. Действительно, вопросы, связанные с информационной этикой, информационным правом и информационной безопасностью целенаправленно рассматриваются при изучении темы «Основы социальной информатики» в 11 классе, в рамках которой обучающиеся получают комплексное представление о проблемах, связанных с информационными

процессами в обществе (социуме). Вместе с тем, эти вопросы в качестве сквозной линии проходят через весь курс информатики основной и старшей школы: они затрагиваются при рассмотрении информационных процессов, программного обеспечения компьютера, вопросов создания личного информационного пространства и т.д. Даже составление алгоритмов и программ обработки данных «работает» на эту тематику: школьник, понимающий, каким образом компьютер программируется на обработку однотипных данных (массивов) и с какой скоростью компьютер производит такую обработку, не станет, скорее всего, использовать в качестве пароля слово из словаря, а поймет, почему во многих системах просят сделать пароль достаточно длинным, включить в него цифры, большие и маленькие буквы.

В целом, следует отметить большой общеобразовательный и общекультурный потенциал линии «Алгоритмы и элементы программирования», который выражается, прежде всего, в направленности на формирование алгоритмического мышления, алгоритмической культуры выпускника. Покажем на примере, как при изучении этой классической линии школьного курса информатики, традиционно позиционируемой как фундаментальной и достаточно сложной, можно учесть разные интересы обучающихся: и тех, кто планирует связать свое профессиональное будущее с областью информатики и информационных технологий, и тех, интересы которых далеки от этой сферы.

В учебнике информатики для 11 класса [4] наряду с другими обсуждается понятие рекурсивного алгоритма (алгоритм называется рекурсивным, если на каком-либо шаге он прямо или косвенно обращается сам к себе), рассматривается пример вычисления значений рекурсивной функции  $F(n)$ , где  $n$  — натуральное число, а функция задана следующими соотношениями:

$$F(n) = 1 \text{ при } n \leq 2;$$

$$F(n) = F(n - 1) + 3 \cdot F(n - 2) \text{ при } n > 2.$$

Далее приводятся примеры объектов рекурсивной природы. После этого в зависимости от интересов конкретных учеников им предлагается на выбор выполнение одного из следующих заданий:

1. Попробуйте найти рекурсивную синтаксическую структуру в стихотворении М.Лермонтова «Сон».
2. Найдите информацию о таких геометрических фракталах, как Снежинка Коха, Т-квадрат, Н-фрактал, кривая Леви, Драконова ломаная.
3. Исполнитель Калькулятор имеет следующую систему команд: 1 – прибавь 1; 2 – умножь на 2. С помощью первой из них исполнитель увеличивает число на экране на 2, с помощью второй — в 2 раза. Выясните, сколько разных программ, преобразующих число 1 в число 20, можно составить для этого исполнителя.

Очевидно, первое задание ориентировано на «гуманитариев», второе может вызвать интерес у школьников, имеющих естественно-научную ориентацию, третье задание выберут те, кто планирует сдавать по информатике ЕГЭ.

Таким образом, основываясь на том, что методы и средства информатики с каждым днём всё больше проникают во все сферы нашей жизни, а наличие представлений о них – необходимое условие успешной учебной и дальнейшей профессиональной деятельности школьника, вне зависимости от того, какие планы он строит на будущее, основным принципом организации учебного процесса в старшей школе мы считаем учёт разнонаправленности интересов, разного уровня мотивации и готовности учеников к восприятию изучаемого материала. В этой логике мы выстраиваем и систему задач по информатике для старшей школы, выделяя задачи базового, повышенного и высокого уровней сложности.

Задачи базового уровня сложности по силам каждому школьнику; примеры таких задач подробно рассматриваются на страницах учебника или же для их решения достаточно имеющихся жизненных представлений обучающихся.

Задачи повышенного уровня сложности предполагают комплексное использование знаний из нескольких ранее изученных тем курса информатики. Предполагается, что ученик сможет самостоятельно построить цепочку, соединяющую воедино несколько задач базового уровня.

Задачи высокого уровня сложности предполагают использование известных школьнику фактов, правил, закономерностей в новых, не рассматривавшихся ранее ситуациях; как правило, это задачи, включаемые в ЕГЭ.

Приведем примеры задач базового, высокого и повышенного уровней сложности.

Задача базового уровня сложности. Петя и Вера играют в следующую игру. Петя пишет слово – произвольный набор букв русского алфавита. Вера заменяет в этом слове каждую букву на другую букву так, чтобы выполнялись следующие правила: 1) гласная буква меняется на согласную, согласная – на гласную; 2) в получившемся слове буквы следуют в алфавитном порядке.

Пример. Петя написал: ЖЕНЯ. Вера может написать ЕНОТ или АБУЧ, но не может написать МАМА или ИВАН.

Алфавит (для справки): АБВГДЕЁЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ



Петя написал: КОТ. Укажите, какое из слов ЭЛЬ, ЕНОТ, АНЯ, ЭЛЯ может написать Вера. Почему она не может написать другие слова. Дайте краткое обоснование.

