

Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа с. Назино»

СОГЛАСОВАНО УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УВР Директор МКОУ «СОШ с.Назино» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/М. А. Вафина/ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Л. П. Дитрих / «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2023 г. «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ИНФОРМАТИКА**

10 – 11 класс

Составитель:

Хахалкина А.Н., учитель истории и обществознания МКОУ СОШ с.Назино

2023 г.

**СОДЕРЖАНИЕ**

[Пояснительная записка.........................................................................3](#_page2_x36.00_y144.95) [Общая характеристика учебного предмета «Информатика».......3](#_page2_x36.00_y381.95) [Цели изучения учебного предмета «Информатика» .....................4](#_page3_x36.00_y204.95) [Место учебного предмета «Информатика» в учебном плане......5](#_page4_x36.00_y36.95)

[Планируемые результаты освоения учебного предмета «Информатика» на уровне среднего общего образования..............5](#_page4_x36.00_y440.95)

[Личностные результаты....................................................................6](#_page5_x36.00_y36.95) [Метапредметные результаты ..........................................................7](#_page6_x36.00_y401.95) [Предметные результаты.................................................................10](#_page9_x36.00_y324.95) [Содержание учебного предмета «Информатика»...........................12](#_page11_x36.00_y252.95) [10 класс ............................................................................................13](#_page12_x36.00_y72.95) [11 класс ............................................................................................15](#_page14_x36.00_y300.95) [Тематическое планирование учебного предмета «информатика»19](#_page18_x36.00_y36.20) [10 класс (35 часов)...........................................................................19](#_page18_x36.00_y88.20) [11 класс (35 часов)...........................................................................29](#_page28_x36.00_y148.20)

Примерная рабочая программа учебного предмета «Информатика» на базовом уровне составлена на основе Требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования, а также Примерной программы воспитания.

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**



Примерная рабочая программа даёт представление о целях, общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами учебного предмета «Информатика» на базовом уровне; устанавливает обязательное предметное содержание, предусматривает его структуриро- вание по разделам и темам курса, определяет распределение его по клас- сам (годам изучения); даёт примерное распределение учебных часов по тематическим разделам курса и рекомендуемую (примерную) последова- тельность их изучения с учётом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей обучающих- ся.

Примерная рабочая программа определяет количественные и каче- ственные характеристики учебного материала для каждого года изучения, в том числе для содержательного наполнения разного вида контроля (промежуточной аттестации обучающихся, всероссийских проверочных работ, государственной итоговой аттестации). Программа является осно- вой для составления авторских учебных программ и учебников, поуроч- ного планирования курса учителем.

**Общая характеристика учебного предмета «Информатика»**

Учебный предмет «Информатика» в среднем общем образовании от- ражает:

сущность информатики как научной дисциплины, изучающей законо-

мерности протекания и возможности автоматизации информационных процессов в различных системах;

основные области применения информатики, прежде всего информаци-

онные технологии, управление и социальную сферу; междисциплинарный характер информатики и информационной дея-

тельности.

Курс информатики средней школы является завершающим этапом не- прерывной подготовки учащихся в области информатики и информаци- онно-коммуникационных технологий (ИКТ); он опирается на содержание курса информатики основной школы и опыт постоянного применения ИКТ, даёт теоретическое осмысление, интерпретацию и обобщение этого опыта.

Результаты базового уровня изучения учебного предмета «Информати- ка» ориентированы в первую очередь на общую функциональную грамот- ность, получение компетентностей для повседневной жизни и общего раз- вития. Они включают в себя:

понимание предмета, ключевых вопросов и основных составляющих

элементов изучаемой предметной области;

умение решать типовые практические задачи, характерные для исполь-

зования методов и инструментария данной предметной области; осознание рамок изучаемой предметной области, ограниченности мето-

дов и инструментов, типичных связей с другими областями знания.

**Цели изучения учебного предмета «Информатика»**

Основная цель изучения учебного предмета «Информатика» на базо- вом уровне среднего общего образования — обеспечение дальнейшего развития информационных компетенций вы-пуск-ника, его готовности к жизни в условиях развивающегося информационного общества и возраста- ющей конкуренции на рынке труда. В связи с этим изучение информати- ки в 10–11 классах должно обеспечить:

сформированность представлений о роли информатики, информацион-

ных и коммуникационных технологий в современном обществе; сформированность основ логического и алгоритмического мышления; сформированность умений различать факты и оценки, сравнивать оценоч-

ные выводы, видеть их связь с критериями оценивания 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, эргономическо- го, медицинского и физиологического контекстов информационных тех- нологий;

принятие правовых и этических аспектов информационных технологий;

осознание ответственности людей, вовлечённых в создание и исполь-

зование информационных систем, распространение информации; создание условий для развития навыков учебной, проектной, научно-

исследовательской и творческой деятельности, мотивации учащихся к

саморазвитию.

**Место учебного предмета «Информатика» в учебном плане**

Курсу информатики 10–11 классов предшествует курс информатики основной школы. Согласно Примерной основной образовательной про- грамме среднего общего образования на изучение информатики на базо- вом уровне в 10–11 классах отводится 70 часов учебного времени (1 час в неделю).

Базовый уровень изучения информатики рекомендуется для следую- щих профилей:

естественно-научный профиль, ориентирующий учащихся на такие сфе-

ры деятельности, как медицина, биотехнологии, химия, физика и др.; социально-экономический профиль, ориентирующий учащихся на про-

фессии, связанные с социальной сферой, финансами, экономикой,

управлением, предпринимательством и др.;

универсальный профиль, ориентированный в первую очередь на уча-

щихся, чей выбор не соответствует в полной мере ни одному из утвер- ждённых профилей.

Базовый уровень изучения информатики обеспечивает подготовку учащихся, ориентированных на те специальности, в которых информаци- онные технологии являются необходимыми инструментами профессио- нальной деятельности; участие в проектной и исследовательской деятель- ности, связанной с междисциплинарной и творческой тематикой; воз- можность решения задач базового уровня сложности Единого государ- ственного экзамена по информатике.

Для каждого года обучения предусмотрено резервное учебное время, которое может быть использовано участниками образовательного процес- са для формирования вариативной составляющей содержания конкретной рабочей программы. При этом обязательная (инвариантная) часть содер- жания предмета, установленная примерной рабочей программой, и время, отводимое на её изучение, должны быть сохранены полностью. Последо- вательность изучения тем в пределах одного года обучения может быть изменена по усмотрению учителя при подготовке рабочей программы и поурочного планирования.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ИНФОРМАТИКА» НА УРОВНЕ**

**СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**



Освоение учебного предмета «Информатика» на уровне среднего об- щего образования направлено на достижение обучающимися следующих личностных, метапредметных и предметных результатов.

**Личностные результаты**

Личностные результаты отражают готовность и способность обучаю- щихся руководствоваться сформированной внутренней позицией лично- сти, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убежде- ний, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализа- ции средствами учебного предмета следующих основных направлений воспитательной деятельности.

***Гражданское воспитание*:**

осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение зако-

на и правопорядка, соблюдение основополагающих норм информаци- онного права и информационной безопасности;

готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксе-

нофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, на- циональным признакам в виртуальном пространстве.

***Патриотическое воспитание*:**

ценностное отношение к историческому наследию; достижениям России

в науке, искусстве, технологиях; понимание значения информатики как науки в жизни современного общества.

***Духовно-нравственное воспитание*:**

сформированность нравственного сознания, этического поведения; способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения,

ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том чис- ле в сети Интернет.

