

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

**«Средняя общеобразовательная школа № 5 имени Героя Советского Союза
Б.А.Смирнова» города Воткинска УР**

«Рассмотрено»

Протокол № 1

От 30.08.2024

Заседания ШМО

Руководитель ШМО

Широбокова Т.Н.

«Утверждено»

Приказ № 123-ос

От 02.08.2024

Директор МБОУ СОШ № 5

И.Е. Фомичёва

\

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по Информатике

(углубленный уровень)

Для 10 -11 классов

Воткинск, 2024

Пояснительная записка.

Рабочая программа по предмету «Информатика» (углубленный уровень) для 10-11 классов

Программа разработана в соответствии с требованиями

- Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
- Федерального закона от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон
- «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся».
- Федерального закона от 24 сентября 2022 г. № 371-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» и статью 1 Федерального закона «Об обязательных требованиях в Российской Федерации».
- Приказа МО и Н РФ от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего(полного) общего образования (ред от 12.08.2022 № 732)
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 12 августа 2022 г. № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413» (зарегистрирован Минюстом России 12 сентября 2022 г., регистрационный № 70034)
- Приказа МО и Н РФ «О внесении изменений в Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утверждённый Приказом МО и Н РФ от 17.10.2012 № 413» от 31.12.2015 № 1578.
- Приказа МО и Н РФ «О внесении изменений в Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утверждённый Приказом МО и Н РФ от 17.05.2012 № 413» от 29.06.2017 № 613
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023г. № 371 « Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования» (зарегистрирован Минюстом России 12 июля 2023 г., регистрационный № 74228)
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 27.12.2023 № 1028 « О внесении изменений в некоторые приказы Минобрнауки РФ и Минпросвещения РФ, касающиеся федеральных государственных образовательных стандартов основного общего и среднего общего образования»
- Приказа Минпросвещения России от 18.05.2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования»
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 01.02.2024 № 62 « О внесении изменений в некоторые приказы Минпросвещения РФ, касающиеся федеральных образовательных программ основного общего и среднего образования»
- Приказа Минпросвещения России «О внесении изменений в некоторые федеральные образовательные стандарты общего образования по вопросам воспитания обучающихся» от 11.12.2020 № 712
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 02.08.2022 года «Об утверждении федерального перечня ЭОР, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ НОО, ООО, СОО» (зарегистрирован зарегистрирован Минюстом России 29.08. 2022, регистрационный номер 69822)

Рассчитана на 136 часа в год

Программа реализуется с использованием электронного обучения

I. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Информатика»

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты отражают готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации средствами учебного предмета основных направлений воспитательной деятельности.

В результате изучения информатики на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы следующие личностные результаты:

1) гражданского воспитания:

осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка, соблюдение основополагающих норм информационного права и информационной безопасности;

готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам в виртуальном пространстве;

2) патриотического воспитания:

ценностное отношение к историческому наследию, достижениям России в науке, искусстве, технологиях, понимание значения информатики как науки в жизни современного общества;

3) духовно-нравственного воспитания:

сформированность нравственного сознания, этического поведения;

способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в сети Интернет;

4) эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного и технического творчества;

способность воспринимать различные виды искусства, в том числе основанного на использовании информационных технологий;

5) физического воспитания:

сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью, в том числе за счёт соблюдения требований безопасной эксплуатации средств информационных и коммуникационных технологий;

6) трудового воспитания:

готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;

интерес к сферам профессиональной деятельности, связанным с информатикой, программированием и информационными технологиями, основанными на достижениях науки информатики и научно-технического прогресса, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;

7) экологического воспитания:

осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения, в том числе с учётом возможностей информационно-коммуникационных технологий;

8) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки, достижениям научно-технического прогресса и общественной практики, за счёт понимания роли информационных 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 по информатике у обучающихся совершенствуется эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за своё поведение, способность адаптироваться к эмоциональным 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 конфликты.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате изучения информатики на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы метапредметные результаты, отраженные в универсальных учебных действиях, а именно – познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия, совместная деятельность.

Познавательные универсальные учебные действия

1) базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;

определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;

разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных 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.

2) базовые исследовательские действия:

владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

осуществлять различные виды деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;

формировать научный тип мышления, владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;

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

выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически 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.

3) работа с информацией:

владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;

создавать тексты в различных форматах с учётом назначения информации 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 технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.

Коммуникативные универсальные учебные действия

1) общение:

осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;
распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;
владеть различными способами общения и взаимодействия, аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации;
развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств.

2) совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;
выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;
принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по их достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;
оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;
предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;
осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

Регулятивные универсальные учебные действия

1) самоорганизация:

самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся 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 разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

2) самоконтроль:

давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;
владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;
оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;
принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности.

3) принятия себя и других:

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;
принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

признавать своё право и право других на ошибку;
развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В процессе изучения курса информатики углублённого уровня *в 10 классе* обучающимися будут достигнуты следующие предметные результаты:

владение представлениями о роли информации и связанных с ней процессов в природе, технике и обществе, понятиями «информация», «информационный процесс», «система», «компоненты системы», «системный эффект», «информационная система», «система управления»;

владение методами поиска информации в сети Интернет, умение критически оценивать информацию, полученную из сети Интернет;

умение характеризовать большие данные, приводить примеры источников их получения и направления использования, умение классифицировать основные задачи анализа данных (прогнозирование, классификация, кластеризация, анализ отклонений), понимать последовательность решения задач анализа данных: сбор первичных данных, очистка и оценка качества данных, выбор и/или построение модели, преобразование данных, визуализация данных, интерпретация результатов;

понимание основных принципов устройства и функционирования современных стационарных и мобильных компьютеров, тенденций развития компьютерных технологий;

владение навыками работы с операционными системами, основными видами программного обеспечения для решения учебных задач по выбранной специализации;

наличие представлений о компьютерных сетях и их роли в современном мире, о базовых принципах организации и функционирования компьютерных сетей, об общих принципах разработки и функционирования интернет-приложений;

понимание угроз информационной безопасности, использование методов и средств противодействия этим угрозам, соблюдение мер безопасности, предотвращающих незаконное распространение персональных данных, соблюдение требований техники безопасности и гигиены при работе с компьютерами и другими компонентами цифрового окружения, понимание правовых основ использования компьютерных программ, баз данных и работы в сети Интернет;

понимание основных принципов дискретизации различных видов информации, умение определять информационный объём текстовых, графических и звуковых данных при заданных параметрах дискретизации, умение определять среднюю скорость передачи данных, оценивать изменение времени передачи при изменении информационного объёма данных и характеристик канала связи;

умение использовать при решении задач свойства позиционной записи чисел, алгоритма построения записи числа в позиционной системе счисления с заданным основанием и построения числа по строке, содержащей запись этого числа в позиционной системе счисления с заданным основанием, умение выполнять арифметические операции в позиционных системах счисления;

умение выполнять преобразования логических выражений, используя законы алгебры логики, умение строить логическое выражение в дизъюнктивной и конъюнктивной нормальных формах по заданной таблице истинности, исследовать область истинности

высказывания, содержащего переменные, решать несложные логические уравнения и системы уравнений;

понимание базовых алгоритмов обработки числовой и текстовой информации (запись чисел в позиционной системе счисления, нахождение всех простых чисел в заданном диапазоне, обработка многозначных целых чисел, анализ символьных строк и других), алгоритмов поиска и сортировки, умение определять сложность изучаемых в курсе базовых алгоритмов (суммирование элементов массива, сортировка массива, переборные алгоритмы, двоичный поиск) и приводить примеры нескольких алгоритмов разной сложности для решения одной задачи;

владение универсальным языком программирования высокого уровня (Python, Java, C++, C#), представлениями о базовых типах данных и структурах данных, умение использовать основные управляющие конструкции, умение осуществлять анализ предложенной программы: определять результаты работы программы при заданных исходных данных, определять, при каких исходных данных возможно получение указанных результатов, выявлять данные, которые могут привести к ошибке в работе программы, формулировать предложения по улучшению программного кода;

умение создавать структурированные текстовые документы и демонстрационные материалы с использованием возможностей современных программных средств и облачных сервисов;

умение использовать электронные таблицы для анализа, представления и обработки данных (включая вычисление суммы, среднего арифметического, наибольшего и наименьшего значений, решение уравнений, выбор оптимального решения, подбор линии тренда, решение задач прогнозирования).

