

Управление образования администрации муниципального района «Прилузский»
муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Средняя
общеобразовательная школа» с.Летка

Согласовано
зам. директора по УВР
Козлова В.М.

Утверждено
приказом № 213 от 26.08. 2022 г.
по MAOY «COШ» с. Летка

Рабочая программа по учебному предмету
информатике и ИКТ
среднего общего образования

Срок реализации – 2 года

Программа составлена на основе методического пособия по информатике 10-11 классы.
Базовый уровень, 2016 год,
“Москва, БИНОМ, Лаборатория знаний”, Автор: Составители Л.Л.Босова, А.Ю.Босова.

Составитель: учитель информатики:
Кислицин В. Г.

с. Летка 2022

2. Пояснительная записка.

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», с Федеральным Государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утвержденным приказом МО и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования" с учетом примерной основной образовательной программы среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию; протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з) и на основе методического пособия по информатике 10-11 классы, Базовый уровень, 2016 год, «Москва, БИНОМ, Лаборатория знаний», Автор: Составители Л.Л.Босова, А.Ю.Босова.

В ней соблюдается преемственность с федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования; учитываются возрастные и психологические особенности школьников, обучающихся на ступени основного 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 основной школы (авторы Л. Л. Босова, А. Ю. Босова; издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний»)*.

Место учебного предмета в учебном плане

В учебном плане средней школы информатика входит в предметную область «математика и информатика» и представлена как базовый курс в X - XI классах (два года по одному часу в неделю, всего 70 часов);

В зависимости от условий, имеющихся в конкретном образовательном учреждении, возможно увеличение количества часов в рамках каждого из представленных выше вариантов учебного плана.

Срок реализации 2 года.

Учебный план образовательных организаций Российской Федерации, реализующих основную образовательную программу среднего общего образования, отражает организационно-педагогические условия, необходимые для достижения результатов освоения основной образовательной программы в соответствии с требованиями ФГОС СОО, организации образовательной деятельности, а также учебный план определяет состав и объем учебных предметов, курсов и их распределение по классам (годам) обучения.

Согласно примерной основной образовательной программы среднего общего образования на изучение информатики на базовом уровне в 10–11 классах отводится 70 часов учебного времени (1+1 урок 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 обучающихся, 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 предусмотрены курсы по выбору — элективные курсы, факультативные курсы. За счёт этих курсов 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.

Распределение учебных часов по классам:

Классы	Количество часов в неделю	Количество учебных недель	Количество часов в год
10	1	36	36
11	1	34	34
Всего:	70 часов		70

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 (Приоритетные направления науки, технологий и техники и перечень критических технологий РФ, Федеральная целевая программа «Электронная Россия», государственная инициатива «Наша новая школа», Окинавская хартия глобального информационного общества, Болонская декларация и др.).

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, научно-исследовательской и творческой деятельности, мотивации обучающихся к саморазвитию.

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 школьников 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 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 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.

Планируемые результаты освоения учебного предмета.

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения информатики

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

- личностным, включающим готовность и способность обучающихся 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

- организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, способность к построению индивидуальной образовательной траектории, владение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;

- предметным, включающим освоение 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.

При этом, в начальной школе происходит формирование системы универсальных учебных действий (цель — учить ученика учиться); в основной — развитие (цель — учить ученика учиться в общении); в старшей — совершенствование (цель — учить ученика учиться самостоятельно).

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

- ориентация обучающихся 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 историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм;

- готовность обучающихся 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, 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 обучающихся 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).

На становление данной группы универсальных учебных действий традиционно более всего ориентирован раздел курса «Алгоритмы и элементы программирования». А именно, 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;

– 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 обучающихся, выбравших данный уровень обучения.

Группа результатов «Выпускник получит возможность научиться» обеспечивается учителем в отношении части наиболее мотивированных и способных обучающихся, 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 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.

Информация и информационные процессы

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.

Компьютер и его программное обеспечение

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 объем 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.

Современные технологии создания и обработки информационных объектов

Выпускник на базовом уровне научится:

– создавать структурированные текстовые документы и демонстрационные материалы с использованием современных программных средств.

Обработка информации в электронных таблицах

Выпускник на базовом уровне научится:

– использовать электронные таблицы для выполнения учебных заданий из различных предметных областей;

– представлять результаты математического моделирования в наглядном виде, готовить полученные данные для публикации.

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

– планировать и выполнять небольшие исследовательские проекты с помощью компьютеров; использовать средства ИКТ для статистической обработки результатов экспериментов;

– 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.

Алгоритмы и элементы программирования

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;

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.

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

– использовать знания о графах, деревьях и списках при описании реальных объектов и процессов;

– применять базы данных и справочные системы при решении задач, возникающих в ходе учебной деятельности и вне её;

– создавать учебные многотабличные базы данных

Сетевые информационные технологии

Выпускник на базовом уровне научится:

– использовать компьютерные энциклопедии, словари, информационные системы в Интернете; вести поиск в информационных системах;

– использовать сетевые хранилища данных и облачные сервисы;

– использовать в повседневной деятельности информационные ресурсы интернет-сервисов и виртуальных пространств коллективного взаимодействия, соблюдая авторские права и руководствуясь правилами сетевого этикета.

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

– использовать компьютерные сети и определять их роли в современном мире; узнать базовые принципы организации и функционирования компьютерных сетей, нормы информационной этики и права;

– анализировать доменные имена компьютеров и адреса документов в Интернете;

– понимать общие принципы разработки и функционирования интернет-приложений;

– создавать веб-страницы, содержащие списки, рисунки, гиперссылки, таблицы, формы; организовывать личное информационное

пространство;

– критически оценивать информацию, полученную из сети Интернет.

Основы социальной информатики

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

– использовать принципы обеспечения информационной безопасности, способы и средства обеспечения надежного функционирования средств ИКТ.

Обоснованный выбор УМК:

Учебники «ИНФОРМАТИКА И ИКТ» для 10, 11 классов автора Босовой Л.Л. разработаны с учётом целенаправленного формирования и развития универсальных учебных действий. Это определяется их структурой, содержанием, системой заданий и практических работ.

3. Содержание учебного предмета.

Введение. Информация и информационные процессы

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.

Математические основы информатики

Тексты и кодирование

Равномерные и неравномерные коды. *Условие Фано.*

Системы счисления

Сравнение чисел, записанных в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления. *Сложение и вычитание чисел, записанных в этих системах счисления.*

Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики

Операции «импликация», «эквивалентность». Примеры законов алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений. Построение логического выражения с данной таблицей истинности. *Решение простейших логических уравнений.*

Нормальные формы: дизъюнктивная и конъюнктивная нормальная форма.

Дискретные объекты

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. *Бинарное дерево.*

Алгоритмы и элементы программирования

Алгоритмические конструкции

Подпрограммы. *Рекурсивные алгоритмы.*

Табличные величины (массивы).

Запись алгоритмических конструкций в выбранном языке программирования.

Составление алгоритмов и их программная реализация

Этапы решения задач на компьютере.

Операторы языка программирования, основные конструкции языка программирования. Типы и структуры данных. Кодирование базовых алгоритмических конструкций на выбранном языке программирования.

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.

Разработка и программная реализация алгоритмов решения типовых задач базового уровня из различных предметных областей. *Примеры задач:*

– 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);

– алгоритмы анализа записей чисел в позиционной системе счисления;

– алгоритмы решения задач методом перебора (поиск НОД данного натурального числа, проверка числа на простоту и т.д.);

– алгоритмы 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.

Алгоритмы редактирования текстов (замена символа/фрагмента, удаление и вставка символа/фрагмента, поиск вхождения заданного образца).

Постановка задачи сортировки.

Анализ алгоритмов

Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов. Определение исходных данных, при которых алгоритм может дать требуемый результат.

Сложность вычисления: количество выполненных операций, размер используемой памяти; зависимость вычислений от размера исходных данных.

Математическое моделирование

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. *Использование сред имитационного моделирования (виртуальных лабораторий) для проведения компьютерного эксперимента в учебной деятельности.*

Использование программных систем и сервисов

Компьютер – универсальное устройство обработки данных

Программная и аппаратная организация компьютеров и компьютерных систем. Архитектура современных компьютеров. Персональный компьютер. Многопроцессорные системы. *Суперкомпьютеры. Распределенные вычислительные системы и обработка больших данных.* Мобильные цифровые устройства и их роль в коммуникациях. *Встроенные компьютеры. Микроконтроллеры. Роботизированные производства.*

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. *Прикладные компьютерные программы, используемые в соответствии с типом решаемых задач и по выбранной специализации. Параллельное программирование.*

Инсталляция и деинсталляция программных средств, необходимых для решения учебных задач и задач по выбранной специализации. Законодательство Российской Федерации в области программного обеспечения.

Способы и средства обеспечения надежного функционирования средств ИКТ. *Применение специализированных программ для обеспечения стабильной работы средств ИКТ.*

Безопасность, гигиена, эргономика, ресурсосбережение, технологические требования при эксплуатации компьютерного рабочего места. *Проектирование автоматизированного рабочего места в соответствии с целями его использования.*

Подготовка текстов и демонстрационных материалов

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. *Оформление списка литературы.*

Коллективная работа с документами. Рецензирование текста. Облачные сервисы.