***Эстетическое воспитание*:**

эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного и техниче-

ского творчества;

способность воспринимать различные виды искусства, в том числе осно-

ванные на использовании информационных технологий.

***Физическое воспитание*:**

сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственно-

го отношения к своему здоровью, том числе и за счёт соблюдения тре- бований безопасной эксплуатации средств информационных и комму- никационных технологий.

***Трудовое воспитание*:**

готовность к активной деятельности технологической и социальной на-

правленности, способность инициировать, планировать и самостоя- тельно выполнять такую деятельность;

интерес к сферам профессиональной деятельности, связанным с инфор-

матикой, программированием и информационными технологиями, основанными на достижениях информатики и научно-технического прогресса; умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

готовность и способность к образованию и самообразованию на протя-

жении всей жизни.

***Экологическое воспитание*:**

осознание глобального характера экологических проблем и путей их ре-

шения, в том числе с учётом возможностей ИКТ.

***Ценности научного познания*:**

сформированность мировоззрения, соответствующего современному

уровню развития информатики, достижениям научно-технического прогресса и общественной практики, за счёт понимания роли инфор- мационных ресурсов, информационных процессов и информационных технологий в условиях цифровой трансформации многих сфер жизни современного общества;

осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять

проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

В процессе достижения личностных результатов освоения программы учебного предмета «Информатика» у обучающихся совершенствуется *эмоциональный интеллект*, предполагающий сформированность:

*саморегулирования*, включающего самоконтроль, умение принимать от- ветственность за своё поведение, способность адаптироваться к эмоци- ональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;

*внутренней мотивации*, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из

своих возможностей;

*эмпатии*, включающей способность понимать эмоциональное состояние

других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;

*социальных навыков*, включающих способность выстраивать отношения

с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать кон- фликты.

**Метапредметные результаты**

Метапредметные результаты освоения образовательной программы по информатике отражают овладение универсальными учебными действия- ми — познавательными, коммуникативными, регулятивными.

**Универсальные познавательные действия**

***Базовые логические действия*:**

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматри-

вать её всесторонне;

устанавливать существенный признак или основания для сравнения,

классификации и обобщения;

определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их до-

стижения;

выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся ма-

териальных и нематериальных ресурсов;

вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов

целям, оценивать риски последствий деятельности;

координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального

и комбинированного взаимодействия;

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

***Базовые исследовательские действия*:**

владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности,

навыками разрешения проблем; способностью и готовностью к само- стоятельному поиску методов решения практических задач, примене- нию различных методов познания;

овладение видами деятельности по получению нового знания, его интер-

претации, преобразованию и применению в различных учебных ситуа-

циях, в том числе при создании учебных и социальных проектов; формирование научного типа мышления; владение научной терминоло-

гией, ключевыми понятиями и методами;

ставить и формулировать собственные задачи в образовательной дея-

тельности и жизненных ситуациях;

выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, вы-

двигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства

своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критиче-

ски оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых

условиях;

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт; осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов

действия в профессиональную среду;

уметь переносить знания в познавательную и практическую области

жизнедеятельности;

уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;

ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения. ***Работа с информацией*:**

владеть навыками получения информации из источников разных типов,

самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интер-

претацию информации различных видов и форм представления; создавать тексты в различных форматах с учётом назначения информа-

ции и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления

и визуализации;

оценивать достоверность, легитимность информации, её соответствие

правовым и морально-этическим нормам;

использовать средства информационных и коммуникационных техноло-

гий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных за- дач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, ги- гиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм инфор- мационной безопасности;

владеть навыками распознавания и защиты информации, информацион-

ной безопасности личности.

**Универсальные коммуникативные действия**

***Общение*:**

осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;

распознавать невербальные средства общения, понимать значение соци-

альных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и уметь смягчать конфликты;

владеть различными способами общения и взаимодействия; аргументи-

рованно вести диалог;

развёрнуто и логично излагать свою точку зрения.

***Совместная деятельность*:**

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной

работы;

выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих инте-

ресов и возможностей каждого члена коллектива;

принимать цели совместной деятельности, организовывать и координи-

ровать действия по её достижению: составлять план действий, распре- делять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты сов- местной работы;

оценивать качество своего вклада и каждого участника

команды в общий результат по разработанным критериям;

предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, ориги-

нальности, практической значимости;

осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуа-

циях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

**Универсальные регулятивные действия**

***Самоорганизация*:**

самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять

проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образова- тельной деятельности и жизненных ситуациях;

самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющих-

ся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;

давать оценку новым ситуациям;

расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений; делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность

за решение;

оценивать приобретённый опыт;

способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в раз-

ных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

***Самоконтроль*:**

давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность,

оценивать соответствие результатов целям;

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершае-

мых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований; использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их сни-

жению;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов дея-

тельности.

***Принятие себя и других*:**

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов дея-

тельности;

признавать своё право и право других на ошибки;

развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

**Предметные результаты**

владение представлениями о роли информации и связанных с ней про-

цессов в природе, технике и обществе; понятиями «информация», «ин- формационный процесс», «система», «компоненты системы», «систем- ный эффект», «информационная система», «система управления»; вла- дение методами поиска информации в сети Интернет; умение критиче- ски оценивать информацию, полученную из сети Интернет; умение ха- рактеризовать большие данные, приводить примеры источников их по- лучения и направления использования;

понимание основных принципов устройства и функционирования со-

временных стационарных и мобильных компьютеров; тенденций раз- вития компьютерных технологий; владение навыками работы с опера- ционными системами, основными видами программного обеспечения для решения учебных задач по выбранной специализации;

наличие представлений о компьютерных сетях и их роли в современном

мире; об общих принципах разработки и функционирования интернет- приложений;

понимание угроз информационной безопасности, использование методов

и средств противодействия этим угрозам, соблюдение мер безопасно-

сти, предотвращающих незаконное распространения персональных

данных; соблюдение требований техники безопасности и гигиены при

работе с компьютерами и другими компонентами цифрового окруже-

ния; понимание правовых основ использования компьютерных про-

грамм, баз данных и материалов, размещённых в сети Интернет; понимание основных принципов дискретизации различных видов ин-

формации; умение определять информационный объём текстовых,

графических и звуковых данных при заданных параметрах дискретиза-

ции;

умение строить неравномерные коды, допускающие однозначное деко-

дирование сообщений (префиксные коды);

владение теоретическим аппаратом, позволяющим осуществлять пред-

ставление заданного натурального числа в различных системах счис- ления; выполнять преобразования логических выражений, используя законы алгебры логики; определять кратчайший путь во взвешенном графе и количество путей между вершинами ориентированного ацик- лического графа;

умение читать и понимать программы, реализующие несложные алго-

ритмы обработки числовых и текстовых данных (в том числе массивов и символьных строк) на выбранном для изучения универсальном языке программирования высокого уровня (Паскаль, Python, Java, C++, C#); анализировать алгоритмы с использованием таблиц трассировки; опре- делять без использования компьютера результаты выполнения неслож- ных программ, включающих циклы, ветвления и подпрограммы, при заданных исходных данных; модифицировать готовые программы для решения новых задач, использовать их в своих программах в качестве подпрограмм (процедур, функций);