Задача повышенного уровня сложности. Предлагается следующий алгоритм обработки двух произвольных трехзначных десятичных чисел:

- 1) находится и записывается результат сложения старших разрядов данных чисел;
- 2) находится результат сложения средних разрядов данных чисел; если он меньше первой суммы, то полученное число приписывается к первому слева, иначе – справа;
- 3) находится результат сложения младших разрядов данных чисел; он приписывается справа к числу, полученному после второго шага.

Запишите число, которое получится после обработки данным алгоритмом чисел 923 и 486.

Какое из чисел 141310, 102113, 101421, 101413 могло быть построено по этому правилу? Почему другие числа по этому правилу построены быть не могут. Дайте краткое обоснование.

Задача высокого уровня сложности. Автомат получает на вход четырёхзначное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам:

- 1) перемножаются первая и четвёртая, а также вторая и третья цифры исходного числа;
- 2) полученные два числа записываются друг за другом в порядке невозрастания.

Например, если исходное число 5392, то на первом шаге получим числа 10 ( $5 \square 2$ ) и 27 ( $3 \square 9$ ). Результатом работы автомата будет число 2710.

В результате обработки которого числа автомат выдает число 1615.

Укажите:

- 1) любое исходное число, обеспечивающее такой результат;
- 2) наименьшее исходное число, обеспечивающее такой результат;
- 3) наибольшее исходное число, обеспечивающее такой результат.

Что касается основных практических задач, характерных для использования методов и инструментария области информатики и ИТ, то к ним можно отнести совершенствование навыков работы с современными технологиями создания и обработки информационных объектов (текстовых документов, объектов компьютерной графики, компьютерных презентаций), работу с базами данных и электронными таблицами.

Следует отметить, что знакомство обучающихся с электронными таблицами происходит в курсе информатики основной школы, где они учатся проводить вычисления по формулам, визуализировать однотипные числовые данные. Тем не менее, круг задач, решаемых с помощью электронных таблиц в основной школе достаточно узок, так как у школьников в это время еще не накоплен образовательный потенциал, позволяющий им решать в электронных таблицах задачи из других предметных областей.

Эта возможность может быть реализована в старшей школе, в процессе создания в электронных таблицах моделей физических явлений, биологических систем и т.д. В частности, учеников 11 класса можно познакомить с возможностью решения в электронных таблицах ряда финансовых задач, составляющих основу финансовой грамотности современного человека. Приведем пример такой задачи.

Пусть ставка кредита в некотором банке составляет 18% годовых. Клиент хочет взять кредит на сумму 100 000 руб. и может выплачивать банку по 4000 руб. ежемесячно. Нужно определить, за сколько периодов клиент сможет погасить этот кредит.

Для решения этой задачи достаточно знать о наличии функции КПЕР(ставка; плт; пс; [бс]; [тип]) и понимать смысл её аргументов, что вполне по силам ученику 11 класса.

С учетом того, школьники, изучающие информатику на базовом уровне, могут быть по-разному мотивированы к изучению данной дисциплины, учителю рекомендуется опираться не на абсолютные, а на относительные результаты, достигаемые учениками. Для этого желательно в начале обучения проверить остаточные знания учащихся по курсу информатики основной школы; например, в качестве домашнего задания им можно предложить один из тренировочных вариантов ОГЭ по информатике. Далее, следует фиксировать те приращения, которые наблюдаются у каждого из учащихся при изучении той или иной темы курса информатики старшей школы.

Для организации контроля на уроках информатики в 10–11 классах можно использовать задания в тестовой форме. Такого рода материалы разработаны по каждой теме, изучаемой в 10–11 классах, и охватывают содержание каждого из параграфов, входящих в соответствующие главы. Используются тестовые задания следующих типов: 1) с выбором одного правильного ответа;

- 2) с выбором нескольких правильных ответов;
- 3) на установление соответствия;
- 4) на ввод ответа в форме числа или слова.

Для удобства организации учебного процесса подготовлены онлайн тесты, размещённые в электронных приложениях к учебникам на страницах авторской мастерской (<http://metodist.lbz.ru/authors/informatika/3/>).

Многочисленные интерактивные задания включены, кроме того, в электронные формы учебников. Тестовые задания в печатной форме включены в описание рекомендаций по конкретным урокам информатики для 10–11 классов.

Для контроля и оценки знаний и умений по информатике кроме заданий в тестовой форме рекомендуется использовать и различные письменные работы, входящие в состав сборников самостоятельных и контрольных работ, структурированных в соответствии с порядком изложения тем в УМК по информатике для старшей школы Л. Л. Босовой, А. Ю. Босовой:

**10 класс**

**Тема 1. Информация и информационные процессы.**

Самостоятельная работа № 1. Методы измерения количества информации

Самостоятельная работа № 2. Кодирование информации

Самостоятельная работа № 3. Передача информации

Контрольная работа № 1. Информация и информационные процессы **Тема 2. Компьютер и его программное обеспечение.**

Самостоятельная работа № 4. Персональный компьютер и его характеристики.