Знакомство с компьютерной версткой текста. Технические средства ввода текста. Программы распознавания текста, введенного с использованием сканера, планшетного ПК или графического планшета. Программы синтеза и распознавания устной речи.

Работа с аудиовизуальными данными

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.

Использование мультимедийных онлайн-сервисов для разработки презентаций проектных работ. Работа в группе, технология публикации готового материала в сети.

Электронные (динамические) таблицы

Примеры использования динамических (электронных) таблиц на практике (в том числе – в задачах математического моделирования).

Базы данных

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.

Автоматизированное проектирование

Представление о системах автоматизированного проектирования. Системы автоматизированного проектирования. Создание чертежей типовых деталей и объектов.

3D-моделирование

Принципы построения и редактирования трехмерных моделей. Сеточные модели. Материалы. Моделирование источников освещения. Камеры.

Аддитивные технологии (3D-принтеры).

Системы искусственного интеллекта и машинное обучение

Машинное обучение – решение задач распознавания, классификации и предсказания. Искусственный интеллект.

Информационно-коммуникационные технологии. Работа в информационном

пространстве

Компьютерные сети

Принципы построения компьютерных сетей. Сетевые протоколы. Интернет. Адресация в сети Интернет. Система доменных имен. Браузеры.

Аппаратные компоненты компьютерных сетей.

Веб-сайт. Страница. Взаимодействие веб-страницы с сервером. Динамические страницы. Разработка интернет-приложений (сайты).

Сетевое хранение данных. *Облачные сервисы.*

Деятельность в сети Интернет

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.

Социальная информатика

Социальные сети – организация коллективного взаимодействия и обмена данными. *Сетевой этикет: правила поведения в киберпространстве.*

Проблема подлинности полученной информации. *Информационная культура. Государственные электронные сервисы и услуги.* Мобильные приложения. Открытые образовательные ресурсы.

Информационная безопасность

Средства защиты информации в автоматизированных информационных системах (АИС), 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.

Содержание учебного предмета «Информатика», предлагаемое в авторском УМК, полностью перекрывает содержание, представленное в примерной основной образовательной программе среднего общего образования. 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.

Основные виды учебной деятельности по освоению содержания формы организации учебных занятий указаны в разделе Тематическое планирование.

10 кл

Глава 1. Информация и информационные процессы

§ 1. Информация. Информационная грамотность и информационная культура

1. Информация, её свойства и виды

2. Информационная культура и информационная грамотность

3. Этапы работы с информацией

4. Некоторые приёмы работы с текстовой информацией

§ 2. Подходы к измерению информации

1. Содержательный подход к измерению информации

- 2.Алфавитный подход к измерению информации
- 3.Единицы измерения информации
- § 3. Информационные связи в системах различной природы
 - 1.Системы
 - 2.Информационные связи в системах
 - 3.Системы управления
- § 4. Обработка информации
 - 1.Задачи обработки информации
 - 2.Кодирование информации
 - 3.Поиск информации
- § 5. Передача и хранение информации
 - 1.Передача информации
 - 2.Хранение информации

10 кл

Глава 3. Представление информации в компьютере

- § 14. Кодирование текстовой информации
 - 1.Кодировка ASCII и её расширения
 - 2.Стандарт UNICODE
 - 3.Информационный объём текстового сообщения
- § 15. Кодирование графической информации
 - 1.Общие подходы к кодированию графической информации
 - 2.О векторной и растровой графике
 - 3.Кодирование цвета
 - 4.Цветовая модель RGB
 - 5.Цветовая модель HSB
 - 6.Цветовая модель CMYK
- § 16. Кодирование звуковой информации
 - 1.Звук и его характеристики
 - 2.Понятие звукозаписи
 - 3.Оцифровка звука

Математические основы информатики

Тексты и кодирование. Равномерные и неравномерные коды. Условие Фано.

10 кл

- 1. Информация и информационные процессы
- § 4. Обработка информации
 - 4.2. Кодирование информации

Системы счисления

Сравнение чисел, записанных в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления.

Сложение и вычитание чисел, записанных в этих системах счисления

10 кл

Глава 3. Представление информации в компьютере

- § 10. Представление чисел в позиционных системах счисления
 - 1.Общие сведения о системах счисления

- 2.Позиционные системы счисления
- 3.Перевод чисел из q-ичной в десятичную систему счисления
- § 11. Перевод чисел из одной позиционной системы счисления в другую
- 5.Перевод целого десятичного числа в систему счисления с основанием q
- 6.Перевод целого десятичного числа в двоичную систему счисления
- 7.Перевод целого числа из системы счисления с основанием p в систему счисления с основанием q
- 8.Перевод конечной десятичной дроби в систему счисления с основанием q
- 9.«Быстрый» перевод чисел в компьютерных системах счисления
- § 12. Арифметические операции в позиционных системах счисления
- 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
- § 13. Представление чисел в компьютере
- 1.Представление целых чисел
- 2.Представление вещественных

Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики.
 Операции «импликация», «эквивалентность». Примеры законов алгебры логики.
 Эквивалентные преобразования логических выражений.
 Построение логического выражения с данной таблицей истинности.
 Решение простейших логических уравнений.

10кл

Глава 4. Элементы теории множеств и алгебры логики

- § 17. Некоторые сведения из теории множеств
- 1.Понятие множества
- 2.Операции над множествами
- 3.Мощность множества
- § 18. Алгебра логики
- 1.Логические высказывания и переменные
- 2.Логические операции
- 3.Логические выражения
4. Предикаты и их множества истинности
- § 19. Таблицы истинности
- 1.Построение таблиц истинности
- 2.Анализ таблиц истинности
- §20.Преобразование логических выражений
- 1.Основные законы алгебры логики
- 2.Логические функции
- 3.Составление логического выражения по таблице истинности и его упрощение
- § 21. Элементы схем техники. Логические схемы.
- 1.Логические элементы
- 2.Сумматор

3. Триггер

§ 22. Логические задачи и способы их решения

1. Метод рассуждений

2. Задачи о рыцарях и лжецах

3. Задачи на сопоставление. Табличный метод

4. Использование таблиц истинности для решения логических задач

5. Решение логических задач путём упрощения логических выражений

Дискретные объекты

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. Бинарное дерево

11 класс

Глава 3. Информационное моделирование

§ 10. Модели и моделирование

3. Графы, деревья и таблицы

§ 11. Моделирование на графах

1. Алгоритмы нахождения кратчайших путей

Алгоритмы и элементы программирования

Алгоритмические конструкции. Подпрограммы. Рекурсивные алгоритмы. Табличные величины (массивы)

Запись алгоритмических конструкций в выбранном языке программирования

11 класс

Глава 2. Алгоритмы и элементы программирования

§ 5. Основные сведения об алгоритмах

1. Понятие алгоритма. Свойства алгоритма

2. Способы записи алгоритма

§ 6. Алгоритмические структуры

1. Последовательная алгоритмическая конструкция

2. Ветвящаяся алгоритмическая конструкция

3. Циклическая алгоритмическая конструкция

Составление алгоритмов и их программная реализация

Этапы решения задач на компьютере.

Операторы языка программирования, основные конструкции языка программирования.

Типы и структуры данных. Кодирование базовых алгоритмических конструкций на выбранном языке программирования.

Интегрированная среда разработки программ на выбранном языке программирования.

Интерфейс выбранной среды. Составление алгоритмов и программ в выбранной среде программирования.

Приемы отладки программ

Проверка работоспособности про

грамм с использованием трассировочных таблиц.

Разработка и программная реализация алгоритмов решения типовых задач базового

уровня из различных предметных областей

Примеры задач:

– 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); алгоритмы анализа записей

чисел в позиционной системе счисления;

алгоритмы решения задач методом перебора (поиск НОД данного натурального числа, проверка числа на простоту

и т. д.); алгоритмы 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. Алгоритмы редактирования

текстов (замена символа/фрагмента, удаление и вставка символа/фрагмента, поиск

вхождения заданного образца).

Постановка задачи сортировки

11 класс

Глава 2. Алгоритмы и элементы программирования

§ 7. Запись алгоритмов на языках программирования

1. Структурная организация данных

2. Некоторые сведения о языке программирования Pascal

§ 8. Структурированные типы данных. Массивы

1. Общие сведения об одномерных массивах

2. Задачи поиска элемента с заданными свойствами

3. Проверка соответствия элементов массива некоторому условию

4. Удаление и вставка элементов массива

5. Перестановка всех элементов массива в обратном порядке

6. Сортировка массива

§ 9. Структурное программирование

1. Общее представление о структурном программировании

2. Вспомогательный алгоритм

3. Рекурсивные алгоритмы

4. Запись вспомогательных алгоритмов на языке Pascal

Анализ алгоритмов

Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов. Определение исходных данных, при которых алгоритм может дать требуемый результат.

Сложность вычисления: количество выполненных операций, размер используемой памяти;

зависимость вычислений от размера исходных данных

11 класс

Глава 2. Алгоритмы и элементы программирования

§ 5. Основные сведения об алгоритмах

3. Понятие сложности алгоритма

§ 7. Запись алгоритмов на языках программирования

3. Анализ программ с помощью трассировочных таблиц

4. Другие приёмы анализа программ

Математическое моделирование

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.