умение реализовывать на выбранном для изучения языке программиро-

вания высокого уровня (Паскаль, Python, Java, C++, C#) типовые алго- ритмы обработки чисел, числовых последовательностей и массивов: представление числа в виде набора простых сомножителей; нахожде- ние максимальной (минимальной) цифры натурального числа, запи- санного в системе счисления с основанием, не превышающим 10; вы- числение обобщённых характеристик элементов массива или числовой последовательности (суммы, произведения, среднего арифметического, минимального и максимального элементов; количества элементов, удовлетворяющих заданному условию); сортировку элементов масси- ва;

умение создавать структурированные текстовые документы и демон-

страционные материалы с использованием возможностей современных программных средств и облачных сервисов; умение использовать та- бличные (реляционные) базы данных, в частности, составлять запросы к базам данных (в том числе запросы с вычисляемыми полями), вы- полнять сортировку и поиск записей в базе данных; наполнять разрабо- танную базу данных; умение использовать электронные таблицы для анализа, представления и обработки данных (включая вычисление суммы, среднего арифметического, наибольшего и наименьшего зна- чений, решение уравнений);

умение использовать компьютерно-математические модели для анализа

объектов и процессов: формулировать цель моделирования, выполнять анализ результатов, полученных в ходе моделирования; оценивать аде- кватность модели моделируемому объекту или процессу; представлять результаты моделирования в наглядном виде;

умение организовывать личное информационное пространство с исполь-

зованием различных цифровых технологий; понимание возможностей цифровых сервисов государственных услуг, цифровых образователь- ных сервисов; понимание возможностей и ограничений технологий ис- кусственного интеллекта в различных областях; наличие представле- ний об использовании информационных технологий в различных про- фессиональных сферах.

**СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ИН- ФОРМАТИКА»**



В содержании учебного предмета «Информатика» выделяются четыре тематических раздела.

Раздел «**Цифровая грамотность**» охватывает вопросы устройства компьютеров и других элементов цифрового окружения, включая ком- пьютерные сети; использование средств операционной системы; работу в сети Интернет и использование интернет-сервисов; информационную безопасность.

Раздел «**Теоретические основы информатики**» включает в себя по- нятийный аппарат информатики; вопросы кодирования информации, из- мерения информационного объёма данных; основы алгебры логики и компьютерного моделирования.

Раздел «**Алгоритмы и программирование**» направлен на развитие ал- горитмического мышления, разработку алгоритмов, формирование навы- ков реализации программ на выбранном языке программирования высо- кого уровня.

Раздел «**Информационные технологии**» охватывает вопросы приме- нения информационных технологий, реализованных в прикладных про- граммных продуктах и интернет-сервисах, в том числе при решении задач анализа данных; использование баз данных и электронных таблиц для решения прикладных задач.

В приведённом далее содержании учебного предмета «Информатика»

курсивом выделены дополнительные темы, которые не входят в обяза- тельную программу обучения, но могут быть предложены для изучения отдельным мотивированным и способным обучающимся.

**10 класс**

**Цифровая грамотность**

Требования техники безопасности и гигиены при работе с компьюте- рами и другими компонентами цифрового окружения.

Принципы работы компьютера. Персональный компьютер. Выбор конфигурации компьютера в зависимости от решаемых задач.

Основные тенденции развития компьютерных технологий. Параллель- ные вычисления. Многопроцессорные системы. Суперкомпьютеры*. Рас- пределённые вычислительные системы и обработка больших данных.* Микроконтроллеры. Роботизированные производства.

Программное обеспечение компьютеров. Виды программного обеспе- чения и их назначение. Особенности программного обеспечения мобиль- ных устройств. Операционная система. Понятие о системном админи- стрировании. Инсталляция и деинсталляция программного обеспечения.

Файловая система. Поиск в файловой системе. Организация хранения и обработки данных с использованием интернет-сервисов, облачных техно- логий и мобильных устройств.

Прикладные компьютерные программы для решения типовых задач по выбранной специализации. Системы автоматизированного проектирова- ния.

Законодательство Российской Федерации в области программного обеспечения. Лицензирование программного обеспечения и цифровых ресурсов. Проприетарное и свободное программное обеспечение. Ком- мерческое и некоммерческое использование программного обеспечения и цифровых ресурсов. Ответственность, устанавливаемая законодатель- ством РФ за неправомерное использование программного обеспечения и цифровых ресурсов.

**Теоретические основы информатики**

Информация, данные и знания. Универсальность дискретного пред- ставления информации. Двоичное кодирование. Равномерные и неравно- мерные коды. Условие Фано.  *Понятие о возможности кодирования с обнаружением и исправлением ошибок при передаче кода.*  Подходы к измерению информации. Сущность объёмного (алфавитного) подхода к измерению информации; определение бита с точки зрения алфавитного подхода; связь между размером алфавита и информационным весом сим- вола (в предположении о равновероятности появления символов); связь между единицами измерения информации: бит, байт, Кбайт, Мбайт, Гбайт. Сущность содержательного (вероятностного) подхода к измере-

нию информации; определение бита с позиции содержания сообщения.

Информационные процессы. Передача информации. Источник, приём- ник, канал связи, сигнал, кодирование. Искажение информации при пере- даче. Скорость передачи данных по каналу связи. Хранение информации, объём памяти. Обработка информации. Виды обработки информации: получение нового содержания, изменение формы представления инфор- мации. Поиск информации. Роль информации и информационных про- цессов в окружающем мире.

Системы. Компоненты системы и их взаимодействие. Системы управ- ления. Управление как информационный процесс. Обратная связь.

Системы счисления. Развёрнутая запись целых и дробных чисел в по- зиционных системах счисления. Свойства позиционной записи числа: количество цифр в записи, признак делимости числа на основание систе- мы счисления. Алгоритм перевода целого числа из  *P*-ичной системы счисления в десятичную. Алгоритм перевода конечной *P*-ичной дроби в десятичную. Алгоритм перевода целого числа из десятичной системы счисления в  *P*-ичную.  *Перевод конечной десятичной дроби в P-ичную*. Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления; пере- вод чисел между этими системами. Арифметические операции в позици- онных системах счисления.

Представление целых и вещественных чисел в памяти компьютера.

Кодирование текстов. Кодировка ASCII. Однобайтные кодировки. Стандарт UNICODE. Кодировка UTF-8. Определение информационного объёма текстовых сообщений.

Кодирование изображений. Оценка информационного объёма растро- вого графического изображения при заданном разрешении и глубине ко- дирования цвета.

Кодирование звука. Оценка информационного объёма звуковых дан- ных при заданных частоте дискретизации и разрядности кодирования.

Алгебра логики. Высказывания. Логические операции. Таб-лицы ис- тинности логических операций «дизъюнкция», «конъюнкция», «инвер- сия», «импликация», «эквиваленция». Логические выражения. Вычисле- ние логического значения составного высказывания при известных зна- чениях входящих в него элементарных высказываний. Таблицы истинно- сти логических выражений. Логические операции и операции над мно- жест-вами.

Примеры законов алгебры логики. Эквивалентные преобразования ло- гических выражений. *Решение простейших логических уравнений.* Логи- ческие функции. Построение логического выражения с данной таблицей истинности. *Нормальные формы: дизъюнктивная и конъюнктивная нор- мальные формы.*

Логические элементы компьютера. Триггер. Сумматор. Построение схемы на логических элементах по логическому

выражению. Запись логического выражения по логической схеме.