В процессе изучения курса информатики углублённого уровня *в 11 классе* обучающимися будут достигнуты следующие предметные результаты:

умение строить неравномерные коды, допускающие однозначное декодирование сообщений (префиксные коды), использовать простейшие коды, которые позволяют обнаруживать и исправлять ошибки при передаче данных, строить код, обеспечивающий наименьшую возможную среднюю длину сообщения при известной частоте символов, пояснять принципы работы простых алгоритмов сжатия данных;

умение решать алгоритмические задачи, связанные с анализом графов (задачи построения оптимального пути между вершинами графа, определения количества различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа), умение использовать деревья при анализе и построении кодов и для представления арифметических выражений, при решении задач поиска и сортировки, умение строить дерево игры по заданному алгоритму, разрабатывать и обосновывать выигрышную стратегию игры;

умение разрабатывать и реализовывать в виде программ базовые алгоритмы, умение использовать в программах данные различных типов с учётом ограничений на диапазон их возможных значений, применять при решении задач структуры данных (списки, словари, стеки, очереди, деревья), использовать базовые операции со структурами данных, применять стандартные и собственные подпрограммы для обработки числовых данных и символьных строк, использовать при разработке программ библиотеки подпрограмм, знать функциональные возможности инструментальных средств среды разработки, умение

использовать средства отладки программ в среде программирования, умение документировать программы;

умение создавать веб-страницы;

владение основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними, умение использовать табличные (реляционные) базы данных (составлять запросы в базах данных, выполнять сортировку и поиск записей в базе данных, наполнять разработанную базу данных) и справочные системы;

умение использовать компьютерно-математические модели для анализа объектов и процессов: формулировать цель моделирования, выполнять анализ результатов, полученных в ходе моделирования, оценивать соответствие модели моделируемому объекту или процессу, представлять результаты моделирования в наглядном виде;

умение организовывать личное информационное пространство с использованием различных средств цифровых технологий, понимание возможностей цифровых сервисов государственных услуг, цифровых образовательных сервисов;

понимание основных принципов работы, возможностей и ограничения применения технологий искусственного интеллекта в различных областях, наличие представлений о круге решаемых задач машинного обучения (распознавания, классификации и прогнозирования) наличие представлений об использовании информационных технологий в различных профессиональных сферах.

II. СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

10 КЛАСС

Цифровая грамотность

Требования техники безопасности и гигиены при работе с компьютерами и другими компонентами цифрового окружения.

Принципы работы компьютеров и компьютерных систем. Архитектура фон Неймана. Автоматическое выполнение программы процессором. Оперативная, постоянная и долговременная память. Обмен данными с помощью шин. Контроллеры внешних устройств. Прямой доступ к памяти.

Основные тенденции развития компьютерных технологий. Параллельные вычисления. Многопроцессорные системы. Суперкомпьютеры. Распределённые вычислительные системы и обработка больших данных. Мобильные цифровые устройства и их роль в коммуникациях. Встроенные компьютеры. Микроконтроллеры. Роботизированные производства.

Программное обеспечение компьютеров и компьютерных систем. Виды программного обеспечения и их назначение. Особенности программного обеспечения мобильных устройств. Параллельное программирование. Системное программное обеспечение. Операционные системы. Утилиты. Драйверы устройств. Установка и деинсталляция программного обеспечения.

Файловые системы. Принципы размещения и именования файлов в долговременной памяти. Шаблоны для описания групп файлов.

Программное обеспечение. Лицензирование программного обеспечения и цифровых ресурсов. Проприетарное и свободное программное обеспечение. Коммерческое и некоммерческое использование программного обеспечения и цифровых ресурсов. Ответственность, устанавливаемая законодательством Российской Федерации за неправомерное использование программного обеспечения и цифровых ресурсов.

Принципы построения и аппаратные компоненты компьютерных сетей. Сетевые протоколы. Сеть Интернет. Адресация в сети Интернет. Протоколы стека TCP/IP. Система доменных имён.

Разделение IP-сети на подсети с помощью масок подсетей. Сетевое администрирование. Получение данных о сетевых настройках компьютера. Проверка наличия связи с узлом сети. Определение маршрута движения пакетов.

Виды деятельности в сети Интернет. Сервисы Интернета. Геоинформационные системы. Геолокационные сервисы реального времени (например, локация мобильных телефонов, определение загруженности автомагистралей), интернет-торговля, бронирование билетов и гостиниц.

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 информационно-коммуникационных технологий. Общие проблемы защиты информации и информационной безопасности. Средства защиты информации в компьютерах, компьютерных сетях и

автоматизированных информационных системах. Правовое обеспечение информационной безопасности.

Предотвращение несанкционированного доступа к личной конфиденциальной информации, хранящейся на персональном компьютере, мобильных устройствах. Вредоносное программное обеспечение и способы борьбы с ним. Антивирусные программы. Организация личного архива информации. Резервное копирование. Парольная защита архива.

Шифрование данных. Симметричные и несимметричные шифры. Шифры простой замены. Шифр Цезаря. Шифр Виженера. Алгоритм шифрования RSA.

Теоретические основы информатики

Информация, данные и знания. Информационные процессы в природе, технике и обществе.

Непрерывные и дискретные величины и сигналы. Необходимость дискретизации информации, предназначенной для хранения, передачи и обработки в цифровых системах.

Двоичное кодирование. Равномерные и неравномерные коды. Декодирование сообщений, записанных с помощью неравномерных кодов. Условие Фано. Построение однозначно декодируемых кодов с помощью дерева. Единицы измерения количества информации. Алфавитный подход к оценке количества информации.

Системы счисления. Развёрнутая запись целых и дробных чисел в позиционной системе счисления. Свойства позиционной записи числа: количество цифр в записи, признак делимости числа на основание системы 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, связь между ними. Арифметические операции в позиционных системах счисления. Троичная уравновешенная система счисления. Двоично-десятичная система счисления.

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

Кодирование изображений. Оценка информационного объёма графических данных при заданных разрешении и глубине кодирования цвета. Цветовые модели. Векторное кодирование. Форматы графических файлов. Трёхмерная графика. Фрактальная графика.

Кодирование звука. Оценка информационного объёма звуковых данных при заданных частоте дискретизации и разрядности кодирования.

Алгебра логики. Понятие высказывания. Высказывательные формы (предикаты). Кванторы существования и всеобщности.

Логические операции. Таблицы истинности. Логические выражения. Логические тождества. Доказательство логических тождеств с помощью таблиц истинности. Логические операции и операции над множествами.

Законы алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений. Логические уравнения и системы уравнений.

Логические функции. Зависимость количества возможных логических функций от количества аргументов. Полные системы логических функций.

Канонические формы логических выражений. Совершенные дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы, алгоритмы их построения по таблице истинности.

Логические элементы в составе компьютера. Триггер. Сумматор. Многоразрядный сумматор. Построение схем на логических элементах по заданному логическому выражению. Запись логического выражения по логической схеме.

Представление целых чисел в памяти компьютера. Ограниченность диапазона чисел при ограничении количества разрядов. Переполнение разрядной сетки. Беззнаковые и знаковые данные. Знаковый бит. Двоичный дополнительный код отрицательных чисел.

Побитовые логические операции. Логический, арифметический и циклический сдвиги. Шифрование с помощью побитовой операции «исключающее ИЛИ».

Представление вещественных чисел в памяти компьютера. Значащая часть и порядок числа. Диапазон значений вещественных чисел. Проблемы хранения вещественных чисел, связанные с ограничением количества разрядов. Выполнение операций с вещественными числами, накопление ошибок при вычислениях.

Алгоритмы и программирование

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

Этапы решения задач на компьютере. Инструментальные средства: транслятор, отладчик, профилировщик. Компиляция и интерпретация программ. Виртуальные машины.

Интегрированная среда разработки. Методы отладки программ. Использование трассировочных таблиц. Отладочный вывод. Пошаговое выполнение программы. Точки останова. Просмотр значений переменных.

Язык программирования (Python, Java, C++, C#). Типы данных: целочисленные, вещественные, символьные, логические. Ветвления. Сложные условия. Циклы с условием. Циклы по переменной. Взаимозаменяемость различных видов циклов. Инвариант цикла. Составление цикла с использованием заранее определённого инварианта цикла.

Документирование программ. Использование комментариев. Подготовка описания программы и инструкции для пользователя.

Алгоритмы обработки натуральных чисел, записанных в позиционных системах счисления: разбиение записи числа на отдельные цифры, нахождение суммы и произведения цифр, нахождение максимальной (минимальной) цифры.

Нахождение всех простых чисел в заданном диапазоне. Представление числа в виде набора простых сомножителей. Алгоритм быстрого возведения в степень.

Обработка данных, хранящихся в файлах. Текстовые и двоичные файлы. Файловые переменные (файловые указатели). Чтение из файла. Запись в файл.

Разбиение задачи на подзадачи. Подпрограммы (процедуры и функции). Рекурсия. Рекурсивные объекты (фракталы). Рекурсивные процедуры и функции. Использование стека для организации рекурсивных вызовов.