Использование сред имитационного моделирования (виртуальных лабораторий) для проведения компьютерного эксперимента в учебной деятельности

11 класс

Глава 1. Обработка информации в электронных таблицах

11 класс

Глава 3. Информационное моделирование

§ 10. Модели и моделирование

1. Общие сведения о моделировании

2. Компьютерное моделирование

Тематическое планирование

10 КЛАСС

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Кол-во часов	Практические/ лабораторные работы
1.	Введение. Информация и информационные процессы	8	3
2.	Математические основы информатики		
2.1.	Представление информации в компьютере	9	5
2.2.	Элементы теории множеств и алгебры логики	8	3
3.	Использование программных систем и сервисов		
3.1.	Компьютер и его программное обеспечение	6	2
3.2.	Современные технологии создания и обработки информационных объектов	5	3
	Итого:	36	16

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Кол-во часов	Практические/ лабораторные
-------	-----------------------------	--------------	-------------------------------

			работы
1.	Использование программных систем и сервисов		
1.1.	Обработка информации в электронных таблицах	6	4
2.	Математические основы информатики		
2.1.	Дискретные объекты	2	
3.	Алгоритмы и элементы программирования		
3.1.	Алгоритмы и элементы программирования	11	6
3.2.	Информационное моделирование	8	4
4.	Информационно-коммуникационные технологии. Работа в информационном пространстве		
4.1.	Сетевые информационные технологии	4	3
4.2.	Основы социальной информатики	3	1
	Итого:	34	18

4. Тематическое и поурочное планирование

10 класс.

Раздел темы	Количество часов	Содержание стандарта	Поурочное планирование
1. Информация и информационные процессы.	6	Роль информации и связанных с ней процессов в окружающем мире.	1. Информация. Информационная грамотность и информационная культура
		Системы.	2. Подходы к измерению информации
		Компоненты системы и их взаимодействие.	3. Информационные связи в системах различной природы
		Универсальность дискретного представления информации.	4. Обработка информации
		Различия в представлении данных, предназначенных для хранения и обработки в автоматизированных компьютерных системах, и данных, предназначенных для восприятия человеком.	5. Передача и хранение информации
			6. Обобщение и систематизация изученного материала по теме «Информация и информационные процессы» (урок-семинар или проверочная работа)
2. Компьютер и его программное обеспечение.	5	Программная и аппаратная организация компьютеров и компьютерных систем. 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	1. История развития вычислительной техники

		<p>решаемой задачи. Тенденции развития аппаратного обеспечения компьютеров.</p> <p>Безопасность, гигиена, эргономика, ресурсосбережение, технологические требования при эксплуатации компьютерного рабочего места.</p> <p><i>Проектирование автоматизированного рабочего места в соответствии с целями его использования.</i></p>	
		Архитектура современных компьютеров.	2. Основополагающие принципы устройства ЭВМ
		<p>Программное обеспечение (ПО) компьютеров и компьютерных систем. Различные виды ПО и их назначение. Особенности программного обеспечения мобильных устройств.</p> <p>Законодательство Российской Федерации в области программного обеспечения.</p> <p>Способы и средства обеспечения надежного функционирования средств ИКТ. <i>Применение специализированных программ для обеспечения стабильной работы средств ИКТ.</i></p>	3. Программное обеспечение компьютера
		<p>Организация хранения и обработки данных, в том числе с использованием интернет-сервисов, облачных технологий и мобильных устройств.</p> <p><i>Прикладные компьютерные программы, используемые в соответствии с типом решаемых задач и по выбранной специализации. Параллельное программирование.</i></p> <p><i>Инсталляция и деинсталляция программных средств, необходимых для решения учебных задач и задач по выбранной специализации.</i></p>	4. Файловая система компьютера
			5. Обобщение и систематизация изученного материала по теме «Компьютер и его программное обеспечение» (урок-семинар или проверочная работа)

3. Представление информации в компьютере.	9	Сравнение чисел, записанных в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления.	1. Представление чисел в позиционных системах счисления
			2. Перевод чисел из одной позиционной системы счисления в другую
	<i>Сложение и вычитание чисел, записанных в этих системах счисления.</i>	3. «Быстрый» перевод чисел в компьютерных системах счисления	
		4. Арифметические операции в позиционных системах счисления	
		5. Представление чисел в компьютере	
		6. Кодирование текстовой информации	
		7. Кодирование графической информации	
		8. Кодирование звуковой информации	
		9. Обобщение и систематизация изученного материала по теме «Представление информации в компьютере» (урок-семинар или проверочная работа)	
4. Элементы теории множеств и алгебры логики.	8	Операции «импликация», «эквивалентность». <i>Нормальные формы: дизъюнктивная и конъюнктивная нормальная форма.</i>	1. Некоторые сведения из теории множеств
		Примеры законов алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений.	2. Алгебра логики
		Построение логического выражения с данной таблицей истинности.	3. Таблицы истинности
		Решение алгоритмических задач, связанных с анализом графов (примеры: построения оптимального пути между вершинами ориентированного ациклического графа; определения количества различных путей между вершинами).	4. Основные законы алгебры логики
		<i>Решение простейших логических уравнений.</i>	5. Преобразование логических выражений
		Использование графов, деревьев, списков при описании объектов и процессов окружающего мира.	6. Элементы схемотехники. Логические схемы

		<i>Бинарное дерево.</i>	7. Логические задачи и способы их решения
			8. Обобщение и систематизация изученного материала по теме «Элементы теории множеств и алгебры логики» (урок-семинар или проверочная работа)
5. Современные технологии создания и обработки информационных объектов.	6	Средства поиска и автозамены. История изменений. Использование готовых шаблонов и создание собственных. Деловая переписка, научная публикация. Реферат и аннотация. <i>Оформление списка литературы.</i> Коллективная работа с документами. Рецензирование текста. Облачные сервисы. <i>Знакомство с компьютерной версткой текста.</i> <i>Технические средства ввода текста. Программы распознавания текста, введенного с использованием сканера, планшетного ПК или графического планшета. Программы синтеза и распознавания устной речи.</i>	1. Текстовые документы
		Разработка структуры документа, создание гипертекстового документа. Стандарты библиографических описаний.	2. Объекты компьютерной графики
		Использование мультимедийных онлайн-сервисов для разработки презентаций проектных работ. Работа в группе, технология публикации готового материала в сети.	3. Компьютерные презентации
		<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>	4. Подготовка к выполнению мини-проекта
			5. Выполнение мини-проекта по теме

		«Создание и обработка информационных объектов»
		6. Обобщение и систематизация изученного материала по теме «Современные технологии создания и обработки информационных объектов» (урок-семинар или проверочная работа)
6. Итоговое повторение.	2	1. Основные идеи и понятия курса
		2. Итоговое тестирование

11 класс

Раздел темы	Количество часов	Содержание стандарта	Поурочное планирование
1. Обработка информации в электронных таблицах	6	Примеры использования динамических (электронных) таблиц на практике (в том числе – в задачах математического моделирования).	1. Табличный процессор. Основные сведения
			2. Редактирование и форматирование в табличном процессоре
			3. Встроенные функции и их использование
			4. Логические функции
			5. Инструменты анализа данных
			6. Обобщение и систематизация изученного материала по теме «Обработка информации в электронных таблицах» (урок-семинар или проверочная работа)
2. Алгоритмы и элементы программирования	9	Этапы решения задач на компьютере.	1. Основные сведения об алгоритмах
		Кодирование базовых алгоритмических конструкций на выбранном языке программирования.	2. Алгоритмические структуры
		Составление алгоритмов и программ в выбранной среде программирования. Приемы отладки программ. Запись алгоритмических конструкций в выбранном языке программирования.	3. Запись алгоритмов на языке программирования Паскаль

	<p>Операторы языка программирования, основные конструкции языка программирования. Типы и структуры данных. Интегрированная среда разработки программ на выбранном языке программирования. Интерфейс выбранной среды.</p>	
	<p>Анализ алгоритмов Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов. Определение исходных данных, при которых алгоритм может дать требуемый результат. <i>Сложность вычисления: количество выполненных операций, размер используемой памяти; зависимость вычислений от размера исходных данных.</i> Проверка работоспособности программ с использованием трассировочных таблиц. <i>Алгоритмы редактирования текстов (замена символа/фрагмента, удаление и вставка символа/фрагмента, поиск вхождения заданного образца).</i></p>	<p>4. Анализ программ с помощью трассировочных таблиц</p>
	<p>Разработка и программная реализация алгоритмов решения типовых задач базового уровня из различных предметных областей. <i>Примеры задач:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – 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); – алгоритмы анализа записей чисел в позиционной системе счисления; – алгоритмы решения задач методом перебора 	<p>5. Функциональный подход к анализу программ</p>