**Информационные технологии**

Текстовый процессор. Редактирование и форматирование. Проверка орфографии и грамматики. Средства поиска и автозамены в текстовом процессоре. Использование стилей. Структурированные текстовые доку- менты. Сноски, оглавление. Облачные сервисы. Коллективная работа с документом. Инструменты рецензирования в текстовых процессорах. Де- ловая переписка. Реферат. Правила цитирования источников и оформле- ния библиографических ссылок. Оформление списка литературы.  *Зна- комство с компьютерной вёрсткой текста. Специализированные сред- ства редактирования математических текстов.*

Ввод изображений с использованием различных цифровых устройств (цифровых фотоаппаратов и микроскопов, видеокамер, сканеров и т. д.). Графический редактор. Обработка графических объектов. Растровая и векторная графика. Форматы графических файлов.

*Создание и преобразование аудиовизуальных объектов*. Обработка изображения и звука с использованием интернет-приложений.

Мультимедиа. Компьютерные презентации. Использование мультиме- дийных онлайн-сервисов для разработки презентаций проектных работ.

Принципы построения и редактирования трёхмерных моделей. *Сеточ- ные модели. Материалы. Моделирование источников освещения. Камеры. Аддитивные технологии* (*3D-принтеры*)*. Понятие о виртуальной реаль- ности и дополненной реальности.*

**11 класс**

**Цифровая грамотность**

Принципы построения и аппаратные компоненты компьютерных сетей. Сетевые протоколы. Сеть Интернет. Адресация в сети Интернет. Система доменных имён.

Веб-сайт. Веб-страница. Взаимодействие браузера с веб-сервером. Ди- намические страницы. Разработка интернет-приложений (сайтов). Сете- вое хранение данных.

Виды деятельности в сети Интернет. Сервисы Интернета. Гео-информационные системы. Геолокационные сервисы реального вре- мени (локация мобильных телефонов, определение загруженности авто- магистралей и т. п.); интернет-торговля; бронирование билетов, гостиниц и т. п.

Государственные электронные сервисы и услуги. Социальные сети — организация коллективного взаимодействия и обмена данными. Сетевой этикет: правила поведения в киберпространстве. Проблема подлинности полученной информации. Открытые образовательные ресурсы.

Техногенные и экономические угрозы, связанные с использованием ИКТ. Общие проблемы защиты информации и информационной безопас- ности. Средства защиты информации в компьютерах, компьютерных се- тях и автоматизированных информационных системах. Правовое обеспе- чение информационной безопасности. *Электронная подпись, сертифици- рованные сайты и документы.*

Предотвращение несанкционированного доступа к личной конфиден- циальной информации, хранящейся на персональном компьютере, мо- бильных устройствах. Вредоносное программное обеспечение и способы борьбы с ним. Антивирусные программы. Организация личного архива информации. Резервное копирование. Парольная защита архива. *Шифро- вание данных*.

Информационные технологии и профессиональная деятельность. Ин- формационные ресурсы. Цифровая экономика. Информационная культу- ра.

**Теоретические основы информатики**

Модели и моделирование. Цели моделирования. Адекватность модели моделируемому объекту или процессу. Формализация прикладных задач.

Представление результатов моделирования в виде, удобном для вос- приятия человеком. Графическое представление данных (схемы, таблицы, графики).

Графы. Основные понятия. Виды графов. Решение алгоритмических задач, связанных с анализом графов (построение оптимального пути меж- ду вершинами графа; определение количества различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа).

Деревья. Бинарное дерево. Дискретные игры двух игроков с полной информацией. Построение дерева перебора вариантов; описание страте- гии игры в табличной форме. Выигрышные стратегии.

Использование графов и деревьев при описании объектов и процессов окружающего мира.

**Алгоритмы и программирование**

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

Этапы решения задач на компьютере. Язык программирования (Па- скаль, Python, Java, C++, C#). Основные конструкции языка программи- рования. Типы данных: целочисленные, вещественные, символьные, ло- гические. Ветвления. Составные условия. Циклы с условием. Циклы по переменной. Использование таблиц трассировки.

Разработка и программная реализация алгоритмов решения типовых задач базового уровня. Примеры задач: алгоритмы обработки конечной числовой последовательности (вычисление сумм, произведений, количе- ства элементов с заданными свойствами); алгоритмы анализа записи чи- сел в позиционной системе счисления; алгоритмы решения задач методом перебора (поиск наибольшего общего делителя двух натуральных чисел,

проверка числа на простоту).

Обработка символьных данных. Встроенные функции языка програм- мирования для обработки символьных строк. *Алгоритмы редактирования текстов*  (*замена символа/фрагмента, удаление и вставка симво- ла/фрагмента, поиск вхождения заданного образца*)*.*

Табличные величины (массивы).  *Понятие о двумерных массивах* (*матрицах*)*.*  Алгоритмы работы с элементами массива с однократным просмотром массива: суммирование элементов массива; подсчёт количе- ства (суммы) элементов массива, удовлетворяющих заданному условию; нахождение наибольшего (наименьшего) значения элементов массива; нахождение второго по величине наибольшего (наименьшего) значения; линейный поиск элемента; перестановка элементов массива в обратном порядке.

Сортировка одномерного массива. Простые методы сортировки (на- пример, метод пузырька, метод выбора, сортировка вставками). Подпро- граммы. *Рекурсивные алгоритмы*.

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

**Информационные технологии**

Анализ данных. Основные задачи анализа данных: прогнозирование, классификация, кластеризация, анализ отклонений. Последовательность решения задач анализа данных: сбор первичных данных, очистка и оцен- ка качества данных, выбор и/или построение модели, преобразование данных, визуализация данных, интерпретация результатов. *Интеллекту- альный анализ данных.*

Анализ данных с помощью электронных таблиц. Вычисление суммы, среднего арифметического, наибольшего и наименьшего значений диапа- зона. *Вычисление коэффициента корреляции двух рядов данных. Подбор линии тренда, решение задач прогнозирования.*

Компьютерно-математические модели. Этапы компьютерно- математического моделирования: постановка задачи, разработка модели, тестирование модели, компьютерный эксперимент, анализ результатов моделирования. *Примеры*: *моделирование движения; моделирование био- логических систем; математические модели в экономике и др.*

Численное решение уравнений с помощью подбора параметра. *Опти- мизация как поиск наилучшего решения в заданных условиях. Целевая функция, ограничения*. *Решение задач оптимизации с помощью электрон- ных таблиц.*

Табличные (реляционные) базы данных. Таблица — представление сведений об однотипных объектах. Поле, запись. Ключ таблицы. Работа с готовой базой данных. Заполнение базы данных. Поиск, сортировка и фильтрация записей. Запросы на выборку данных. Запросы с параметра-

ми. Вычисляемые поля в запросах.

Многотабличные базы данных. Типы связей между таблицами. *Внеш- ний ключ. Целостность*. Запросы к многотабличным базам данных.