Самостоятельная работа № 5. Файловая система. **Тема 3. Представление информации в компьютере.**

Самостоятельная работа № 6. Представление чисел в позиционных системах счисления.

Самостоятельная работа № 7. Перевод чисел из одной позиционной системы счисления в другую.

Самостоятельная работа № 8. Арифметические операции в позиционных системах счисления.

Самостоятельная работа № 9. Представление чисел в компьютере.

Самостоятельная работа № 10. Кодирование текстовой информации.

Самостоятельная работа № 11. Кодирование графической информации.

Самостоятельная работа № 12. Кодирование звуковой информации.

Контрольная работа № 2. Представление информации в компьютере.

**Тема 4. Элементы теории множеств и алгебры логики.**

Самостоятельная работа № 13. Элементы теории множеств.

Самостоятельная работа № 14. Высказывания и предикаты.

Самостоятельная работа № 15. Таблицы истинности.

Самостоятельная работа № 16. Преобразование логических выражений.

Самостоятельная работа № 17. Логические схемы.

Контрольная работа № 3. Элементы теории множеств и алгебры логики.

**Тема 5. Современные технологии создания и обработки информационных объектов.**

Самостоятельная работа № 18. Текстовые документы.

Самостоятельная работа № 19. Объекты компьютерной графики.

**11 класс Тема 1. Обработка информации в электронных таблицах.**

Контрольная работа № 1. Обработка информации в электронных таблицах. **Тема 2. Алгоритмы и элементы программирования.**

Самостоятельная работа № 1. Алгоритмы и исполнители.

Самостоятельная работа № 2. Запись алгоритмов на языке программирования

Самостоятельная работа № 3. Анализ алгоритмов

Самостоятельная работа № 4. Способы заполнения и типовые приёмы обработки одномерных массивов.

Самостоятельная работа № 5. Решение задач по обработке одномерных массивов.

Самостоятельная работа № 6. Рекурсивные алгоритмы.

**Тема 3. Информационное моделирование.**

Самостоятельная работа № 7. Пути в графе.

Самостоятельная работа № 8. Дерево игры.

Самостоятельная работа № 9. Информация в таблицах.

Контрольная работа № 2. Информационное моделирование.

**Тема 4. Сетевые информационные технологии.**

Самостоятельная работа № 10. Основы построения компьютерных сетей.

Самостоятельная работа № 11. Поисковые запросы в сети Интернет.

Контрольная работа № 3. Сетевые информационные технологии. **Тема 5. Основы социальной информатики.**

Самостоятельная работа № 12. Тест по теме «Основы социальной информатики».

Структура многих заданий аналогична структуре контрольных измерительных материалов, используемых при государственной итоговой аттестации, что способствует подготовке мотивированных учащихся, изучающих информатику на базовом уровне, к сдаче единого государственного экзамена (ЕГЭ) по информатике.

Как правило, на выполнение самостоятельных работ отводится до 15 минут, на выполнение контрольных работ – до 40 минут. Время, рекомендуемое на выполнение работ, является примерным и может быть уточнено по усмотрению учителя.

Многие самостоятельные и контрольные работы имеют разный уровень сложности: первый вариант включает задания базового уровня сложности, во второй могут быть включены задания повышенного уровня сложности, в третий – высокого уровня сложности. Правильное выполнение каждого из заданий базового уровня сложности оценивается 1 баллом; по усмотрению учителя правильное выполнение отдельных заданий повышенного или высокого уровня сложности может быть оценено 2–3 баллами.

Рекомендуется использовать следующую шкалу отметок:

80%–100% от максимальной суммы баллов за задания основной части — отметка «5»;

60%–79% от максимальной суммы баллов за задания основной части — отметка «4»;

40%–59% от максимальной суммы баллов за задания основной части — отметка «3»;

0–39% от максимальной суммы баллов за задания основной части — отметка «2».

В заключение выделим основные подходы к выстраиванию базового курса информатики для старшей школы:

- направленность на систематизацию, обогащение и научное обобщение представлений обучающихся об области информатики и информационных технологий;
- ориентация каждой темы курса информатики на развитие общекультурного, общеобразовательного потенциала обучающихся;
- практическая направленность курса, овладение новыми возможностями использования информационно-коммуникационных технологий;
- учёт разнонаправленности интересов, разного уровня мотивации и готовности учеников к восприятию изучаемого материала, в том числе обеспечение мотивированным школьникам возможности сдачи ЕГЭ по информатике.

Успешность предлагаемой методики обучения информатике на базовом уровне в старшей школе во многом определяется наличием информационнообразовательной среды, обеспечивающей индивидуализацию обучения и формирование у учащихся навыков самостоятельного управления своей образовательной траекторией за счет вариативности форм представления образовательного контента и способов работы с ним; полноты и доступности дополнительных учебных материалов; разнообразия форм интерактивного взаимодействия пользователя и элементов электронного образовательного контента; мобильности и опосредованной коммуникации участников образовательного процесса.