		<p><i>(поиск НОД данного натурального числа, проверка числа на простоту и т.д.);</i></p> <p><i>– алгоритмы 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.</i></p>	
		<p>Табличные величины (массивы). Постановка задачи сортировки.</p>	6. Структурированные типы данных. Массивы
		<p>Подпрограммы.</p>	7. Структурное программирование
		<p><i>Рекурсивные алгоритмы.</i></p>	8. Рекурсивные алгоритмы
			9. Обобщение и систематизация изученного материала по теме «Алгоритмы и элементы программирования» (урок-семинар или проверочная работа)
3. Информационное моделирование	8	<p><i>Представление о системах автоматизированного проектирования. Системы автоматизированного проектирования. Создание чертежей типовых деталей и объектов.</i></p> <p>3D-моделирование</p> <p><i>Принципы построения и редактирования трехмерных моделей. Сеточные модели. Материалы. Моделирование источников освещения. Камеры.</i></p> <p><i>Аддитивные технологии (3D-принтеры).</i></p> <p>Системы искусственного интеллекта и машинное обучение</p>	1. Модели и моделирование

		<i>Машинное обучение – решение задач распознавания, классификации и предсказания. Искусственный интеллект.</i>	
		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.	2. Моделирование на графах
		<i>Использование сред имитационного моделирования (виртуальных лабораторий) для проведения компьютерного эксперимента в учебной деятельности.</i>	3. Знакомство с теорией игр
		Таблица – представление сведений об однотипных объектах.	4. База данных как модель предметной области
		Реляционные (табличные) базы данных. Связи между таблицами. Схема данных. Поиск и выбор в базах данных. Сортировка данных.	5. Реляционные базы данных
		Поле, запись. Ключевые поля таблицы.	6. Системы управления базами данных
		Создание, ведение и использование баз данных при решении учебных и практических задач.	7. Проектирование и разработка базы данных
			8. Обобщение и систематизация изученного материала по теме «Информационное моделирование» (урок-семинар или проверочная работа)
4. Сетевые информационные технологии	5	Принципы построения компьютерных сетей. Сетевые 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).	1. Основы построения компьютерных сетей

		Сетевое хранение данных. <i>Облачные сервисы</i>	
		Расширенный поиск информации в сети Интернет.	2. Как устроен Интернет
		Использование языков построения запросов. Другие виды деятельности в сети Интернет.	3. Службы Интернета
		Геолокационные сервисы реального времени (локация мобильных телефонов, определение загруженности автомагистралей и т.п.); интернет-торговля; бронирование билетов и гостиниц и т.п.	4. Интернет как глобальная информационная система
			5. Обобщение и систематизация изученного материала по теме «Сетевые информационные технологии» (урок-семинар или проверочная работа)
5. Основы социальной информатики	4	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.	1. Информационное общество
		Средства защиты информации в автоматизированных информационных системах (АИС), компьютерных сетях и компьютерах.	2. Информационное право
		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.	3. Информационная безопасность
			4. Обобщение и систематизация изученного материала по теме «Основы социальной информатики» (урок-семинар)
6. Итоговое повторение	2		1. Основные идеи и понятия курса

КРИТЕРИИ И НОРМЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Оценка письменных самостоятельных, контрольных и итоговой работ

Оценка «5» ставится за работу, выполненную без ошибок и недочетов или имеющую не более одного недочета.

Оценка «4» ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней:

- а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета.
- б) не более двух недочетов.

Оценка «3» ставится в том случае, если ученик правильно выполнил не менее половины работы или допустил:

- а) не более двух грубых ошибок.
- б) или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета
- в) или не более двух-трёх негрубых ошибок.
- г) или одной негрубой ошибки и трех недочетов.
- д) или при отсутствии ошибок, но при наличии четырёх-пяти недочетов.

Оценка «2» ставится, когда число ошибок и недочётов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы.

Оценка «1» ставится учащемуся за отказ от выполнения работы (пустой лист).

Учитель имеет право поставить ученику оценку выше той, которая предусмотрена «нормами», если учеником оригинально выполнена работ.

Оценка самостоятельной практической работы

Оценка «5» ставится в том случае, если учащийся:

- а) выполнил работу в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;
- б) в представленном работе правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделал выводы;
- в) правильно выполнил анализ;
- г) соблюдал требования безопасности труда;

Оценка «4» ставится в том случае, если выполнены требования к оценке «5», но:

- а) было допущено два-три недочёта, или не более одной и грубой ошибки и одного недочёта;

Оценка «3» ставится, если работа выполнена не полностью, но объём выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы, или если в ходе проведения опыта и измерений были допущены следующие ошибки:

- а) в работе были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, анализе и т.д.), непринципиального для данной работы характера, но повлиявших на результат выполнения;
- б) или не выполнен совсем или выполнен неверно анализ;
- г) или работа выполнена не полностью, однако объём выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы;

Оценка «2» ставится в том случае, если:

- а) работа выполнена не полностью, и объём выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов;
- б) или измерения, вычисления производились неправильно;
- в) или в ходе работы и в отчёте обнаружилось в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке «3».

Оценка «1» ставится учащемуся за отказ от выполнения работы (пустой лист).

В тех случаях, когда учащийся показал оригинальный и наиболее рациональный подход к выполнению работы, но не избежал тех или иных недостатков, оценка за выполнение работы по усмотрению учителя может быть повышена по сравнению с указанными выше нормами.

Оценка за тестовую работу

- Оценка «5» — более 85% баллов;
- Оценка «4» — от 70 до 85% баллов;
- Оценка «3» — от 50 до 70 баллов;
- Оценка «2» — менее 50% баллов.

Оценка устных ответов

Оценка «5» ставится в том случае, если учащийся:

а) обнаруживает полное понимание сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, знание законов и теорий, умеет подтвердить их конкретными примерами, применить в новой ситуации;

б) дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а так же правильное определение величин, их единиц и способов измерения;

в) технически грамотно выполняет чертежи, схемы и графики, сопутствующие ответу, правильно записывает формулы, пользуясь принятой системой условных обозначений;

г) при ответе не повторяет дословно текст учебника, а умеет отобрать главное, обнаруживает самостоятельность и аргументированность суждений, умеет установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу, а так же с материалом усвоенным при изучении других смежных предметов;

д) умеет подкрепить ответ несложными демонстрационными материалами;

е) умеет делать анализ, обобщения собственные выводы по отвечаемому вопросу;

ж) умеет самостоятельно и рационально работать с учебником дополнительной литературой и справочниками.

Оценка «4» ставится в том случае, если ответ удовлетворяет названным выше требованиям, но учащийся:

а) допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно, или при небольшой помощи учителя.

б) не обладает достаточным навыком работы со справочной литературой (например, ученик умеет все найти, правильно ориентируется в справочниках, но работает медленно).

Оценка «3» ставится в том случае, если учащийся правильно понимает сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но при ответе:

а) обнаруживает отдельные пробелы в усвоении существенных вопросов курса не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала,

б) испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения задач различных типов, при объяснении конкретных явлений на основе теорий и законов, или в подтверждении конкретных примеров практического применения теорий,

в) отвечает неполно на вопросы учителя (упуская и основное), или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте;

г) обнаруживает недостаточное понимание отдельных положений при воспроизведении текста учебника, или отвечает неполно на вопросы учителя, допуская одну, две грубые ошибки.

Оценка «2» ставится в том случае, если ученик:

а) не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов;

б) или имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к

решению конкретных вопросов и задач по образцу;

в) или при ответе (на один вопрос) допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи учителя.

Оценка «1» ставится учащемуся за отказ от выполнения работы (ответа).

Основные ошибки и недочёты

При оценке контрольных, самостоятельных и устных ответов учащихся следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочёты.

Грубыми считают следующие ошибки:

- 1) незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов, обозначений величин, единиц их измерения;
- 2) незнание наименований единиц измерения;
- 3) неумение выделить в ответе главное;
- 4) неумение применить знание для решения задач и объяснения явлений;
- 5) неумение делать выводы и обобщения;
- 6) неумение читать и строить графики и принципиальные схемы;
- 7) неумение пользоваться учебником и справочниками;

К негрубым ошибкам следует отнести:

- 1) неточность формулировок, определений, понятий, законов, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;
- 2) ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточность графика (например, нет подписи оси) и др;
- 3) нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план устного ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
- 4) нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
- 5) неумение решать задачи в общем виде (для учащихся 8-9 классов).

Недочётами являются:

- 1) нерациональные приёмы вычислений и преобразований;
- 2) ошибки в вычислениях (арифметические);
- 3) небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков;

Литература для учащихся и учителя.

1. Л.Л.Босова, А.Ю.Босова, “Информатика и ИКТ 11 класс.” Москва, БИНОМ, Лаборатория знаний. 2020 г.
2. Л.Л.Босова, А.Ю.Босова, “Информатика и ИКТ 10 класс.” Москва, БИНОМ, Лаборатория знаний. 2020 г.

Оснащение учебно-воспитательного процесса.

ТРЕБОВАНИЯ К ОСНАЩЕНИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В СООТВЕТСТВИИ С СОДЕРЖАТЕЛЬНЫМ НАПОЛНЕНИЕМ УЧЕБНЫХ ПРЕДМЕТОВ ФЕДЕРАЛЬНОГО КОМПОНЕНТА ГОСУДАРСТВЕННОГО СТАНДАРТА ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Основания и цели разработки требований. Настоящие требования разработаны на основе федерального компонента государственного образовательного стандарта общего образования (для основной средней школы, базового и профильного уровней полной средней школы).