Средства искусственного интеллекта. Сервисы машинного перевода и распознавания устной речи. Идентификация и поиск изображений, распо- знавание лиц. Самообучающиеся системы. Искусственный интеллект в компьютерных играх. Использование методов искусственного интеллекта в обучающих системах. Использование методов искусственного интел- лекта в робототехнике. Интернет вещей. Перспективы развития компью- терных интеллектуальных систем.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ИНФОРМА- ТИКА»**



**10 класс (35 часов)**

1 час в неделю, всего — 35 часов, 3 часа — резервное время.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Примерные темы, раскрывающие данный раз- дел программы,**  **и количество часов, отводимое на их изучение** | **Учебное содержание** | **Основные виды деятельности учащихся при изучении темы (на уровне учебных действий)** |
| **Раздел 1. Цифровая грамотность (6 часов)** | | |
| Компьютер: аппаратное и про- граммное обеспечение, файло- вая система  (6 часов) | Требования техники безопасности и гигиены при работе с компьютерами и другими ком- понентами цифрового окружения.  Принципы работы компьютера. Персональ- ный компьютер. Выбор конфигурации ком- пьютера в зависимости от решаемых задач. Основные тенденции развития компьютерных технологий. Параллельные вычисления. Мно- гопроцессорные системы. Суперкомпьютеры*. Распределённые вычислительные системы и* | Анализировать условия использования ком- пьютера и других доступных компонентов цифрового окружения с точки зрения тре- бований техники безопасности и гигиены. Характеризовать компьютеры разных поко- лений.  Искать в сети Интернет информацию об отечественных специалистах, внёсших вклад в развитие вычислительной техники. Приводить примеры, подтверждающие тен- |
| **Примерные темы, раскрывающие данный раз- дел программы,**  **и количество часов, отводимое на их изучение** | **Учебное содержание** | **Основные виды деятельности учащихся при изучении темы (на уровне учебных действий)** |
|  | *обработка больших данных.* Микроконтрол- леры. Роботизированные производства. | денции развития вычислительной техники. Работать с графическим интерфейсом опе- рационной системы, стандартны- |
|  | Программное обеспечение компьютеров. Ви- ды программного обеспечения и их назначе- ние. Особенности программного обеспечения мобильных устройств. Операционная систе- ма. Понятие о системном администрирова- нии. Инсталляция и деинсталляция про- граммного обеспечения.  Файловая система. Поиск в файловой систе- ме. Организация хранения и обработки дан- ных с использованием интернет-сервисов, облачных технологий и мобильных устройств.  Прикладные компьютерные программы для решения типовых задач по выбранной специ- ализации. Системы автоматизированного | ми и служебными приложениями, файло- выми менеджерами.  Выбирать конфигурацию компьютера (про- граммное и аппаратное обеспечение) в за- висимости от решаемой задачи. Приводить примеры задач, решаемых с помощью раз- ных типов компьютеров.  Соотносить виды лицензий на использова- ние программного обеспечения и порядок его использования и распространения. Приводить примеры проприетарного и сво- бодного программного обеспечения, пред- назначенного для решения одних и тех же задач.  Называть основные правонарушения, име- |
| **Примерные темы, раскрывающие данный раз- дел программы,**  **и количество часов, отводимое на их изучение** | **Учебное содержание** | **Основные виды деятельности учащихся при изучении темы (на уровне учебных действий)** |
|  | проектирования.  Законодательство Российской Федерации в области программного обеспечения. Лицен- зирование программного обеспечения и циф- ровых ресурсов. Проприетарное и свободное программное обеспечение. Коммерческое и некоммерческое использование программного обеспечения и цифровых ресурсов. Ответ- ственность, устанавливаемая законодатель- ством РФ за неправомерное использование программного обеспечения и цифровых ре- сурсов. | ющие место в области использования про- граммного обеспечения, и наказания за них, предусмотренные законодательством РФ |
|  | **Практические работы**   1. Получение данных об аппаратной части и программном обеспечении компьютера. 2. Операции с файлами и папками. 3. Работа с прикладными программами по выбранной специализации |  |
| **Раздел 2. Теоретические основы информатики (20 часов)** | | |
| **Примерные темы, раскрывающие данный раз- дел программы,**  **и количество часов, отводимое на их изучение** | **Учебное содержание** | **Основные виды деятельности учащихся при изучении темы (на уровне учебных действий)** |
| Информация и информацион- ные процессы  (5 часов) | Информация, данные и знания. Универсаль- ность дискретного представления информа- ции. Двоичное кодирование. Равномерные и неравномерные коды. Условие Фано. *Поня- тие о возможности кодирования с обнару- жением и исправлением ошибок при передаче кода.* Подходы к измерению информации. Сущность объёмного (алфавитного) подхода к измерению информации; определение бита с точки зрения алфавитного подхода; связь между размером алфавита и информацион- ным весом символа (в предположе- | Пояснять сущность понятий «информация», «данные», «знания».  Приводить примеры, поясняющие универ- сальность двоичного кодирования инфор- мации.  Кодировать и декодировать сообщения по предложенным правилам.  Приводить примеры равномерных и нерав- номерных кодов.  Строить префиксные коды.  Выявлять различия в алфавитном и содер- жательном подходах к измерению инфор- мации.  Решать задачи на измерение инфор- |
|  | нии о равновероятности появления симво- лов); связь между единицами измерения ин- формации: бит, байт, Кбайт, Мбайт, Гбайт. Сущность содержательного (вероятностного) подхода к измерению информации; определе- ние бита с позиции содержания сообщения. Информационные процессы. Передача ин- | мации, заключённой в тексте, с позиции алфавитного подхода (в предположении о равной вероятности появления символов в тексте).  Решать несложные задачи на измерение информации, заключённой в сообщении, используя содержательный подход. |
| **Примерные темы, раскрывающие данный раз- дел программы,**  **и количество часов, отводимое на их изучение** | **Учебное содержание** | **Основные виды деятельности учащихся при изучении темы (на уровне учебных действий)** |
|  | формации. Источник, приёмник, канал связи, сигнал, кодирование. Искажение информации при передаче. Скорость передачи данных по каналу связи. Хранение информации, объём памяти. Обработка информации. Виды обра- ботки информации: получение нового содер- жания, изменение формы представления ин- формации. Поиск информации. Роль инфор- мации и информационных процессов в окру- жающем мире.  Системы. Компоненты системы и их взаимо- действие. Системы управления. Управление как информационный процесс. Обратная связь | Выполнять перевод количества информации из одних единиц в другие.  Приводить примеры систем и их компонен- тов.  Приводить примеры информационных про- цессов и информационных связей в систе- мах различной природы.  Приводить примеры задач обработки ин- формации разных типов.  Пояснять общую схему процесса обработки информации.  Пояснять схему передачи информации по техническим каналам связи.  Рассчитывать объём информации, передава- емой по каналам связи, при известной ско- рости передачи.  Характеризовать ёмкость информационных носителей разных типов. Сопоставлять раз- личные цифровые носители по их техниче- ским свойствам. |
|  |  | Моделировать процессы управления в ре- |
| **Примерные темы, раскрывающие данный раз- дел программы,**  **и количество часов, отводимое на их изучение** | **Учебное содержание** | **Основные виды деятельности учащихся при изучении темы (на уровне учебных действий)** |
|  |  | альных системах; выявлять каналы прямой и обратной связи и соответствующие ин- формационные потоки |