Использование стандартной библиотеки языка программирования. Подключение библиотек подпрограмм сторонних производителей. Модульный принцип построения программ.

Численные методы. Точное и приближённое решения задачи. Численные методы решения уравнений: метод перебора, метод половинного деления. Приближённое вычисление длин кривых. Вычисление площадей фигур с помощью численных методов

(метод прямоугольников, метод трапеций). Поиск максимума (минимума) функции одной переменной методом половинного деления.

Обработка символьных данных. Встроенные функции языка программирования для обработки символьных строк. Алгоритмы обработки символьных строк: подсчёт количества появлений символа в строке, разбиение строки на слова по пробельным символам, поиск подстроки внутри данной строки, замена найденной подстроки на другую строку. Генерация всех слов в некотором алфавите, удовлетворяющих заданным ограничениям. Преобразование числа в символьную строку и обратно.

Массивы и последовательности чисел. Вычисление обобщённых характеристик элементов массива или числовой последовательности (суммы, произведения, среднего арифметического, минимального и максимального элементов, количества элементов, удовлетворяющих заданному условию). Линейный поиск заданного значения в массиве.

Сортировка одномерного массива. Простые методы сортировки (метод пузырька, метод выбора, сортировка вставками). Сортировка слиянием. Быстрая сортировка массива (алгоритм QuickSort). Двоичный поиск в отсортированном массиве.

Двумерные массивы (матрицы). Алгоритмы обработки двумерных массивов: заполнение двумерного числового массива по заданным правилам, поиск элемента в двумерном массиве, вычисление максимума (минимума) и суммы элементов двумерного массива, перестановка строк и столбцов двумерного массива.

Информационные технологии

Текстовый процессор. Редактирование и форматирование. Проверка орфографии и грамматики. Средства поиска и автозамены в текстовом процессоре. Использование стилей. Структурированные текстовые документы. Сноски, оглавление. Коллективная работа с документами. Инструменты рецензирования в текстовых процессорах. Облачные сервисы. Деловая переписка. Реферат. Правила цитирования источников и оформления библиографических ссылок. Оформление списка литературы. Знакомство с компьютерной вёрсткой текста. Технические средства ввода текста. Специализированные средства редактирования математических текстов.

Анализ данных. Основные задачи анализа данных: прогнозирование, классификация, кластеризация, анализ отклонений. Последовательность решения задач анализа данных: сбор первичных данных, очистка и оценка качества данных, выбор и/или построение модели, преобразование данных, визуализация данных, интерпретация результатов. Программные средства и интернет-сервисы для обработки и представления данных. Большие данные. Машинное обучение. Интеллектуальный анализ данных.

Анализ данных с помощью электронных таблиц. Вычисление суммы, среднего арифметического, наибольшего (наименьшего) значения диапазона. Вычисление коэффициента корреляции двух рядов данных. Построение столбчатых, линейчатых и круговых диаграмм. Построение графиков функций. Подбор линии тренда, решение задач прогнозирования.

Численное решение уравнений с помощью подбора параметра. Оптимизация как поиск наилучшего решения в заданных условиях. Целевая функция, ограничения. Локальные и глобальный минимумы целевой функции. Решение задач оптимизации с помощью электронных таблиц.

11 КЛАСС

Теоретические основы информатики

Теоретические подходы к оценке количества информации. Закон аддитивности информации. Формула Хартли. Информация и вероятность. Формула Шеннона.

Алгоритмы сжатия данных. Алгоритм RLE. Алгоритм Хаффмана. Алгоритм LZW. Алгоритмы сжатия данных с потерями. Уменьшение глубины кодирования цвета. Основные идеи алгоритмов сжатия JPEG, MP3.

Скорость передачи данных. Зависимость времени передачи от информационного объёма данных и характеристик канала связи. Причины возникновения ошибок при передаче данных. Коды, позволяющие обнаруживать и исправлять ошибки, возникающие при передаче данных. Расстояние Хэмминга. Кодирование с повторением битов. Коды Хэмминга.

Системы. Компоненты системы и их взаимодействие. Системный эффект. Управление как информационный процесс. Обратная связь.

Модели и моделирование. Цель моделирования. Соответствие модели моделируемому объекту или процессу, цели моделирования. Формализация прикладных задач.

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

Графы. Основные понятия. Виды графов. Описание графов с помощью матриц смежности, весовых матриц, списков смежности. Решение алгоритмических задач, связанных с анализом графов (построение оптимального пути между вершинами графа, определение количества различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа).

Деревья. Бинарное дерево. Деревья поиска. Способы обхода дерева. Представление арифметических выражений в виде дерева. Дискретные игры двух игроков с полной информацией. Построение дерева перебора вариантов, описание стратегии игры в табличной форме. Выигрышные и проигрышные позиции. Выигрышные стратегии.

Средства искусственного интеллекта. Сервисы машинного перевода и распознавания устной речи. Когнитивные сервисы. Идентификация и поиск изображений, распознавание лиц. Самообучающиеся системы. Искусственный интеллект в компьютерных играх. Использование методов искусственного интеллекта в обучающих системах. Использование методов искусственного интеллекта в робототехнике. Интернет вещей. Перспективы развития компьютерных интеллектуальных систем. Нейронные сети.

Алгоритмы и программирование

Формализация понятия алгоритма. Машина Тьюринга как универсальная модель вычислений. Тезис Чёрча–Тьюринга.

Оценка сложности вычислений. Время работы и объём используемой памяти, их зависимость от размера исходных данных. Оценка асимптотической сложности алгоритмов. Алгоритмы полиномиальной сложности. Переборные алгоритмы. Примеры различных алгоритмов решения одной задачи, которые имеют различную сложность.

Поиск простых чисел в заданном диапазоне с помощью алгоритма «решето Эратосфена».

Многоразрядные целые числа, задачи длинной арифметики.

Словари (ассоциативные массивы, отображения). Хэш-таблицы. Построение алфавитно-частотного словаря для заданного текста.

Стеки. Анализ правильности скобочного выражения. Вычисление арифметического выражения, записанного в постфиксной форме.

Очереди. Использование очереди для временного хранения данных.

Алгоритмы на графах. Построение минимального остовного дерева взвешенного связного неориентированного графа. Количество различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа. Алгоритм Дейкстры.

Деревья. Реализация дерева с помощью ссылочных структур. Двоичные (бинарные) деревья. Построение дерева для заданного арифметического выражения. Рекурсивные алгоритмы обхода дерева. Использование стека и очереди для обхода дерева.

Динамическое программирование как метод решения задач с сохранением промежуточных результатов. Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: вычисление рекурсивных функций, подсчёт количества вариантов, задачи оптимизации.

Понятие об объектно-ориентированном программировании. Объекты и классы. Свойства и методы объектов. Объектно-ориентированный анализ. Разработка программ на основе объектно-ориентированного подхода. Инкапсуляция, наследование, полиморфизм.

Среды быстрой разработки программ. Проектирование интерфейса пользователя. Использование готовых управляемых элементов для построения интерфейса.

Обзор языков программирования. Понятие о парадигмах программирования.

Информационные технологии

Этапы компьютерно-математического моделирования: постановка задачи, разработка модели, тестирование модели, компьютерный эксперимент, анализ результатов моделирования.

Дискретизация при математическом моделировании непрерывных процессов. Моделирование движения. Моделирование биологических систем. Математические модели в экономике. Вычислительные эксперименты с моделями.

Обработка результатов эксперимента. Метод наименьших квадратов. Оценка числовых параметров моделируемых объектов и процессов. Восстановление зависимостей по результатам эксперимента.

Вероятностные модели. Методы Монте-Карло. Имитационное моделирование. Системы массового обслуживания.

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 данных. Запросы на выборку данных. Запросы с параметрами. Вычисляемые поля в запросах.

Многотабличные базы данных. Типы связей между таблицами. Внешний ключ. Целостность базы данных. Запросы к многотабличным базам данных.

Интернет-приложения. Понятие о серверной и клиентской частях сайта. Технология «клиент – сервер», её достоинства и недостатки. Основы языка HTML и каскадных таблиц стилей (CSS). Сценарии на языке JavaScript. Формы на веб-странице.

Размещение веб-сайтов. Услуга хостинга. Загрузка файлов на сайт.

Ввод изображений с использованием различных цифровых устройств (цифровых фотоаппаратов и микроскопов, видеокамер, сканеров и других устройств). Графический

редактор. Разрешение. Кадрирование. Исправление перспективы. Гистограмма. Коррекция уровней, коррекция цвета. Обесцвечивание цветных изображений. Ретушь. Работа с областями. Фильтры.

Многослойные изображения. Текстовые слои. Маска слоя. Каналы. Сохранение выделенной области. Подготовка иллюстраций для веб-сайтов. Анимированные изображения.