Требования представляют собой рекомендации по оптимальному материально-техническому обеспечению учебного процесса, предъявляемые в условиях ввода государственного стандарта по информатике и информационным технологиям. Они содержат перечни средств компьютерных и информационно-коммуникационных технологий (включая компьютеры, операционные системы и другие цифровые ресурсы), книгопечатной продукции (библиотечный фонд), демонстрационных печатных пособий и демонстрационных ресурсов в цифровом формате представления, технических средств. Требования к материально-техническому обеспечению учитывают интегративные возможности использования информационных технологий в процессе обучения и предполагают возможность преподавания в кабинете информационных технологий не только предмета «Информатика и информационные технологии», но и ряда других предметов на уроках, предполагающих активное использование информационных технологий а также использование средств информационных и коммуникационных технологий в различных помещениях школы (предметные кабинеты, библиотека, комната для самостоятельных занятий учащихся и др.) и вне школы (в поисковой деятельности).

Новизна разработанных требований. Государственный стандарт по информатике предполагает приоритет деятельностного подхода к процессу обучения, развитие у учащихся широкого комплекса общих учебных и предметных умений, овладение способами деятельности, формирующими познавательную, информационную, коммуникативную компетенции. Материально-техническое обеспечение учебного процесса должно быть достаточным для эффективного решения этих задач. В отличие от существовавших ранее перечней средств обучения и учебного оборудования по информатике настоящие требования ориентированы на возможность изучения информационных технологий и формирования коммуникативной компетенции, в том числе и через их использование при изучении различных предметов. Требования включают не только элементы, выпускаемые и поставляемые в школы в настоящее время, но и перспективные, наличие которых необходимо для обеспечения ввода стандарта.

Принципы отбора объектов и средств материально-технического обеспечения. В перечнях средств материально-технического обеспечения, вошедших в состав настоящих требований, представлены не конкретные названия и характеристики, а общая номенклатура объектов и цифровых ресурсов, описание их свойств и решаемых образовательных задач. В описание приводятся лишь ориентировочные минимальные рекомендованные технические

характеристики средств информационных и коммуникационных технологий. Это вызвано их быстрым развитием на современном этапе, а также снижением стоимости на фоне повышения стоимости традиционного учебного оборудования. Введение стандарта также потребует создание новых учебников и учебных пособий, соответствующих стандарту. Значительная часть учебных материалов, входящих в данные требования, в том числе тексты, комплекты иллюстраций, схемы, таблицы, диаграммы могут быть представлены не на полиграфических, а на цифровых (электронных) носителях. Использование цифровых образовательных ресурсов повышает эффективность учебных материалов, прежде всего за счет использования интерактивности и возможностей деятельностного подхода. Широкое использование цифровых ресурсов позволяет снизить стоимость затрат на размножение и доставку за счет низкой стоимости копирования и использования Интернет для распространения.

Реализация принципа вариативности; преемственность на разных ступенях образования. Настоящие требования выполняют функцию ориентира в создании целостной предметно-развивающей среды, необходимой для реализации требований к уровню подготовки выпускников на каждой ступени обучения, установленных стандартом. Они исходят из задач комплексного использования материально-технических средств обучения, перехода от репродуктивных форм учебной деятельности к самостоятельным, поисково-исследовательским видам работы, переноса акцента на аналитический компонент учебной деятельности, формирование коммуникативной культуры учащихся и развитие умений работы с различными типами информации и ее источников.

Расчет количественных показателей. Количество учебного оборудования приводится в рекомендациях в расчете на один учебный кабинет. В школах, имеющих более одного класса в каждой параллели, желательно иметь более одного учебного кабинета. При этом использование значительной части указанных технических средств связано с выполнением не только внутрипредметных, но и общеучебных задач. Оснащение этими техническими средствами рассматривается как элемент общего материально-технического оснащения образовательного учреждения.

Конкретное количество указанных средств и объектов материально-технического обеспечения учитывает средний расчет наполняемости класса с учетом того, что занятия с применением информационных и коммуникационных технологий проводятся по подгруппам (12-15 учащихся). Для отражения количественных показателей в требованиях используется следующая система символических обозначений:

- **Д** – демонстрационный экземпляр (1 экз., кроме специально оговоренных случаев), буквой **Д** также обозначается все оборудование, необходимое в единственном экземпляре;
- **К** – полный комплект (исходя из реальной наполняемости класса), для школ с наполняемостью классов свыше 25 человек при комплектовании кабинета средствами ИКТ рекомендуется исходить из 15 рабочих мест учащихся;
- **Ф** – комплект для фронтальной работы (примерно в два раза меньше, чем полный комплект, то есть не менее 1 экз. на двух учащихся),
- **П** – комплект, необходимый для практической работы в группах, насчитывающих по несколько учащихся (5-7 экз.).

Характеристика учебного кабинета. Помещение кабинета информатики и информационных технологий 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, указанным в настоящих требованиях, а также специализированной учебной мебелью.

Основным оборудованием учебного кабинета является компьютерное оборудование, которое может быть представлено как в стационарном исполнении, так и в виде переносных компьютеров. Компьютерное оборудование может использовать различные операционные системы (в том числе семейств Windows, Mac OS, Linux). Возможна также реализация компьютерного класса с использованием сервера и «тонкого клиента». Все компьютеры должны быть объединены в единую сеть с выходом в Интернет. Возможно использование участков беспроводной сети. Для управления доступом к ресурсам Интернет и оптимизации трафика должны быть использованы специальные программные средства. Могут использоваться как настольные компьютеры, так и компьютеры типа «ноутбук» и карманные. Технические характеристики, приведенные в требованиях в ряде случаев, являются ориентировочными и могут изменяться в ходе технического развития.

Для обеспечения удобства работы с цифровыми ресурсами и работами учащихся, как в кабинете информатики, так и в школе в целом рекомендуется использовать файловый сервер, входящий в состав материально-технического обеспечения всего образовательного учреждения.

Все программные средства, устанавливаемые на компьютерах в кабинете информатики и информационных технологий, а также на других компьютерах, установленных в образовательном учреждении, должна быть лицензированы для использования во всей школе или на необходимом числе рабочих мест.

Оснащение кабинета должно предполагать его широкое использование не только для проведения уроков информатики, но и при преподавании других предметов. Учебный кабинет должен обеспечивать возможность проведения занятий по различным предметам, направленных, прежде всего, на поиск и обработку информации, подготовку и демонстрации мультимедиа презентаций.

№	Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения	Необходимое количество	Примечания
1.	БИБЛИОТЕЧНЫЙ ФОНД (КНИГОПЕЧАТНАЯ ПРОДУКЦИЯ)		
1.1	Стандарт среднего (полного) общего образования по информатике (базовый уровень)	Д	Стандарт по информатике, примерные программы, авторские рабочие программы входят в состав обязательного программно-методического обеспечения кабинета информатики.
1.2	Примерная программа среднего (полного) общего образования на базовом уровне по информатике	Д	

№	Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения	Необходимое количество	Примечания
1.3	Авторские рабочие программы по информатике	Д	
1.4	Методические пособия для учителя (рекомендации к проведению уроков)	Д	
1.5	Учебник для базового обучения	К	В библиотечный фонд входят комплекты учебников, рекомендованных или допущенных МОН РФ. При комплектации библиотечного фонда полными комплектами учебников целесообразно включить в состав книгопечатной продукции, имеющейся в кабинете информатики, не только УМК, используемого в данной школе, но и по несколько экземпляров учебников из других УМК. Эти учебники могут быть использованы учащимися для выполнения практических работ, а также учителем как часть методического обеспечения кабинета.
1.6	Учебники для базового обучения с учетом профиля (гуманитарный, естественно-научный, технологический)	К	
1.7	Рабочая тетрадь по информатике	К	В состав библиотечного фонда целесообразно включать рабочие тетради, соответствующие используемым комплектам учебников.
1.8	Научная, научно-популярная литература, периодические издания	П	Необходимы для подготовки докладов и сообщений; Научные, научно-популярные и художественные издания, необходимые для подготовки докладов, сообщений, рефератов и творческих работ должны содержаться в фондах школьной библиотеки

№	Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения	Необходимое количество	Примечания	
1.9	Справочные пособия (энциклопедии и т.п.)	П		
1.10	Дидактические материалы по всем курсам	Ф	Сборники познавательных и развивающих заданий, а также контрольно-измерительные материалы по отдельным темам и курсам.	
2.	ПЕЧАТНЫЕ ПОСОБИЯ			
	<i>Плакаты</i>			
2.1	Организация рабочего места и техника безопасности	Д	Таблицы, схемы, диаграммы и графики должны быть представлены в виде демонстрационного (настенного), полиграфического издания и в цифровом виде (например, в виде набора слайдов мультимедиа презентации).	
2.2	Архитектура компьютера	Д		
2.3	Виды профессиональной информационной деятельности человека и используемые инструменты (технические средства и информационные ресурсы)	Д		
2.4	Раскладка клавиатуры, используемая при клавиатурном письме	Д		
2.5	История информатики	Д		
	<i>Схемы</i>			
2.6	Информация, арифметика информационных процессов	Д		
2.7	Виды информационных ресурсов	Д		
2.8	Виды информационных процессов	Д		