| Представление информации в компьютере  (8 часов) | Системы счисления. Развёрнутая запись це- лых и дробных чисел в позиционных систе- мах счисления. Свойства позиционной записи числа: количество цифр в записи, признак делимости числа на основание системы счис- ления. Алгоритм перевода целого числа из *P*- ичной системы счисления в десятичную. Ал- горитм перевода конечной *P*-ичной дроби в десятичную. Алгоритм перевода целого числа из десятичной системы счисления в *P*-ичную. *Перевод конечной десятичной дроби в P- ичную*. Двоичная, восьмеричная и шестнадца- теричная системы счисления; перевод чисел между этими системами. Арифметические операции в позиционных системах счисления. | Классифицировать системы счисления. Выполнять сравнение чисел, записанных в двоичной, восьмеричной и шестнадцате- ричной системах счисления.  Осуществлять «быстрый» перевод чисел между двоичной, восьмеричной и шестна- дцатеричной системами счисления. Выполнять сложение и вычитание чисел, записанных в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления. Получать внутреннее представление целых чисел в памяти компьютера; определять по внутреннему коду значение числа. |
|  | Представление целых и вещественных чисел в памяти компьютера. | Осуществлять кодирование текстовой ин- формации с помощью кодировочных та- |
| **Примерные темы, раскрывающие данный раз- дел программы,**  **и количество часов, отводимое на их изучение** | **Учебное содержание** | **Основные виды деятельности учащихся при изучении темы (на уровне учебных действий)** |
|  | Кодирование текстов. Кодировка ASCII. Од- нобайтные кодировки. Стандарт UNICODE. Кодировка UTF-8. Определение информаци- онного объёма текстовых сообщений. Кодирование изображений. Оценка информа- ционного объёма растрового графического изображения при заданном разрешении и глубине кодирования цвета.  Кодирование звука. Оценка информационно- го объёма звуковых данных при заданных частоте дискретизации и разрядности кодиро- вания.  **Практические работы**   1. Дискретизация графической информации. 2. Дискретизация звуковой информации | блиц. Определять информационный объём текстовых сообщений в разных кодировках. Вычислять размер цветовой палитры по значению битовой глубины цвета. Опреде- лять размеры графических файлов при из- вестных разрешении и глубине кодирования цвета.  Вычислять информационный объём цифро- вой звукозаписи по частоте дискретизации, глубине кодирования и времени записи |
| Элементы алгебры логики (7 часов) | Алгебра логики. Высказывания. Логические операции. Таблицы истинности логических операций «дизъюнкция», «конъюнкция», «ин- версия», «импликация», «эквиваленция». Ло- гические выражения. Вычисление логическо- го значения составного высказывания при | Приводить примеры элементарных и со- ставных высказываний.  Различать высказывания и предикаты. Вычислять значения логических выражений с логическими операциями конъюнкции, дизъюнкции, инверсии, импликации, экви- |
| **Примерные темы, раскрывающие данный раз- дел программы,**  **и количество часов, отводимое на их изучение** | **Учебное содержание** | **Основные виды деятельности учащихся при изучении темы (на уровне учебных действий)** |
|  | известных значениях входящих в него эле- ментарных | валенции. |
|  | высказываний. Таблицы истинности логиче- ских выражений. Логические операции и опе- рации над множествами.  Примеры законов алгебры логики. Эквива- лентные преобразования логических выраже- ний. *Решение простейших логических уравне- ний.* Логические функции. Построение логи- ческого выражения с данной таблицей истин- ности. *Нормальные формы: дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы.* Логические элементы компьютера. Триггер. Сумматор. Построение схемы на логических элементах по логическому выражению. За- пись логического выражения по логической схеме | Строить таблицы истинности логических выражений. Проводить анализ фрагментов таблиц истинности.  Устанавливать связь между алгеброй логи- ки и теорией множеств.  Осуществлять эквивалентные преобразова- ния логических выражений с использовани- ем законов алгебры логики.  Осуществлять построение логического вы- ражения с данной таблицей истинности и его упрощение.  *Решать простые логические уравнения.* Характеризовать логические элементы ком- пьютера. Пояснять устройство сумматора и триггера. Записывать логическое выраже- ние для простой логической схемы |
| **Раздел 3. Информационные технологии (6 часов)** | | |
| **Примерные темы, раскрывающие данный раз- дел программы,**  **и количество часов, отводимое на их изучение** | **Учебное содержание** | **Основные виды деятельности учащихся при изучении темы (на уровне учебных действий)** |
| Технологии обработки тексто- вой, графической | Текстовый процессор. Редактирование и фор- матирование. Проверка орфогра- | Описывать основные возможности тексто- вых процессоров. Приводить |
| и мультимедийной информа- ции (6 часов) | фии и грамматики. Средства поиска и автоза- мены в текстовом процессоре. Использование стилей. Структурированные текстовые доку- менты. Сноски, оглавление. Облачные серви- сы. Коллективная работа с документом. Ин- струменты рецензирования в текстовых про- цессорах. Деловая переписка. Реферат. Пра- вила цитирования источников и оформления библиографических ссылок. Оформление списка литературы. *Знакомство с компью- терной вёрсткой текста. Специализирован- ные средства редактирования математиче- ских текстов.*  Ввод изображений с использованием различ- ных цифровых устройств (цифровых фотоап- паратов и микроскопов, видеокамер, сканеров и т. д.). Графический редактор. Обработка графических объектов. Растровая и векторная графика. Форматы графических файлов. | примеры проприетарного и свободного про- граммного обеспечения для создания тек- стовых документов. Разрабатывать структу- ру документа. Создавать гипертекстовый документ. Использовать средства автомати- зации при создании документа. Применять правила цитирования источников и оформ- ления библиографических ссылок. Прини- мать участие в коллективной работе над документом.  Классифицировать компьютерную графику. Описывать основные возможности графи- ческих редакторов. Приводить примеры проприетарного и свободного программно- го обеспечения для создания и обработки объектов компьютерной графики. Выпол- нять преобразование растровых изображе- ний с целью оптимизации размера изобра- жения, корректировки цветовых кривых, |
| **Примерные темы, раскрывающие данный раз- дел программы,**  **и количество часов, отводимое на их изучение** | **Учебное содержание** | **Основные виды деятельности учащихся при изучении темы (на уровне учебных действий)** |
|  | *Создание и преобразование аудиовизуальных объектов*. Обработка изображения и звука с использованием интернет-приложений. Мультимедиа. Компьютерные презентации. Использование мультимедийных онлайн- сервисов для разработки презентаций проект- ных работ. | яркости, контрастности. Обрабатывать изображения с помощью фильтров графиче- ского редактора. Характеризовать основные возможности редакторов презентаций. При- водить примеры проприетарного и свобод- ного программного обеспечения для созда- ния и обработки мультимедийных объек- |
|  | Принципы построения и редактирования трёхмерных моделей. *Сеточные модели. Ма- териалы. Моделирование источников осве- щения. Камеры. Аддитивные технологии* (*3D- принтеры*)*. Понятие о виртуальной реально- сти и дополненной реальности.* **Практические работы**   1. Многостраничные документы. 2. Коллективная работа над документом. 3. Преобразование растровых изображений. 4. Векторная графика. 5. Презентация с изображениями, звуками и видео. 6. 3D-моделирование | тов. Обрабатывать изображения и звуки с использованием интернет-приложений. Пояснять принципы построения трёхмер- ных моделей. Выполнять операции по по- строению и редактированию простых трёхмерных моделей |
| **Примерные темы, раскрывающие данный раз- дел программы,**  **и количество часов, отводимое на их изучение** | **Учебное содержание** | **Основные виды деятельности учащихся при изучении темы (на уровне учебных действий)** |
| Резерв учебного времени (3 часа) | | |