Векторная графика. Примитивы. Изменение порядка элементов. Выравнивание, распределение. Группировка. Кривые. Форматы векторных рисунков. Использование контуров. Векторизация растровых изображений.

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

**III. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС**

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
1	Требования техники безопасности и гигиены при работе с компьютерами и другими компонентами цифрового окружения	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6471/start/51669/
2	Принципы работы компьютеров и компьютерных систем	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5425/start/15091/
3	Обмен данными с помощью шин. Контроллеры внешних устройств	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5425/start/15091/
4	Автоматическое выполнение программы процессором	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5425/start/15091/
5	Оперативная, постоянная и долговременная память. Контроллеры внешних устройств. Прямой доступ к памяти	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5425/start/15091/
6	Современные компьютерные технологии	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5421/start/35815/
7	Программное обеспечение компьютеров, компьютерных систем и мобильных устройств	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5421/start/35815/
8	Системное программное обеспечение. Операционные системы	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5421/start/35815/
9	Утилиты. Драйверы устройств. Параллельное программирование	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5421/start/35815/
10	Инсталляция и деинсталляция программного обеспечения	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5421/start/35815/
11	Файловые системы. Принципы размещения и именования файлов в долговременной памяти. Шаблоны для описания групп файлов	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5421/start/35815/
12	Законодательство Российской Федерации в области программного обеспечения и данных	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5421/start/35815/
13	Принципы построения и аппаратные компоненты компьютерных сетей. Сетевые протоколы	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5497/start/78858/
14	Сеть Интернет	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5497/start/78858/
15	Разделение IP-сети на подсети с помощью масок подсетей	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5497/start/78858/
16	Сетевое администрирование	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5497/start/78858/

17	Виды деятельности в сети Интернет. Сервисы Интернета. Государственные электронные сервисы и услуги	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5497/start/78858/
18	Информационная безопасность	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6472/start/166779/
19	Вредоносные программное обеспечение и методы борьбы с ним	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6472/start/166779/
20	Практическая работа по теме "Антивирусные программы"	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6472/start/166779/
21	Организация личного архива информации. Резервное копирование. Парольная защита архива	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6472/start/166779/
22	Шифрование данных	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6455/conspect/10502/
23	Алгоритм шифрования RSA. Стеганография	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6455/conspect/10502/
24	Практическая работа по теме "Шифрование данных"	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6455/conspect/10502/
25	Информация, данные и знания. Информационные процессы в природе, технике и обществе	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6471/start/51669/
26	Непрерывные и дискретные величины и сигналы. Необходимость дискретизации информации, предназначенной для хранения, передачи и обработки в цифровых системах	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6471/start/51669/
27	Двоичное кодирование. Равномерные и неравномерные коды. Декодирование сообщений, записанных с помощью неравномерных кодов	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6455/conspect/10502/
28	Условие Фано. Построение однозначно декодируемых кодов с помощью дерева. Граф Ал. А. Маркова	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6455/conspect/10502/
29	Единицы измерения количества информации. Алфавитный подход к оценке количества информации	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6469/start/15059/
30	Системы счисления	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5620/start/15124/
31	Перевод чисел из одной системы счисления в другую	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5620/start/15124/
32	Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления, связь между ними	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5620/start/15124/
33	Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления, связь между ними	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5620/start/15124/
34	Двоичная, восьмеричная и	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5620/start/15124/

	шестнадцатеричная системы счисления, связь между ними		art/15124/
35	Арифметические операции в позиционных системах счисления	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5423/start/35985/
36	Троичная уравновешенная система счисления	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5423/start/35985/
37	Двоично-десятичная система счисления	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5423/start/35985/
38	Кодирование текстов	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5225/start/203084/
39	Растровое кодирование изображений	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5348/start/
40	Практическая работа по теме "Дискретизация графической информации"	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5556/start/166550/
41	Цветовые модели. Векторное кодирование. Форматы файлов. Трёхмерная графика. Фрактальная графика	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5556/start/166550/
42	Кодирование звука. Оценка информационного объёма звуковых данных при заданных частоте дискретизации и разрядности кодирования	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5424/start/116842/
43	Практическая работа по теме "Дискретизация звуковой информации"	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5424/start/116842/
44	Основы алгебры логики	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5426/start/163620/
45	Логические операции. Таблицы истинности	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5426/start/163620/
46	Логические выражения. Логические тождества. Доказательство логических тождеств с помощью таблиц истинности	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5426/start/163620/
47	Практическая работа по теме «Построение и анализ таблиц истинности в табличном процессоре»	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5426/start/163620/
48	Логические операции и операции над множествами	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6061/start/36068/
49	Логические операции и операции над множествами	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6061/start/36068/
50	Законы алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4714/start/163744/
51	Логические уравнения и системы уравнений	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4714/start/163744/
52	Логические функции. Зависимость количества возможных логических функций от количества аргументов.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4714/start/163744/

	Полные системы логических функций		
53	Канонические формы логических выражений. Совершенные дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы, алгоритмы их построения по таблице истинности	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4714/start/163744/
54	Логические элементы в составе компьютера	1	https://lesson.edu.ru/lesson/cae0f711-e995-4409-bd2f-847fbd9c961d?backUrl=%2F05%2F10
55	Триггер. Сумматор. Многоразрядный сумматор	1	https://lesson.edu.ru/lesson/cae0f711-e995-4409-bd2f-847fbd9c961d?backUrl=%2F05%2F10
56	Построение схем на логических элементах. Запись логического выражения по логической схеме	1	https://lesson.edu.ru/lesson/cae0f711-e995-4409-bd2f-847fbd9c961d?backUrl=%2F05%2F10
57	Микросхемы и технология их производства	1	https://lesson.edu.ru/lesson/cae0f711-e995-4409-bd2f-847fbd9c961d?backUrl=%2F05%2F10
58	Представление целых чисел в памяти компьютера. Ограниченность диапазона чисел при ограничении количества разрядов. Переполнение разрядной сетки	1	https://lesson.edu.ru/lesson/7aa8c9b2-7d1a-4f82-a610-638bd8f5f64a?backUrl=%2F05%2F10
59	Беззнаковые и знаковые данные. Знаковый бит. Двоичный дополнительный код отрицательных чисел	1	https://lesson.edu.ru/lesson/7aa8c9b2-7d1a-4f82-a610-638bd8f5f64a?backUrl=%2F05%2F10
60	Побитовые логические операции. Логический, арифметический и циклический сдвиги	1	https://lesson.edu.ru/lesson/7aa8c9b2-7d1a-4f82-a610-638bd8f5f64a?backUrl=%2F05%2F10
61	Шифрование с помощью побитовой операции «исключающее ИЛИ»	1	https://lesson.edu.ru/lesson/7aa8c9b2-7d1a-4f82-a610-638bd8f5f64a?backUrl=%2F05%2F10
62	Представление и хранение в памяти компьютера вещественных чисел	1	https://lesson.edu.ru/lesson/7aa8c9b2-7d1a-4f82-a610-638bd8f5f64a?backUrl=%2F05%2F10
63	Контрольная работа за 1 полугодие	1	
64	Выполнение операций с вещественными числами, накопление ошибок при вычислениях	1	https://lesson.edu.ru/lesson/7aa8c9b2-7d1a-4f82-a610-638bd8f5f64a?backUrl=%2F05%2F10
65	Анализ алгоритмов	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5492/start/10410/
66	Этапы решения задач на компьютере. Инструментальные средства: транслятор, отладчик, профилировщик	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5492/start/10410/
67	Среда программирования. Компиляция и интерпретация программ. Виртуальные машины. Интегрированная среда разработки	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5457/start/166581/

68	Методы отладки программ	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5457/start/166581/
69	Типы переменных в языке программирования	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5457/start/166581/
70	Обработка целых чисел	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5457/start/166581/
71	Обработка вещественных чисел	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5457/start/166581/
72	Случайные и псевдослучайные числа	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5457/start/166581/
73	Ветвления. Сложные условия	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5457/start/166581/
74	Циклы с условием	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6456/start/72686/
75	Циклы по переменной. Взаимозаменяемость различных видов циклов	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6456/start/72686/
76	Обработка натуральных чисел с использованием циклов	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6456/start/72686/
77	Нахождение всех простых чисел в заданном диапазоне Практическая работа по теме «Решение задач методом перебора»	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6456/start/72686/
78	Инвариант цикла	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6456/start/72686/
79	Документирование программ	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6456/start/72686/
80	Обработка данных, хранящихся в файлах	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6456/start/72686/
81	Разбиение задачи на подзадачи	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5818/start/80634/
82	Использование стандартной библиотеки языка программирования. Подключение библиотек подпрограмм сторонних производителей	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5818/start/80634/
83	Подпрограммы (процедуры и функции)	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5818/start/80634/
84	Подпрограммы (процедуры и функции)	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5818/start/80634/
85	Подпрограммы (процедуры и функции)	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5818/start/80634/
86	Практическая работа по теме "Разработка подпрограмм"	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5818/start/80634/
87	Рекурсия. Рекурсивные объекты (фракталы). Рекурсивные процедуры и функции. Использование стека для организации рекурсивных вызовов	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5818/start/80634/
88	Рекурсия. Рекурсивные объекты	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5818/start/80634/