№	Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения	Необходимое количество	Примечания
2.9	Представление информации (дискретизация)	Д	
2.10	Моделирование, формализация, алгоритмизация	Д	
2.11	Основные этапы разработки программ	Д	
2.12	Системы счисления	Д	
2.13	Логические операции	Д	
2.14	Блок-схемы	Д	
2.15	Алгоритмические конструкции	Д	
2.16	Структуры веб-ресурсов	Д	
2.17	Таблица Программа информатизации школы	Д	
3.	ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАТИВНЫЕ СРЕДСТВА		
	<i>Программные средства</i>		Все программные средства должна быть лицензированы для использования во всей школе или на необходимом числе рабочих мест.
3.1	Операционная система	К	
3.2	Файловый менеджер (в составе операционной системы или др.).	К	
3.3	Почтовый клиент (входит в состав операционных систем или др.).	К	
3.4	Программа для организации общения и групповой работы с использованием компьютерных сетей.	К	
3.6	Программное обеспечение для	Д	Устанавливается на сервере, для остальных компьютеров

№	Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения	Необходимое количество	Примечания
	организации управляемого коллективного и безопасного доступа в Internet. Брандмауэр и HTTP-прокси сервер.		необходимы клиентские лицензии.
3.7	Антивирусная программа	К	
3.8	Программа-архиватор	К	
3.9	Система оптического распознавания текста для русского, национального и изучаемых иностранных языков	К	
3.10	Программа для записи CD и DVD дисков	К	
3.11	Комплект общеупотребимых программ, включающий: текстовый редактор, программу разработки презентаций, электронные таблицы.	К	
3.12	Звуковой редактор.	К	
3.13	Программа для организации аудиоархивов.	К	
3.14	Редакторы векторной и растровой графики.	К	
3.15	Программа для просмотра статических изображений.	К	
3.16	Мультимедиа проигрыватель	К	Входящий в состав операционных систем или другой
3.17	Программа для проведения видеомонтажа и сжатия видеофайлов	П	

№	Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения	Необходимое количество	Примечания
3.18	Редактор Web-страниц.	К	
3.19	Браузер	К	Входящий в состав операционных систем или другой
3.20	Система управления базами данных, обеспечивающая необходимые требования.	К	
3.21	Геоинформационная система, позволяющая реализовать требования стандарта по предметам, использующим картографический материал.	К	
3.22	Система автоматизированного проектирования.	К	
3.23	Виртуальные компьютерные лаборатории по основным разделам курсов математики и естественных наук.	К	
3.24	Интегрированные творческие среды.	К	
3.25	Программа-переводчик, многоязычный электронный словарь.	К	
3.26	Система программирования.	К	
3.27	Клавиатурный тренажер.	К	
3.28	Программное обеспечение для работы цифровой измерительной лаборатории,	К	

№	Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения	Необходимое количество	Примечания
	статистической обработки и визуализации данных		
3.29	Программное обеспечение для работы цифровой лаборатории конструирования и робототехники	К	Для получения и обработки данных, передачи результатов на стационарный компьютер
3.30	Программное обеспечение для работы цифрового микроскопа	К	Дает возможность редактировать изображение, сохранять фото и видеоизображений в стандартных форматах
3.31	Коллекции цифровых образовательных ресурсов по различным учебным предметам	К	Предназначены для реализации интегративного подхода, позволяющего изучать информационные технологии в ходе решения задач различных предметов, например, осваивать геоинформационные системы в ходе их использования в курсе географии
4.	ЭКРАННО-ЗВУКОВЫЕ ПОСОБИЯ		
4.1	Комплекты презентационных слайдов по всем разделам курсов	Д	Данные комплекты должны развивать и дополнять комплекты, описанные в разделе «Печатные пособия».
5.	ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ (СРЕДСТВА ИКТ)		
5.1	Экран (на штативе или настенный)	Д	Минимальный размер 1,25 × 1,25 м
5.2	Мультимедиа проектор	Д	В комплекте: кабель питания, кабели для подключения к компьютеру, видео и аудио источникам
5.3	Персональный компьютер – рабочее место учителя	Д	Основные технические требования: операционная система с графическим интерфейсом, привод для чтения и записи

№	Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения	Необходимое количество	Примечания
			компакт дисков, аудио-видео входы/выходы, возможность подключения к локальной сети и выхода в Интернет; в комплекте: клавиатура, мышь со скроллингом, коврик для мыши; оснащен акустическими системами, микрофоном и наушниками; может быть стационарным или переносным.
5.4	Персональный компьютер – рабочее место ученика	К	Основные технические требования: операционная система с графическим интерфейсом, привод для чтения компакт дисков, аудио-видео входы/выходы, возможность подключения к локальной сети и выхода в Интернет; в комплекте: клавиатура, мышь со скроллингом, коврик для мыши; оснащен микрофоном и наушниками; может быть стационарным или переносным.
5.5	Принтер лазерный	П	Формат А4 Быстродействие не ниже 15 стр./мин, разрешение не ниже 600 × 600 dpi
5.6	Принтер цветной	П	Формат А4 Ч/б печать: 10 стр./мин. (А4), цветная печать: 6 стр./мин.
5.7	Принтер лазерный сетевой	Д	Формат А4 Быстродействие не ниже 25 стр./мин, разрешение не ниже 600×600 dpi; входит в состав материально-технического обеспечения всего образовательного учреждения
5.8	Сервер	Д	Обеспечивает техническую

№	Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения	Необходимое количество	Примечания
			<p>составляющую формирования единого информационного пространства школы.</p> <p>Организацию доступа к ресурсам Интернет. Должен обладать дисковым пространством, достаточным для размещения цифровых образовательных ресурсов необходимых для реализации образовательных стандартов по всем предметам, а также размещения работ учащихся. Входит в состав материально-технического обеспечения всего образовательного учреждения</p>
5.9	Источник бесперебойного питания	Д	Обеспечивает работоспособность в условиях кратковременного сбоя электроснабжения. Во всех образовательных учреждениях обеспечивает работу сервера, в местностях с неустойчивым электроснабжением необходимо обеспечить бесперебойным питанием все устройства.
5.10	Комплект сетевого оборудования	Д	Должен обеспечивать соединение всех компьютеров, установленных в школе в единую сеть с выделением отдельных групп, с подключением к серверу и выходом в Интернет.
5.11	Комплект оборудования для подключения к сети Интернет	Д	Выбирается в зависимости от выбранного способа подключения конкретной школы. Оптимальной скоростью передачи является 2,4 Мбит/сек.
5.12	Специальные модификации устройств для ручного ввода текстовой	Ф	Особую роль специальные модификации этих устройств играют для учащихся с проблемами двигательного

№	Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения	Необходимое количество	Примечания
	информации и манипулирования экранными объектами – клавиатура и мышь (и разнообразные устройства аналогичного назначения)		характера, например, с ДЦП
5.13	Копировальный аппарат	Д	Входит в состав материально-технического обеспечения всего образовательного учреждения
	<i>Устройства для записи (ввода) визуальной и звуковой информации</i>		
5.14	Устройства создания графической информации (графический планшет)	Ф	Рабочая зона – не менее формата А6; чувствительность на нажим; ручка без элементов питания.
5.15	Сканер	Д	Оптическое разрешение не менее 1200×2400 dpi
5.16	Цифровой фотоаппарат	Д	Рекомендуется использовать фотоаппараты со светочувствительным элементом не менее 1 мегапикселя
5.17	Устройство для чтения информации с карты памяти (картридер)	Д	
5.18	Цифровая видеокамера	Д	С интерфейсом IEEE 1394; штатив для работы с видеокамерой
5.19	Web-камера	Д/Ф	
5.20	Устройства ввода/вывода звуковой информации – микрофон, наушники	Ф	В комплекте к каждому рабочему месту
5.21	Устройства вывода/вывода звуковой информации – микрофон, колонки и	Д	В комплекте к рабочему месту учителя

№	Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения	Необходимое количество	Примечания
	наушники		
5.22	Устройства для создания музыкальной информации (музыкальные клавиатуры)	II	Не менее 4-х октав
5.23	Внешний накопитель информации	Д	Емкость не менее 120 Гб
5.24	Мобильное устройство для хранения информации (флеш-память)	Д	Интерфейс USB; емкость не менее 128 Мб
	<i>Расходные материалы</i>		
5.25	Бумага		Количество расходных материалов должно определяться запросами образовательным учреждением и зависит от количества классов и должно полностью обеспечивать потребности учебного процесса
5.26	Картриджи для лазерного принтера		
5.27	Картриджи для струйного цветного принтера		
5.28	Картриджи для копировального аппарата		
5.29	Дискеты		
5.30	Диск для записи (CD-R или CD-RW)		
5.31	Спирт для протирки оборудования		Ориентировочно – из расчета 20 г на одно устройство в год
6.	УЧЕБНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ		
6.1	Конструктор для изучения логических схем	II	
6.2	Комплект оборудования для цифровой измерительной естественно-научной лаборатории на базе стационарного и/или карманного компьютеров	II	Включает набор из нескольких (но не менее 7) цифровых датчиков (расстояния, температуры, освещенности, влажности, давления, тока, напряжения, магнитной индукции и пр.), обеспечивающих возможность измерений методически обусловленных

№	Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения	Необходимое количество	Примечания
			комплексов физических параметров с необходимой точностью, устройство для регистрации, сбора и хранения данных, карманный и стационарный компьютер, программное обеспечение для графического представления результатов измерений, их математической обработки и анализа, сбора и учета работ учителем.
6.3	Комплект оборудования для лаборатории конструирования и робототехники	II	В комплекте – набор конструктивных элементов для создания программно управляемых моделей, программируемый микропроцессорный блок, набор датчиков (освещенности, температуры, угла поворота и др.), регистрирующих информацию об окружающей среде и обеспечивающих обратную связь, программное обеспечение для управления созданными моделями.* * необходим компьютер
6.4	Цифровой микроскоп или устройство для сопряжения обычного микроскопа и цифровой фотокамеры.	Д/Ф	Подключаемый к компьютеру микроскоп, обеспечивающий изменяемую кратность увеличения; верхняя и нижняя подсветка предметного столика; прилагаемое программное обеспечение должно обеспечивать возможность сохранения статических и динамических изображений в стандартных форматах с разрешением, достаточным для учебного процесса.