**11 класс (35 часов)**

1 час в неделю, всего — 35 часов, 3 часа — резервное время.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Примерные темы, раскрывающие данный раз- дел программы,**  **и количество часов, отводимое на их изучение** | **Учебное содержание** | **Основные виды деятельности учащихся при изучении темы (на уровне учебных действий)** |
| **Раздел 1. Цифровая грамотность (8 часов)** | | |
| Сетевые информационные технологии (5 часов) | Принципы построения и аппаратные компо- ненты компьютерных сетей. Сетевые прото- колы. Сеть Интернет. Адресация в сети Ин- тернет. Система доменных имён.  Веб-сайт. Веб-страница. Взаимодействие бра- узера с веб-сервером. Динамические страни- | Пояснять принципы построения компью- терных сетей. Выявлять общее и различия в организации локальных и глобальных ком- пьютерных сетей. Приводить примеры сете- вых протоколов с определёнными функци- ями. Анализировать адреса в сети Интернет. |
| **Примерные темы, раскрывающие данный раз- дел программы,**  **и количество часов, отводимое на их изучение** | **Учебное содержание** | **Основные виды деятельности учащихся при изучении темы (на уровне учебных действий)** |
|  | цы. Разработка интернет-приложений (сай- тов). Сетевое хранение данных.  Виды деятельности в сети Интернет. Сервисы Интернета. Геоинформационные системы. Геолокационные сервисы реального времени (локация мобильных телефонов, определение загруженности автомагистралей и т. п.); ин- тернет-торговля; бронирование билетов, го- стиниц и т. п.  Государственные электронные сервисы и услуги. Социальные сети — организа- | Характеризовать систему доменных имён. Характеризовать структуру URL. Характеризовать структуру веб-страницы. Описывать взаимодействие браузера с веб- сервером. Анализировать преимущества сетевого хранения данных и возможные проблемы такого решения. Приводить при- меры облачных сервисов.  Приводить примеры различных видов дея- тельности в сети Интернет.  Приводить примеры государственных |
|  | ция коллективного взаимодействия и обмена данными. Сетевой этикет: правила поведения в киберпространстве. Проблема подлинности полученной информации. Открытые образо- вательные ресурсы.  **Практические работы**   1. Локальная сеть. 2. Разработка веб-страницы. 3. Язык поисковых запросов. 4. Использование интернет-сервисов | информационных ресурсов. Характеризо- вать информационно-образовательную сре- ду своей школы, описывая имеющееся тех- ническое оснащение, программное обеспе- чение и их использование учителями и школьниками.  Характеризовать возможности социальных сетей. Формулировать правила поведения в социальных сетях.  Использовать различные стратегии опреде- ления подлинности информации, получен- |
| **Примерные темы, раскрывающие данный раз- дел программы,**  **и количество часов, отводимое на их изучение** | **Учебное содержание** | **Основные виды деятельности учащихся при изучении темы (на уровне учебных действий)** |
|  |  | ной из сети Интернет.  Приводить примеры открытых образова- тельных ресурсов |
| Основы социальной информа- тики (3 часа) | Техногенные и экономические угрозы, свя- занные с использованием ИКТ. Общие про- блемы защиты информации и информацион- ной безопасности. Средства защиты инфор- мации в компьютерах, компьютерных сетях и автоматизированных информационных | Характеризовать сущность понятий «ин- формационная безопасность», «защита ин- формации». Формулировать основные пра- вила информационной безопасности. Ана- лизировать законодательную базу, касаю- щуюся информационной безопасности. |
|  | системах. Правовое обеспечение информаци- онной безопасности. *Электронная подпись, сертифицированные сайты и документы.* Предотвращение несанкционированного до- ступа к личной конфиденциальной информа- ции, хранящейся на персональном компьюте- ре, мобильных устройствах. Вредоносное программное обеспечение и способы борьбы с ним. Антивирусные программы. Организа- ция личного архива информации. Резервное копирование. Парольная защита архива. | Использовать паролирование и архивирова- ние для обеспечения защиты информации. Давать определения понятий «информаци- онный ресурс», «информационный про- дукт», «информационная услуга». Выявлять отличия информационных продуктов от продуктов материальных. Называть основ- ные черты цифровой экономики. Анализи- ровать сущность понятия «информационная культура» |
| **Примерные темы, раскрывающие данный раз- дел программы,**  **и количество часов, отводимое на их изучение** | **Учебное содержание** | **Основные виды деятельности учащихся при изучении темы (на уровне учебных действий)** |
|  | *Шифрование данных*.  Информационные технологии и профессио- нальная деятельность. Информационные ре- сурсы. Цифровая экономика. Информацион- ная культура.  **Практические работы**   1. Использование антивирусной программы. 2. Архивация данных |  |
| **Раздел 2. Теоретические основы информатики (4 часа)** | | |
| Информационное моделирова- ние (4 часа) | Модели и моделирование. Цели моделирова- ния. Адекватность модели моделируемому объекту или процессу. Формализация при- кладных задач.  Представление результатов моделирования в виде, удобном для восприятия | Определять понятия «модель», «моделиро- вание». Классифицировать модели по за- данному основанию. Определять цель мо- делирования в конкретном случае. Приводить примеры результатов |
|  | человеком. Графическое представление дан- ных (схемы, таблицы, графики).  Графы. Основные понятия. Виды графов. Решение алгоритмических задач, связанных с | моделирования, представленных в виде, удобном для восприятия человеком. Применять алгоритмы нахождения крат- чайших путей между вершинами ориенти- |
| **Примерные темы, раскрывающие данный раз- дел программы,**  **и количество часов, отводимое на их изучение** | **Учебное содержание** | **Основные виды деятельности учащихся при изучении темы (на уровне учебных действий)** |
|  | анализом графов (построение оптимального пути между вершинами графа; определение количества различных путей между вершина- ми ориентированного ациклического графа). Деревья. Бинарное дерево. Дискретные игры двух игроков с полной информацией. Постро- ение дерева перебора вариантов; описание стратегии игры в табличной форме. Вы- игрышные стратегии.  Использование графов и деревьев при описа- нии объектов и процессов окружающего мира | рованного графа. Применять алгоритмы определения количества различных путей между вершинами ориентированного ацик- лического графа.  Характеризовать игру как модель некоторой ситуации. Давать определение выигрышной стратегии. Описывать выигрышную страте- гию в заданной игровой ситуации в форме дерева или в табличной форме.  Приводить примеры использования деревьев и графов при описании объектов и процессов окружающего мира |
| **Раздел 3. Алгоритмы и программирование (10 часов)** | | |
| Алгоритмы и элементы про- граммирования  (10 часов**)** | Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполни- телями | Определять результат работы алгоритма для исполнителя при заданных исходных дан- ных и возможные |
|  | и вычислительных алгоритмов. Определение исходных данных, при которых алгоритм может дать требуемый результат.  Этапы решения задач на компьютере. Язык | *исходные данные для изв*естного результата. Приводить примеры алгоритмов, содержа- щих последовательные, ветвящиеся и цик- лические структуры. Анализировать цикли- |
| **Примерные темы, раскрывающие данный раз- дел программы,**  **и количество часов, отводимое на их изучение** | **Учебное содержание** | **Основные виды деятельности учащихся при изучении темы (на уровне учебных действий)** |