	(фракталы). Рекурсивные процедуры и функции. Использование стека для организации рекурсивных вызовов		art/80634/
89	Практическая работа по теме "Рекурсивные подпрограммы"	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5818/start/80634/
90	Практическая работа по теме "Рекурсивные подпрограммы"	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5818/start/80634/
91	Практическая работа по теме "Рекурсивные подпрограммы"	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5818/start/80634/
92	Модульный принцип построения программ	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5818/start/80634/
93	Численные методы	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5818/start/80634/
94	Практическая работа по теме «Численное решение уравнений»	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5818/start/80634/
95	Использование дискретизации в вычислительных задачах	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5818/start/80634/
96	Практическая работа по теме «Приближённое вычисление длин кривых и площадей фигур»	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5818/start/80634/
97	Практическая работа по теме «Поиск максимума (минимума) функции»	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5818/start/80634/
98	Обработка символьных данных. Алгоритмы обработки символьных строк: подсчёт количества появлений символа в строке	1	https://lesson.edu.ru/lesson/7fb811e2-f8fe-4e86-8671-80d197f112a5?backUrl=%2F05%2F11
99	Алгоритмы обработки символьных строк: разбиение строки на слова по пробельным символам	1	https://lesson.edu.ru/lesson/7fb811e2-f8fe-4e86-8671-80d197f112a5?backUrl=%2F05%2F11
100	Алгоритмы обработки символьных строк: разбиение строки на слова по пробельным символам	1	https://lesson.edu.ru/lesson/7fb811e2-f8fe-4e86-8671-80d197f112a5?backUrl=%2F05%2F11
101	Алгоритмы обработки символьных строк: поиск подстроки внутри данной строки; замена найденной подстроки на другую строку	1	https://lesson.edu.ru/lesson/7fb811e2-f8fe-4e86-8671-80d197f112a5?backUrl=%2F05%2F11
102	Алгоритмы обработки символьных строк: поиск подстроки внутри данной строки; замена найденной подстроки на другую строку	1	https://lesson.edu.ru/lesson/7fb811e2-f8fe-4e86-8671-80d197f112a5?backUrl=%2F05%2F11
103	Практическая работа по теме "Обработка строк с использованием функций стандартной библиотеки языка программирования"	1	https://lesson.edu.ru/lesson/7fb811e2-f8fe-4e86-8671-80d197f112a5?backUrl=%2F05%2F11
104	Практическая работа по теме "Обработка строк с использованием функций стандартной библиотеки языка"	1	https://lesson.edu.ru/lesson/7fb811e2-f8fe-4e86-8671-80d197f112a5?backUrl=%2F05%2F11

	программирования"		
105	Практическая работа по теме "Обработка строк с использованием функций стандартной библиотеки языка программирования"	1	https://lesson.edu.ru/lesson/7fb811e2-f8fe-4e86-8671-80d197f112a5?backUrl=%2F05%2F11
106	Генерация слов в заданном алфавите	1	https://lesson.edu.ru/lesson/7fb811e2-f8fe-4e86-8671-80d197f112a5?backUrl=%2F05%2F11
107	Генерация слов в заданном алфавите	1	https://lesson.edu.ru/lesson/7fb811e2-f8fe-4e86-8671-80d197f112a5?backUrl=%2F05%2F11
108	Массивы и последовательности чисел. Практическая работа по теме "Заполнение массива"	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4905/start/15665/
109	Обобщённые характеристики массива	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4905/start/15665/
110	Линейный поиск заданного значения в массиве. Практическая работа по теме "Линейный поиск заданного значения в массиве"	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4905/start/15665/
111	Линейный поиск заданного значения в массиве. Практическая работа по теме "Линейный поиск заданного значения в массиве"	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4905/start/15665/
112	Практическая работа по теме "Поиск минимального (максимального) элемента в числовом массиве"	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4905/start/15665/
113	Практическая работа по теме "Поиск минимального (максимального) элемента в числовом массиве"	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4905/start/15665/
114	Сортировка одномерного массива. Простые методы сортировки. Практическая работа по теме "Простые методы сортировки массива"	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4905/start/15665/
115	Сортировка одномерного массива. Простые методы сортировки. Практическая работа по теме "Простые методы сортировки массива"	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4905/start/15665/
116	Сортировка слиянием. Быстрая сортировка массива (алгоритм QuickSort). Практическая работа по теме "Быстрая сортировка массива"	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4905/start/15665/
117	Двоичный поиск в отсортированном массиве. Практическая работа по теме "Двоичный поиск"	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4905/start/15665/
118	Двоичный поиск в отсортированном массиве. Практическая работа по теме "Двоичный поиск"	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4905/start/15665/

119	Двумерные массивы (матрицы)	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4905/start/15665/
120	Алгоритмы обработки матриц	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4905/start/15665/
121	Решение задач анализа данных	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4905/start/15665/
122	Контрольная работа за 2 полугодие. Промежуточная аттестация.	1	
123	Средства текстового процессора	1	https://lesson.edu.ru/lesson/07659a9e-1750-4281-a8fa-091ef2d1d390?backUrl=%2F05%2F10
124	Компьютерная вёрстка текста	1	https://lesson.edu.ru/lesson/07659a9e-1750-4281-a8fa-091ef2d1d390?backUrl=%2F05%2F10
125	Практическая работа по теме "Вёрстка документов с математическими формулами"	1	https://lesson.edu.ru/lesson/07659a9e-1750-4281-a8fa-091ef2d1d390?backUrl=%2F05%2F10
126	Инструменты рецензирования.	1	https://lesson.edu.ru/lesson/07659a9e-1750-4281-a8fa-091ef2d1d390?backUrl=%2F05%2F10
127	Облачные сервисы. Коллективная работа с документами. Практическая работа по теме "Коллективная работа с документами"	1	https://lesson.edu.ru/lesson/07659a9e-1750-4281-a8fa-091ef2d1d390?backUrl=%2F05%2F10
128	Облачные сервисы. Коллективная работа с документами. Практическая работа по теме "Коллективная работа с документами"	1	https://lesson.edu.ru/lesson/07659a9e-1750-4281-a8fa-091ef2d1d390?backUrl=%2F05%2F10
129	Анализ данных. Большие данные	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5817/start/82477/
130	Машинное обучение	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5817/start/82477/
131	Анализ данных с помощью электронных таблиц	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5817/start/82477/
132	Практическая работа по теме "Анализ данных с помощью электронных таблиц"	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5817/start/82477/
133	Построение графиков функций. Практическая работа по теме "Наглядное представление результатов статистической обработки данных в виде диаграмм средствами редактора электронных таблиц"	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5817/start/82477/
134	Линии тренда. Практическая работа по теме "Подбор линии тренда, прогнозирование"	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5817/start/82477/
135	Подбор параметра. Практическая работа по теме "Численное решение уравнений с помощью подбора параметра"	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5817/start/82477/

136	Оптимизация как поиск наилучшего решения в заданных условиях. Практическая работа по теме "Решение задач оптимизации с помощью электронных таблиц"	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5817/start/82477/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
1	Количество информации	1	https://resh.edu.ru
2	Алгоритмы сжатия данных	1	https://resh.edu.ru
3	Алгоритм Хаффмана	1	https://resh.edu.ru
4	Практическая работа по теме "Сжатие данных с помощью алгоритма Хаффмана"	1	https://resh.edu.ru
5	Алгоритм LZW	1	https://resh.edu.ru
6	Алгоритмы сжатия данных с потерями. Практическая работа по теме "Сжатие данных с потерями (алгоритмы JPEG, MP3)"	1	https://resh.edu.ru
7	Скорость передачи данных	1	https://resh.edu.ru
8	Помехоустойчивые коды	1	https://resh.edu.ru
9	Практическая работа по теме "Помехоустойчивые коды"	1	https://resh.edu.ru
10	Системы. Компоненты системы и их взаимодействие. Системный эффект. Управление как информационный процесс. Обратная связь	1	https://resh.edu.ru
11	Модели и моделирование	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5491/start/203174/
12	Графы	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5491/start/203174/
13	Решение задач с помощью графов	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5491/start/203174/
14	Деревья	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5491/start/203174/
15	Основы теории игр	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5489/start/36669/
16	Практическая работа по теме "Поиск выигрышной стратегии в игре с полной информацией"	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5489/start/36669/
17	Средства искусственного интеллекта	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5493/st