№	Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения	Необходимое количество	Примечания
7.	МОДЕЛИ		
7.1	Устройство персонального компьютера	Д/Ф	Модели могут быть представлены в цифровом формате для демонстрации на компьютере
7.2	Преобразование информации в компьютере	Д/Ф	
7.3	Информационные сети и передача информации	Д/Ф	
7.4	Модели основных устройств ИКТ	Д/Ф	
8.	НАТУРАЛЬНЫЕ ОБЪЕКТЫ		
8.1	В качестве натуральных объектов предполагается использование средств ИКТ, описанных в разделах «Технические средства обучения» и «Учебно-практическое оборудование»		
8.2	Микропрепараты для изучения с помощью цифрового микроскопа	П	
9.	МЕБЕЛЬ		
9.1	Компьютерный стол	Д/Ф	
9.2	Аудиторная доска для письма фломастером с магнитной поверхностью	Д	
9.3	Стойки для хранения компакт-дисков, запирающаяся на ключ	Д	
9.4	Запирающиеся шкафы для хранения оборудования	Д	

**ИМЕЮЩЕЕСЯ ОСНАЩЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА
В СООТВЕТСТВИИ С СОДЕРЖАТЕЛЬНЫМ НАПОЛНЕНИЕМ
УЧЕБНЫХ ПРЕДМЕТОВ ФЕДЕРАЛЬНОГО КОМПОНЕНТА
ГОСУДАРСТВЕННОГО СТАНДАРТА ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

№	Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения	Необходимое количество	Примечания
1.	БИБЛИОТЕЧНЫЙ ФОНД (КНИГОПЕЧАТНАЯ ПРОДУКЦИЯ)		
1.1	Стандарт среднего (полного) общего образования по информатике (базовый уровень)	Д	Стандарт по информатике, примерные программы, авторские рабочие программы входят в состав обязательного программно-методического обеспечения кабинета информатики.
1.2	Примерная программа среднего (полного) общего образования на базовом уровне по информатике	Д	
1.3	Авторские рабочие программы по информатике	Д	
1.4	Методические пособия для учителя (рекомендации к проведению уроков)	Д	
1.5	Учебник для базового обучения	К	В библиотечный фонд входят комплекты учебников,

№	Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения	Необходимое количество	Примечания
1.6	Учебники для базового обучения с учетом профиля (гуманитарный, естественно-научный, технологический)	К	рекомендованных или допущенных МОН РФ. При комплектации библиотечного фонда полными комплектами учебников целесообразно включить в состав книгопечатной продукции, имеющейся в кабинете информатики, не только УМК, используемого в данной школе, но и по несколько экземпляров учебников из других УМК. Эти учебники могут быть использованы учащимися для выполнения практических работ, а также учителем как часть методического обеспечения кабинета.
1.7	Дидактические материалы по всем курсам	Ф	Сборники познавательных и развивающих заданий, а также контрольно-измерительные материалы по отдельным темам и курсам.
2.	ПЕЧАТНЫЕ ПОСОБИЯ		
	<i>Плакаты</i>		
2.1	Организация рабочего места и техника безопасности	Д	Таблицы, схемы, диаграммы и графики должны быть представлены в виде демонстрационного (настенного), полиграфического издания и в цифровом виде (например, в виде набора слайдов мультимедиа презентации).
2.2	Архитектура компьютера	Д	
2.3	Виды профессиональной информационной деятельности человека и используемые инструменты (технические средства и информационные ресурсы)	Д	

№	Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения	Необходимое количество	Примечания
	<i>Схемы</i>		
2.4	Информация, арифметика информационных процессов	Д	
2.5	Виды информационных ресурсов	Д	
2.6	Виды информационных процессов	Д	
2.7	Представление информации (дискретизация)	Д	
2.8	Моделирование, формализация, алгоритмизация	Д	
2.9	Основные этапы разработки программ	Д	
2.10	Блок-схемы	Д	
2.11	Алгоритмические конструкции	Д	
3.	ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАТИВНЫЕ СРЕДСТВА		
	<i>Программные средства</i>		Все программные средства должна быть лицензированы для использования во всей школе или на необходимом числе рабочих мест.
3.1	Операционная система	К	
3.2	Файловый менеджер (в составе операционной системы или др.).	К	
3.3	Почтовый клиент (входит в состав операционных систем или др.).	К	
3.4	Программа для организации общения и групповой работы с	К	

№	Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения	Необходимое количество	Примечания
	использованием компьютерных сетей.		
3.6	Программное обеспечение для организации управляемого коллективного и безопасного доступа в Internet. Брандмауэр и HTTP-прокси сервер.	Д	Устанавливается на сервере, для остальных компьютеров необходимы клиентские лицензии.
3.7	Антивирусная программа	К	
3.8	Программа-архиватор	К	
3.9	Система оптического распознавания текста для русского, национального и изучаемых иностранных языков	К	
3.10	Программа для записи CD и DVD дисков	К	
3.11	Комплект общеупотребимых программ, включающий: текстовый редактор, программу разработки презентаций, электронные таблицы.	К	
3.12	Звуковой редактор.	К	
3.13	Редакторы векторной и растровой графики.	К	
3.14	Программа для просмотра статических изображений.	К	
3.15	Мультимедиа проигрыватель	К	Входящий в состав операционных систем или другой
3.16	Программа для проведения видеомонтажа и	П	

№	Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения	Необходимое количество	Примечания
	сжатия видеофайлов		
3.17	Редактор Web-страниц.	К	
3.18	Браузер	К	Входящий в состав операционных систем или другой
3.19	Система управления базами данных, обеспечивающая необходимые требования.	К	
3.20	Геоинформационная система, позволяющая реализовать требования стандарта по предметам, использующим картографический материал.	К	
3.21	Система автоматизированного проектирования.	К	
3.26	Система программирования.	К	
3.27	Клавиатурный тренажер.	К	
3.31	Коллекции цифровых образовательных ресурсов по различным учебным предметам	К	Предназначены для реализации интегративного подхода, позволяющего изучать информационные технологии в ходе решения задач различных предметов, например, осваивать геоинформационные системы в ходе их использования в курсе географии
4.	ЭКРАННО-ЗВУКОВЫЕ ПОСОБИЯ		
4.1	Комплекты презентационных слайдов по всем разделам курсов	Д	Данные комплекты должны развивать и дополнять комплекты, описанные в разделе «Печатные пособия».
5.	ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ (СРЕДСТВА ИКТ)		

№	Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения	Необходимое количество	Примечания
5.1	Экран (на штативе или настенный)	Д	Минимальный размер 1,25 × 1,25 м
5.2	Мультимедиа проектор	Д	В комплекте: кабель питания, кабели для подключения к компьютеру, видео и аудио источникам
5.3	Персональный компьютер – рабочее место учителя	Д	Основные технические требования: операционная система с графическим интерфейсом, привод для чтения и записи компакт дисков, аудио-видео входы/выходы, возможность подключения к локальной сети и выхода в Интернет; в комплекте: клавиатура, мышь со скроллингом, коврик для мыши; оснащен акустическими системами, микрофоном и наушниками; может быть стационарным или переносным.
5.4	Персональный компьютер – рабочее место ученика	К	Основные технические требования: операционная система с графическим интерфейсом, привод для чтения компакт дисков, аудио-видео входы/выходы, возможность подключения к локальной сети и выхода в Интернет; в комплекте: клавиатура, мышь со скроллингом, коврик для мыши; оснащен микрофоном и наушниками; может быть стационарным или переносным.
5.5	Принтер лазерный	П	Формат А4 Быстродействие не ниже 15 стр./мин, разрешение не ниже 600 × 600 dpi
5.6	Принтер цветной	П	Формат А4