|  | программирования (Паскаль, Python, Java, C++, C#). Основные конструкции языка про- грам-ми-рования. Типы данных: целочислен- ные, вещественные, символьные, логические. Ветвления. Составные условия. Циклы с условием. Циклы по переменной. Использо- вание таблиц трассировки.  Разработка и программная реализация алго- ритмов решения типовых задач базового уровня. Примеры задач: алгоритмы обработки конечной числовой последовательности (вы- числение сумм, произведений, количества элементов с заданными свойствами); алго- ритмы анализа записи чисел в позиционной системе счисления; алгоритмы решения задач методом перебора (поиск наибольшего обще- го делителя двух натуральных чисел, провер- ка числа на простоту).  Обработка символьных данных. Встроенные функции языка программирования для обра- ботки символьных строк. *Алгоритмы редак- тирования* | ческие алгоритмы для исполнителя. Выделять этапы решения задачи на ком- пьютере. Пояснять сущность выделенных этапов.  Отлаживать программы с помощью трасси- ровочных таблиц.  Анализировать интерфейс интегрированной среды разработки программ на выбранном языке программирования.  Приводить примеры одномерных *и двумер- ных массивов. Пр*иводить примеры задач из повседневной жизни, предполагающих ис- пользование массивов.  Записывать и отлаживать программы в ин- тегрированной среде разработки программ. Разрабатывать и осуществлять программ- ную реализацию алгоритмов решения типо- вых задач.  Разбивать задачу на подзадачи. Оформлять логически целостные или повторяющиеся фрагменты программы в виде подпрограмм. *Пояснять сущность рекурсивного алгорит- ма. Находить рекурсивные объекты* |
| **Примерные темы, раскрывающие данный раз- дел программы,**  **и количество часов, отводимое на их изучение** | **Учебное содержание** | **Основные виды деятельности учащихся при изучении темы (на уровне учебных действий)** |
|  | *текстов (замена символа/фрагмента, удале- ние и вставка символа/фрагмента, поиск вхождения заданного образца).*  *Табличные величины (массивы). Понятие о двумерных массивах (матрицах). Алгоритмы работы с элем*ентами массива с однократным просмотром массива: суммирование элемен- тов массива; подсчёт количества (суммы) элементов массива, удовлетворяющих задан- ному условию; нахождение наибольшего (наименьшего) значения элементов массива; нахождение второго по величине наибольше- го (наименьшего) значения; линейный поиск элемента; перестановка элементов массива в обратном порядке.  Сортировка одномерного массива. Простые методы сортировки (например, метод пузырь- ка, метод выбора, сортировка вставками). Подпрограммы. *Рекурсивные алгоритмы.* | *в окружающем мире. Определять резуль- тат работы простого рекурсивного алго- ритма.*  *Пояснять понятия «вычислительный про- цесс», «сложность алгоритма», «эффек- тивность алгоритма». Давать оценку сложности известных алгоритмов. Приво- дить примеры эффективных алгоритмов* |
|  | *Сложность вычисления: количество выпол- ненных операций, размер используемой памя- ти; зависимость количества операций от* |  |
| **Примерные темы, раскрывающие данный раз- дел программы,**  **и количество часов, отводимое на их изучение** | **Учебное содержание** | **Основные виды деятельности учащихся при изучении темы (на уровне учебных действий)** |
|  | *размера исходных данных.*  *Практические работы*   1. *Выделение и обработка цифр целого числа в различных системах счисления с исполь- зованием операций целочисленной ариф- мет*ики. 2. Решения задач методом перебора. 3. Обработка числового массива. 4. Обработка символьных строк. 5. Функции |  |
| **Раздел 4. Информационные технологии (10 часов)** | | |
| **Электронные таблицы (6 часов)** | **Анализ данных.** Основные задачи анализа данных: прогнозирование, классификация, кластеризация, анализ отклонений. Последо- вательность решения задач анализа данных: сбор первичных данных, очистка и оценка качества данных, выбор  и/или построение модели, преобразование данных, визуализация данных, интерпретация результатов. *Интеллектуальный анализ дан-* | Приводить примеры задач анализа данных. Пояснять на примерах последовательность решения задач анализа данных.  Решать простые задачи анализа данных с помощью электронных таблиц. Использо- вать сортировку и фильтры. Использовать средства деловой графики для наглядного представления данных.  Характеризовать этапы компьютерно- |
| **Примерные темы, раскрывающие данный раз- дел программы,**  **и количество часов, отводимое на их изучение** | **Учебное содержание** | **Основные виды деятельности учащихся при изучении темы (на уровне учебных действий)** |
|  | *ных.*  *Анализ данных с помощью электр*онных та- блиц. Вычисление суммы, | математического моделирования. Исследовать готовую компьютерную |
|  | среднего арифметического, наибольшего и наименьшего значений диапазона. *Вычисле- ние коэффициента корреляции двух рядов данных. Подбор линии тренда, решение задач прогнозирования. Компьютерно-математические модели. Этапы компьютерно-математического мо- делирования: постановка задачи, раз*работка модели, тестирование модели, компьютерный эксперимент, анализ результатов моделиро- вания. *Примеры: моделирование движения; моделирование биологических систем; мате- матические модели в экономике и др. Численное решение уравнений с помощью подбора параметра. Оптимизация как поиск наилучшего решения в заданных условиях. Целевая функция, ограничения. Решение задач оптимизации с помощью электронных та- блиц.* | *модель по выбранной теме.*  *Решать простые расчётные и оптимиза- ционные задачи с помощью э*лектронных таблиц |
| **Примерные темы, раскрывающие данный раз- дел программы,**  **и количество часов, отводимое на их изучение** | **Учебное содержание** | **Основные виды деятельности учащихся при изучении темы (на уровне учебных действий)** |
|  | **Практические работы**   1. **Статистическая** обработка данных сред- ствами редактора электронных таблиц. 2. Наглядное представление результатов ста- тистической обработки данных в виде диа- грамм средствами редактора электронных таблиц. 3. Работа с готовой компьютерной моделью по выбранной теме. 4. Численное решение уравнений с помощью подбора параметра |  |
| Базы данных (2 часа) | Табличные (реляционные) базы данных. Та- блица — представление сведений об одно- типных объектах. Поле, запись. Ключ табли- цы. Работа с готовой базой данных. Заполне- ние базы данных. Поиск, сортировка и филь- трация записей. Запросы на выборку данных. Запросы с параметрами. Вычисляемые поля в запросах.  Многотабличные базы данных. Типы связей между таблицами. *Внешний ключ. Целост- ность. Запросы к многотабличны*м базам | Приводить примеры использования баз данных. Характеризовать базу данных как модель предметной области. Проектировать многотабличную базу данных. Осуще- ствлять ввод и редактирование данных. Осуществлять сортировку, поиск и выбор данных в готовой базе данных. Формиро- вать запросы на поиск данных в среде си- стемы управления базами данных |
| **Примерные темы, раскрывающие данный раз- дел программы,**  **и количество часов, отводимое на их изучение** | **Учебное содержание** | **Основные виды деятельности учащихся при изучении темы (на уровне учебных действий)** |
|  | данных.  **Практические работы**  **1. Проектирование** структуры простой мно- готабличной реляционной базы данных. |  |
|  | 2. Работа с готовой базой данных (заполне- ние базы данных; поиск, сортировка и фильтрация записей; запросы на выборку данных) |  |
| Средства искусственного ин- теллекта (2 часа) | Средства искусственного интеллекта. Серви- сы машинного перевода и распознавания уст- ной речи. Идентификация и поиск изображе- ний, распознавание лиц. Самообучающиеся системы. Искусственный интеллект в ком- пьютерных играх. Использование методов искусственного интеллекта в обучающих системах. Использование методов искус- ственного интеллекта в робототехнике. Ин- тернет вещей. Перспективы развития ком- пьютерных интеллектуальных систем. **Практические работы** | Пояснять понятия «искусственный интел- лект», «машинное обучение».  Приводить примеры задач, решаемых с помощью искусственного интеллекта |
| **Примерные темы, раскрывающие данный раз- дел программы,**  **и количество часов, отводимое на их изучение** | **Учебное содержание** | **Основные виды деятельности учащихся при изучении темы (на уровне учебных действий)** |
|  | **1. Работа с интерн**ет-приложениями на основе искусственного интеллекта |  |
| Резерв учебного времени (3 часа) | | |