			art/147486/
18	Практическая работа по теме "Средства искусственного интеллекта"	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5493/st-art/147486/
19	Формализация понятия алгоритма. Машина Тьюринга как универсальная модель вычислений. Тезис Чёрча—Тьюринга	1	https://lesson.edu.ru/lesson/97498e7a-da4c-4512-9fe3-f3eaba1979de?backUrl=%2F05%2F11
20	Практическая работа по теме "Составление простой программы для машины Тьюринга"	1	https://lesson.edu.ru/lesson/97498e7a-da4c-4512-9fe3-f3eaba1979de?backUrl=%2F05%2F11
21	Машина Поста	1	https://lesson.edu.ru/lesson/97498e7a-da4c-4512-9fe3-f3eaba1979de?backUrl=%2F05%2F11
22	Нормальные алгоритмы Маркова	1	https://lesson.edu.ru/lesson/97498e7a-da4c-4512-9fe3-f3eaba1979de?backUrl=%2F05%2F11
23	Алгоритмически неразрешимые задачи. Задача останова. Невозможность автоматической отладки программ	1	https://lesson.edu.ru/lesson/97498e7a-da4c-4512-9fe3-f3eaba1979de?backUrl=%2F05%2F11
24	Сложность вычислений	1	https://lesson.edu.ru/lesson/97498e7a-da4c-4512-9fe3-f3eaba1979de?backUrl=%2F05%2F11
25	Поиск простых чисел в заданном диапазоне с помощью алгоритма «решето Эратосфена»	1	https://lesson.edu.ru/lesson/97498e7a-da4c-4512-9fe3-f3eaba1979de?backUrl=%2F05%2F11
26	Практическая работа по теме "Поиск простых чисел в заданном диапазоне"	1	https://lesson.edu.ru/lesson/97498e7a-da4c-4512-9fe3-f3eaba1979de?backUrl=%2F05%2F11
27	Многоразрядные целые числа, задачи длинной арифметики	1	https://resh.edu.ru
28	Практическая работа по теме "Реализация вычислений с многоразрядными числами"	1	https://resh.edu.ru
29	Словари (ассоциативные массивы, отображения). Хэш-таблицы. Построение алфавитно-частотного словаря для заданного текста	1	https://resh.edu.ru
30	Практическая работа по теме "Построение алфавитно-частотного словаря для заданного текста"	1	https://resh.edu.ru
31	Анализ текста на естественном языке. Выделение последовательностей по шаблону. Регулярные выражения. Частотный анализ	1	https://resh.edu.ru
32	Практическая работа по теме "Анализ текста на естественном языке"	1	https://resh.edu.ru
33	Стеки. Анализ правильности скобочного выражения	1	https://resh.edu.ru

34	Вычисление арифметического выражения, записанного в постфиксной форме	1	https://resh.edu.ru
35	Практическая работа по теме "Вычисление арифметического выражения, записанного в постфиксной форме"	1	https://resh.edu.ru
36	Очереди. Использование очереди для временного хранения данных	1	https://resh.edu.ru
37	Практическая работа по теме "Использование очереди"	1	https://resh.edu.ru
38	Деревья. Реализация дерева с помощью ссылочных структур. Двоичные (бинарные) деревья. Построение дерева для заданного арифметического выражения	1	https://resh.edu.ru
39	Практическая работа по теме "Использование деревьев для вычисления арифметических выражений"	1	https://resh.edu.ru
40	Рекурсивные алгоритмы обхода дерева. Использование стека и очереди для обхода дерева	1	https://resh.edu.ru
41	Рекурсивные алгоритмы обхода дерева. Использование стека и очереди для обхода дерева	1	https://resh.edu.ru
42	Алгоритмы на графах. Построение минимального остовного дерева взвешенного связного неориентированного графа	1	https://resh.edu.ru
43	Обход графа в глубину. Обход графа в ширину	1	https://resh.edu.ru
44	Количество различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа	1	https://resh.edu.ru
45	Алгоритм Дейкстры.	1	https://resh.edu.ru
46	Практическая работа по теме "Вычисление длины кратчайшего пути между вершинами графа (алгоритм Дейкстры)"	1	https://resh.edu.ru
47	Алгоритм Флойда—Уоршалла	1	https://resh.edu.ru
48	Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: вычисление рекурсивных функций	1	https://resh.edu.ru
49	Практическая работа по теме "Вычисление рекурсивных функций с помощью динамического программирования"	1	https://resh.edu.ru

50	Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: подсчёт количества вариантов	1	https://resh.edu.ru
51	Практическая работа по теме "Подсчёт количества вариантов с помощью динамического программирования"	1	https://resh.edu.ru
52	Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: задачи оптимизации	1	https://resh.edu.ru
53	Контрольная работа	1	https://resh.edu.ru
54	Понятие о парадигмах программирования. Обзор языков программирования	1	https://resh.edu.ru
55	Понятие об объектно-ориентированном программировании	1	https://resh.edu.ru
56	Объекты и классы. Свойства и методы объектов	1	https://resh.edu.ru
57	Объектно-ориентированный анализ	1	https://resh.edu.ru
58	Практическая работа по теме "Использование готовых классов в программе"	1	https://resh.edu.ru
59	Разработка программ на основе объектно-ориентированного подхода	1	https://resh.edu.ru
60	Практическая работа "Разработка простой программы с использованием классов"	1	https://resh.edu.ru
61	Инкапсуляция. Практическая работа по теме "Разработка класса, использующего инкапсуляцию"	1	https://resh.edu.ru
62	Наследование. Полиморфизм	1	https://resh.edu.ru
63	Практическая работа по теме "Разработка иерархии классов"	1	https://resh.edu.ru
64	Среды быстрой разработки программ. Проектирование интерфейса пользователя	1	https://resh.edu.ru
65	Проектирование интерфейса пользователя	1	https://resh.edu.ru
66	Использование готовых управляемых элементов для построения интерфейса	1	https://resh.edu.ru
67	Практическая работа по теме "Разработка программы с графическим интерфейсом"	1	https://resh.edu.ru
68	Алфавит языка C++. Идентификаторы. Константы. Основные операции языка.	1	https://resh.edu.ru
69	Типы данных.	1	https://resh.edu.ru
70	Линейное программирование.	1	https://resh.edu.ru
71	Генерация случайных чисел.	1	https://resh.edu.ru

72	Условный оператор if.	1	https://resh.edu.ru
73	Логические операции.	1	https://resh.edu.ru
74	Оператор цикла с параметром.	1	https://resh.edu.ru
75	Цикл с предусловием.	1	https://resh.edu.ru
76	Цикл с постусловием.	1	https://resh.edu.ru
77	Операторы передачи управления.	1	https://resh.edu.ru
78	Массивы. Описание и обработка одномерных массивов.	1	https://resh.edu.ru
79	Обработка одномерных массивов. Решение задач.	1	https://resh.edu.ru
80	Матрицы. Описание и обработка матриц.	1	https://resh.edu.ru
81	Обработка матриц. Решение задач.	3	https://resh.edu.ru
82	Строки. Функции обработки строк	3	https://resh.edu.ru
83	Изучение второго языка программирования	1	https://resh.edu.ru
84	Этапы компьютерно-математического моделирования	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6468/start/90009/
85	Дискретизация при математическом моделировании непрерывных процессов. Моделирование движения	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6468/start/90009/
86	Практическая работа по теме "Моделирование движения"	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6468/start/90009/
87	Моделирование биологических систем. Практическая работа по теме "Моделирование биологических систем"	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6468/start/90009/
88	Математические модели в экономике. Вычислительные эксперименты с моделями	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6468/start/90009/
89	Вероятностные модели. Практическая работа по теме "Имитационное моделирование с помощью метода Монте-Карло"	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6468/start/90009/
90	Компьютерное моделирование систем управления	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5816/start/10940/
91	Обработка результатов эксперимента	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5816/start/10940/
92	Табличные (реляционные) базы данных	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5816/start/10940/
93	Поиск, сортировка и фильтрация данных. Запросы на выборку данных. Запросы с параметрами. Вычисляемые поля в запросах	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5816/start/10940/
94	Практическая работа по теме "Работа с готовой базой данных"	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5816/start/10940/
95	Многотабличные базы данных. Типы связей между таблицами. Внешний ключ.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5816/start/10940/