№	Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения	Необходимое количество	Примечания
			Ч/б печать: 10 стр./мин. (А4), цветная печать: 6 стр./мин.
5.7	Принтер лазерный сетевой	Д	Формат А4 Быстродействие не ниже 25 стр./мин, разрешение не ниже 600×600 dpi; входит в состав материально-технического обеспечения всего образовательного учреждения
5.8	Источник бесперебойного питания	Д	Обеспечивает работоспособность в условиях кратковременного сбоя электроснабжения. Во всех образовательных учреждениях обеспечивает работу сервера, в местностях с неустойчивым электроснабжением необходимо обеспечить бесперебойным питанием все устройства.
5.9	Комплект сетевого оборудования	Д	Должен обеспечивать соединение всех компьютеров, установленных в школе в единую сеть с выделением отдельных групп, с подключением к серверу и выходом в Интернет.
5.10	Комплект оборудования для подключения к сети Интернет	Д	Выбирается в зависимости от выбранного способа подключения конкретной школы. Оптимальной скоростью передачи является 2,4 Мбит/сек.
5.11	Специальные модификации устройств для ручного ввода текстовой информации и манипулирования экранными объектами – клавиатура и мышь (и разнообразные устройства аналогичного	Ф	Особую роль специальные модификации этих устройств играют для учащихся с проблемами двигательного характера, например, с ДЦП

№	Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения	Необходимое количество	Примечания
	назначения)		
5.12	Копировальный аппарат	Д	Входит в состав материально-технического обеспечения всего образовательного учреждения
	<i>Устройства для записи (ввода) визуальной и звуковой информации</i>		
5.13	Устройства создания графической информации (графический планшет)	Ф	Рабочая зона – не менее формата А6; чувствительность на нажим; ручка без элементов питания.
5.14	Сканер	Д	Оптическое разрешение не менее 1200×2400 dpi
5.15	Цифровой фотоаппарат	Д	Рекомендуется использовать фотоаппараты со светочувствительным элементом не менее 1 мегапикселя
5.16	Устройство для чтения информации с карты памяти (картридер)	Д	
5.17	Цифровая видеокамера	Д	С интерфейсом IEEE 1394; штатив для работы с видеокамерой
5.18	Web-камера	Д/Ф	
5.19	Устройства ввода/вывода звуковой информации – микрофон, наушники	Ф	В комплекте к каждому рабочему месту
5.20	Устройства вывода/вывода звуковой информации – микрофон, колонки и наушники	Д	В комплекте к рабочему месту учителя
5.22	Внешний накопитель информации	Д	Емкость не менее 120 Гб
5.23	Мобильное устройство для хранения информации (флеш-память)	Д	Интерфейс USB; емкость не менее 128 Мб
	<i>Расходные материалы</i>		

№	Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения	Необходимое количество	Примечания
5.25	Бумага		Количество расходных материалов должно определяться запросами образовательным учреждением и зависит от количества классов и должно полностью обеспечивать потребности учебного процесса
5.26	Картриджи для лазерного принтера		
5.27	Картриджи для струйного цветного принтера		
5.28	Картриджи для копировального аппарата		
5.29	Дискеты		
5.30	Диск для записи (CD-R или CD-RW)		
5.31	Спирт для протирки оборудования		Ориентировочно – из расчета 20 г на одно устройство в год
6.	НАТУРАЛЬНЫЕ ОБЪЕКТЫ		
6.1	В качестве натуральных объектов предполагается использование средств ИКТ, описанных в разделах «Технические средства обучения» и «Учебно-практическое оборудование»		
6.2	Микропрепараты для изучения с помощью цифрового микроскопа	П	
7.	МЕБЕЛЬ		
7.1	Компьютерный стол	Д/Ф	
7.2	Стойки для хранения компакт-дисков, запирающаяся на ключ	Д	

**ДОРОЖНАЯ КАРТА ОСНАЩЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА
В СООТВЕТСТВИИ С СОДЕРЖАТЕЛЬНЫМ НАПОЛНЕНИЕМ
УЧЕБНЫХ ПРЕДМЕТОВ ФЕДЕРАЛЬНОГО КОМПОНЕНТА
ГОСУДАРСТВЕННОГО СТАНДАРТА ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

№	Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения	Необходимое количество	Примечания	Срок приобретения
1.	БИБЛИОТЕЧНЫЙ ФОНД (КНИГОПЕЧАТНАЯ ПРОДУКЦИЯ)			
1.1	Рабочая тетрадь по информатике	К	В состав библиотечного фонда целесообразно включать рабочие тетради, соответствующие используемым комплектам учебников.	В течении 2016 года
1.2	Научная, научно-популярная литература, периодические издания	П	Необходимы для подготовки докладов и сообщений; Научные, научно-популярные и художественные издания, необходимые для подготовки докладов, сообщений, рефератов и творческих работ должны содержаться в фондах школьной библиотеки	В течении 2016 года
1.3	Справочные пособия (энциклопедии и т.п.)	П		В течении 2016 года
2.	ПЕЧАТНЫЕ ПОСОБИЯ			
	<i>Плакаты</i>			В течении 2016 года
2.1	Раскладка клавиатуры, используемая при клавиатурном письме	Д		
2.2	История информатики	Д		В течении 2016 года
	<i>Схемы</i>			
2.3	Информация, арифметика информационных процессов	Д		В течении 2016 года
2.4	Системы счисления	Д		
2.5	Логические операции	Д		
2.6	Структуры веб-ресурсов	Д		

№	Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения	Необходимое количество	Примечания	Срок приобретения
2.7	Таблица Программа информатизации школы	Д		
5.	ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ (СРЕДСТВА ИКТ)			
5.1	Сервер	Д	Обеспечивает техническую составляющую формирования единого информационного пространства школы. Организацию доступа к ресурсам Интернет. Должен обладать дисковым пространством, достаточным для размещения цифровых образовательных ресурсов необходимых для реализации образовательных стандартов по всем предметам, а также размещения работ учащихся. Входит в состав материально-технического обеспечения всего образовательного учреждения	В течении 2016 года
	<i>Устройства для записи (ввода) визуальной и звуковой информации</i>			
5.2	Устройства для создания музыкальной информации (музыкальные клавиатуры)	П	Не менее 4-х октав	В течении 2016 года
	<i>Расходные материалы</i>			
5.3	Бумага		Количество расходных материалов должно определяться	В течении 2016 года
5.4	Картриджи для лазерного принтера			

№	Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения	Необходимое количество	Примечания	Срок приобретения
5.5	Картриджи для струйного цветного принтера		запросами образовательным учреждением и зависит от количества классов и должно полностью обеспечивать потребности учебного процесса	
5.6	Картриджи для копировального аппарата			
5.7	Дискеты			
5.8	Диск для записи (CD-R или CD-RW)			
5.9	Спирт для протирки оборудования		Ориентировочно – из расчета 20 г на одно устройство в год	
6.	УЧЕБНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ			
6.1	Конструктор для изучения логических схем	II		В течении 2016 года
6.2	Комплект оборудования для цифровой измерительной естественно-научной лаборатории на базе стационарного и/или карманного компьютеров	II	Включает набор из нескольких (но не менее 7) цифровых датчиков (расстояния, температуры, освещенности, влажности, давления, тока, напряжения, магнитной индукции и пр.), обеспечивающих возможность измерений методически обусловленных комплексов физических параметров с необходимой точностью, устройство для регистрации, сбора и хранения данных, карманный и стационарный компьютер, программное	

№	Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения	Необходимое количество	Примечания	Срок приобретения
			обеспечение для графического представления результатов измерений, их математической обработки и анализа, сбора и учета работ учителем.	
6.3	Комплект оборудования для лаборатории конструирования и робототехники	II	В комплекте – набор конструктивных элементов для создания программно управляемых моделей, программируемый микропроцессорный блок, набор датчиков (освещенности, температуры, угла поворота и др.), регистрирующих информацию об окружающей среде и обеспечивающих обратную связь, программное обеспечение для управления созданными моделями.* * необходим компьютер	
6.4	Цифровой микроскоп или устройство для сопряжения обычного микроскопа и цифровой фотокамеры.	Д/Ф	Подключаемый к компьютеру микроскоп, обеспечивающий изменяемую кратность увеличения; верхняя и нижняя подсветка предметного столика; прилагаемое	

№	Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения	Необходимое количество	Примечания	Срок приобретения
			программное обеспечение должно обеспечивать возможность сохранения статических и динамических изображений в стандартных форматах с разрешением, достаточным для учебного процесса.	
7.	МОДЕЛИ			
7.1	Устройство персонального компьютера	Д/Ф	Модели могут быть представлены в цифровом формате для демонстрации на компьютере	В течении 2016 года
7.2	Преобразование информации в компьютере	Д/Ф		
7.3	Информационные сети и передача информации	Д/Ф		
7.4	Модели основных устройств ИКТ	Д/Ф		
8.	НАТУРАЛЬНЫЕ ОБЪЕКТЫ			
8.1	В качестве натуральных объектов предполагается использование средств ИКТ, описанных в разделах «Технические средства обучения» и «Учебно-практическое оборудование»			В течении 2016 года
8.2	Микропрепараты для изучения с помощью цифрового микроскопа	П		
9.	МЕБЕЛЬ			
9.1	Аудиторная доска для письма фломастером с	Д		В течении 2016 года

№	Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения	Необходимое количество	Примечания	Срок приобретения
	магнитной поверхностью			
9.2	Стойки для хранения компакт-дисков, запирающаяся на ключ	Д		