	Целостность базы данных		
96	Практическая работа по теме "Разработка многотабличной базы данных"	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5816/start/10940/
97	Запросы к многотабличным базам данных	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5816/start/10940/
98	Практическая работа по теме "Запросы к многотабличной базе данных"	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5816/start/10940/
99	Язык управления данными SQL	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5816/start/10940/
100	Практическая работа по теме "Управление данными с помощью языка SQL"	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5816/start/10940/
101	Нереляционные базы данных. Экспертные системы	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5816/start/10940/
102	Интернет-приложения	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5497/start/78858/
103	Понятие о серверной и клиентской частях сайта. Технология «клиент — сервер», её достоинства и недостатки	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5497/start/78858/
104	Основы языка HTML	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5494/start/221607/
105	Практическая работа по теме "Создание текстовой веб-страницы"	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5494/start/221607/
106	Основы языка HTML	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5494/start/221607/
107	Основы языка HTML	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5494/start/221607/
108	Практическая работа по теме "Создание веб-страницы, включающей мультимедийные объекты (рисунки, звуковые данные, видео)"	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5494/start/221607/
109	Основы каскадных таблиц стилей (CSS)	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5494/start/221607/
110	Практическая работа по теме "Оформление страницы с помощью каскадных таблиц стилей"	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5494/start/221607/
111	Сценарии на языке JavaScript	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5494/start/221607/
112	Сценарии на языке JavaScript	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5494/start/221607/
113	Формы на веб-странице	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5494/start/221607/
114	Практическая работа по теме "Обработка данных форм"	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5494/start/221607/
115	Размещение веб-сайтов. Услуга хостинга. Загрузка файлов на сайт	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5494/start/221607/
116	Контрольная работа за 2 полугодие.	1	

117	Кадрирование. Исправление перспективы. Гистограмма. Коррекция уровней, коррекция цвета. Обесцвечивание цветных изображений	1	https://lesson.edu.ru/lesson/2b127e33-51cc-4241-ad6b-79f12d311e96?backUrl=%2F05%2F10
118	Ввод изображений с использованием различных цифровых устройств. Практическая работа по теме "Обработка цифровых фотографий"	1	https://lesson.edu.ru/lesson/2b127e33-51cc-4241-ad6b-79f12d311e96?backUrl=%2F05%2F10
119	Ретушь. Работа с областями. Фильтры. Практическая работа по теме "Ретушь цифровых фотографий"	1	https://lesson.edu.ru/lesson/2b127e33-51cc-4241-ad6b-79f12d311e96?backUrl=%2F05%2F10
120	Многослойные изображения. Текстовые слои. Маска слоя. Каналы. Сохранение выделенной области	1	https://lesson.edu.ru/lesson/2b127e33-51cc-4241-ad6b-79f12d311e96?backUrl=%2F05%2F10
121	Практическая работа по теме "Многослойные изображения"	1	https://lesson.edu.ru/lesson/2b127e33-51cc-4241-ad6b-79f12d311e96?backUrl=%2F05%2F10
122	Подготовка иллюстраций для веб-сайтов. Практическая работа по теме "Анимированные изображения"	1	https://lesson.edu.ru/lesson/2b127e33-51cc-4241-ad6b-79f12d311e96?backUrl=%2F05%2F10
123	Векторная графика. Векторизация растровых изображений	1	https://lesson.edu.ru/lesson/cbaad73c-d0f6-4210-842c-9545267ce7aa?backUrl=%2F05%2F10
124	Практическая работа по теме "Векторная графика"	1	https://lesson.edu.ru/lesson/cbaad73c-d0f6-4210-842c-9545267ce7aa?backUrl=%2F05%2F10
125	Принципы построения и редактирования трёхмерных моделей	1	https://lesson.edu.ru/lesson/a5579c84-533c-4dce-9665-7f0e5310caee?backUrl=%2F05%2F10
126	Практическая работа по теме "Создание простых трёхмерных моделей"	1	https://lesson.edu.ru/lesson/a5579c84-533c-4dce-9665-7f0e5310caee?backUrl=%2F05%2F10
127	Сеточные модели. Материалы	1	https://lesson.edu.ru/lesson/a5579c84-533c-4dce-9665-7f0e5310caee?backUrl=%2F05%2F10
128	Практическая работа по теме "Сеточные модели"	1	https://lesson.edu.ru/lesson/a5579c84-533c-4dce-9665-7f0e5310caee?backUrl=%2F05%2F10
129	Моделирование источников освещения. Камеры	1	https://lesson.edu.ru/lesson/a5579c84-533c-4dce-9665-7f0e5310caee?backUrl=%2F05%2F10
130	Практическая работа по теме "Рендеринг"	1	https://lesson.edu.ru/lesson/a5579c84-533c-4dce-9665-7f0e5310caee?backUrl=%2F05%2F10
131	Аддитивные технологии (3D-принтеры)	1	https://lesson.edu.ru/lesson/a5579c84-533c-4dce-9665-7f0e5310caee?backUrl=%2F05%2F10
132	Понятие о виртуальной реальности и дополненной реальности	1	https://lesson.edu.ru/lesson/a5579c84-533c-4dce-9665-7f0e5310caee?backUrl=%2F05%2F10

			7f0e5310caee?backUrl=%2F05%2F10
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	136		

IV. Тематическое планирование с учетом рабочей программы воспитания с указанием количества часов, отводимых на изучение каждого раздела.

Реализация воспитательной компоненты урока осуществляется через решение следующих задач:

- воспитание интереса к учению, к процессу познания (способы создания и поддержания интереса, активизации познавательной деятельности учащихся), формирование интереса к предмету, к учению;
- воспитание сознательной дисциплины (умение учителя показать важность учебно-познавательной деятельности, учебной и трудовой дисциплины);
- формирование умений и навыков организации учащимися своей деятельности (организация самостоятельной работы учащихся, соблюдение техники безопасности и гигиенических правил, связанных с осанкой и организацией рабочего места);
- воспитание культуры общения (организация общения на уроке, формирования учителем умений слушать, высказывать и аргументировать своё мнение);
- формирование и развитие оценочных умений (комментирование оценок учителем, обсуждение оценок с учащимися, коллективное оценивание, взаимопроверка и оценивание друг друга учащимися);
- воспитание гуманности (характер отношений «учитель – ученик», регулирование учителем отношений между учащимися);
- воспитание экологического мышления, гуманистического мышления, терпимого отношения к чужим взглядам, позиции, образу жизни;
- воспитание умения ориентироваться в общественно-политической жизни; обеспечивать патриотическое воспитание, воспитание ответственности за честь и человеческое достоинство;
- воспитание уважения к противоположному мнению, чувства сопереживания честность, чувства ответственности за свои поступки, слова; воспитывать аккуратность и дисциплину труда, любви к жизни во всех проявлениях;
- воспитание ответственность за результаты учебного труда, понимание его значимости;
- соблюдение техники безопасности, санитарно-гигиенических условий труда;
- воспитание уважения к культурам и обычаям разных народов;
- воспитание творческого отношения к избранной профессии

Реализация школьными педагогами воспитательного потенциала урока осуществляется следующими методами и приёмами (модуль «Школьный урок» рабочей программы воспитания):

- привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование её обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по её поводу, выработки своего к ней отношения;
- демонстрация детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;
- применение на уроке интерактивных форм работы с учащимися: интеллектуальных игр,

стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают учащимся возможности приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;

- включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;
- организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;
- инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивание своей точки зрения.

10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Воспитательный компонент	Количество часов
1.	Компьютер - универсальное устройство обработки данных	Виртуальная экскурсия "История развития вычислительной техники" Олимпиада по информатике	6
2.	Программное обеспечение	Деловая игра "приемная комиссия" по информатике	6
3.	Компьютерные сети	Викторина «Умный дом»	5
4.	Информационная безопасность	Всероссийский урок безопасности школьников в сети Интернет	7
5.	Представление информации в компьютере	Викторина «В мире чисел»	19
6.	Основы алгебры логики	Игра «Где логика»	14
7.	Компьютерная арифметика	Беседа « Цифры в искусстве»	7

8.	Введение в программирование	Квест «Мир алгоритмов»	16
9.	Вспомогательные алгоритмы	Беседа «Игровые технологии: польза и вред»	8
10.	Численные методы	Онлайн-экскурсия «Биоинженерия»	9
11.	Алгоритмы обработки символьных данных	Беседа «Информатика и космические достижения»	10
12.	Алгоритмы обработки массивов	Марафон знаний «Матрица»	15
13.	Обработка текстовых документов	Мини-проект «Роль информатики в ВОВ»	6
14.	Анализ данных	Урок творчества «Я-в безопасном мире»	8

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Воспитательный компонент	Количество часов
1.1	Информация и информационные процессы	Урок пресс-конференция «Использование компьютеров в различных областях науки»	10
1.2	Моделирование	День Науки. «Своя игра»	8
2.1	Элементы теории алгоритмов	Интеллектуальные интернет – конкурсы	6
2.2	Алгоритмы и структуры данных	Интеллектуальные интернет – конкурсы	30
2.3	Основы объектно-ориентированного программирования	День Науки. «Своя игра»	34
3.1	Компьютерно-математическое моделирование	Деловая игра «В мире ИТ-профессий»	8
3.2	Базы данных	Проектирование БД «Открывая Удмуртию»	10
3.3	Веб-сайты	Защита мини-проекта «День Земли»	15
3.4	Компьютерная графика	Практикум «Мы этой памяти верны»	6
3.5	3D-моделирование	Урок творчества «За страницами учебника»	9

Критерии оценивания по информатике

1. Содержание и объем материала, подлежащего проверке, определяется программой и учебником. При проверке усвоения материала необходимо выявлять полноту, прочность усвоения учащимися теории и умение применять ее на практике в знакомых и незнакомых ситуациях.

2. Основными формами проверки ЗУН учащихся по информатике являются устный опрос, письменная контрольная работа, самостоятельная работа, тестирование, практическая работа на ПК и зачеты (в старших классах).

3. При оценке письменных и устных ответов учитель в первую очередь учитывает показанные учащимися знания и умения. Оценка зависит также от наличия и характера погрешностей, допущенных учащимися. Среди погрешностей выделяются ошибки и недочеты.

Ошибкой считается погрешность, если она свидетельствует о том, что ученик не овладел основными знаниями и (или) умениями, указанными в программе.

Недочетами считаются погрешности, которые не привели к искажению смысла полученного учеником задания или способа его выполнения, например, неаккуратная запись, небрежное выполнение блок-схемы и т. п.

4. Задания для устного и письменного опроса учащихся состоят из теоретических вопросов и задач.

Ответ за теоретический вопрос считается безупречным, если по своему содержанию полностью соответствует вопросу, содержит все необходимые теоретические факты и обоснованные выводы, а его изложение и письменная запись математически и логически грамотны и отличаются последовательностью и аккуратностью.

Решение задачи по программированию считается безупречным, если правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнен алгоритм решения, решение записано последовательно, аккуратно и синтаксически верно по правилам какого-либо языка или системы программирования.

Практическая работа на ЭВМ считается безупречной, если учащийся самостоятельно или с незначительной помощью учителя выполнил все этапы решения задачи на ЭВМ, и был получен верный ответ или иное требуемое представление задания.

5. Оценка ответа учащегося при устном и письменном опросах, а также при самостоятельной работе на ЭВМ, проводится по пятибалльной системе, т.е. за ответ выставляется одна из отметок: 1 (плохо), 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4 (хорошо), 5 (отлично).

6. Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком уровне владения информационными технологиями учащимися, за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные учащемуся дополнительно после выполнения им основных заданий.

ОЦЕНКА ОТВЕТОВ УЧАЩИХСЯ

Для устных ответов определяются следующие критерии оценок:

- оценка «5» выставляется, если ученик:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;

- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую и специализированную терминологию и символику;

- правильно выполнил графическое изображение алгоритма и иные чертежи и графики, сопутствующие ответу;

- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;

- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;

- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя.

- оценка «4» выставляется, если ответ имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие логического и информационного содержания ответа;

- нет определенной логической последовательности, неточно используется математическая и специализированная терминология и символика;

- допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию учителя;

- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию или вопросу учителя.

- оценка «3» выставляется, если:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса, имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, чертежах, блок-схем и выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;

- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме,

- при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

- оценка «2» выставляется, если:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
 - обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала,
 - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в чертежах, блок-схем и иных выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.
- оценка «1» выставляется, если:**
- ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изучаемому материалу.

Оценка самостоятельных и проверочных работ по теоретическому курсу

Оценка "5" ставится в следующем случае:

- работа выполнена полностью;
- при решении задач сделан перевод единиц всех физических величин в "СИ", все необходимые данные занесены в условие, правильно выполнены чертежи, схемы, графики, рисунки, сопутствующие решению задач, сделана проверка по наименованиям, правильно записаны исходные формулы, записана формула для конечного расчета, проведены математические расчеты и дан полный ответ;
- на качественные и теоретические вопросы дан полный, исчерпывающий ответ литературным языком с соблюдением технической терминологии в определенной логической последовательности, учащийся приводит новые примеры, устанавливает связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу информатики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов, умеет применить знания в новой ситуации;
- учащийся обнаруживает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения.

Оценка "4" ставится в следующем случае:

- работа выполнена полностью или не менее чем на 80 % от объема задания, но в ней имеются недочеты и несущественные ошибки: правильно записаны исходные формулы, но не записана формула для конечного расчета; ответ приведен в других единицах измерения.
- ответ на качественные и теоретические вопросы удовлетворяет вышеперечисленным требованиям, но содержит неточности в изложении фактов, определений, понятий, объяснении взаимосвязей, выводах и решении задач;
- учащийся испытывает трудности в применении знаний в новой ситуации, не в достаточной мере использует связи с ранее изученным материалом и с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

Оценка "3" ставится в следующем случае:

- работа выполнена в основном верно (объем выполненной части составляет не менее 2/3 от общего объема), но допущены существенные неточности; пропущены промежуточные расчеты.

- учащийся обнаруживает понимание учебного материала при недостаточной полноте усвоения понятий и закономерностей;

- умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении качественных задач и сложных количественных задач, требующих преобразования формул.

Оценка "2" ставится в следующем случае:

- работа в основном не выполнена (объем выполненной части менее 2/3 от общего объема задания);

- учащийся показывает незнание основных понятий, непонимание изученных закономерностей и взаимосвязей, не умеет решать количественные и качественные задачи.

Оценка "1" ставится в следующем случае: работа полностью не выполнена.

Для письменных работ учащихся по алгоритмизации и программированию:

- оценка «5» ставится, если:

- работа выполнена полностью;

- в графическом изображении алгоритма (блок-схеме), в теоретических выкладках решения нет пробелов и ошибок;

- в тексте программы нет синтаксических ошибок (возможны одна-две различные неточности, опiski, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала).

- оценка «4» ставится, если:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);

- допущена одна ошибка или два-три недочета в чертежах, выкладках, чертежах блок-схем или тексте программы.

- оценка «3» ставится, если:

- допущены более одной ошибки или двух-трех недочетов в выкладках, чертежах блок-схем или программе, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

- оценка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными знаниями по данной теме в полной мере.

- оценка «1» ставится, если:

- работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме.

Практическая работа на ЭВМ оценивается следующим образом:

- оценка «5» ставится, если:

- учащийся самостоятельно выполнил все этапы решения задач на ЭВМ;

- работа выполнена полностью и получен верный ответ или иное требуемое представление результата работы;

- оценка «4» ставится, если:

- работа выполнена полностью, но при выполнении обнаружилось недостаточное владение навыками работы с ЭВМ в рамках поставленной задачи;

- правильно выполнена большая часть работы (свыше 85 %), допущено не более трех ошибок;

- работа выполнена полностью, но использованы наименее оптимальные подходы к решению поставленной задачи.

- оценка «3» ставится, если:

- работа выполнена не полностью, допущено более трех ошибок, но учащийся владеет основными навыками работы на ЭВМ, требуемыми для решения поставленной задачи.

- оценка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными знаниями, умениями и навыками работы на ЭВМ или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

- оценка «1» ставится, если:

- работа показала полное отсутствие у учащихся обязательных знаний и навыков практической работы на ЭВМ по проверяемой теме.

Тест оценивается следующим образом:

«5» - 86-100% правильных ответов на вопросы;

«4» - 71-85% правильных ответов на вопросы;

«3» - 51-70% правильных ответов на вопросы;

«2» - 0-50% правильных ответов на вопросы.

Контрольно-измерительные материалы по информатике

Контрольная работа по информатике 10 класс (углубленный уровень) За 1 полугодие

Цели контрольной работы:

Оценить соответствие знаний, умений и навыков обучающихся требованиям к планируемым результатам обучения по теме «Теоретические основы информатики».

Таблица 1

№ задания	Раздел программы (содержательная линия)	Проверяемый планируемый результат	Уровень сложности	Тип задания	Время выполнения,	Максимальный балл
1	Теоретические основы информатики	Кодирование информации	Базовый	С развернутым ответом	3 мин	1 балл
2	Теоретические основы информатики	Кодирование информации	Повышенный	С развернутым ответом	6 мин	1 балл
3	Теоретические основы информатики	Кодирование информации	Базовый	С развернутым ответом	3 мин	1 балл
4	Теоретические основы информатики	Нахождение информационного объема файла	Базовый	С развернутым ответом	4 мин	2 балла
5	Теоретические основы информатики	Нахождение информационного объема файла	Повышенный	С развернутым ответом	6 мин	2 балла
6	Теоретические основы информатики	Нахождение информационного объема файла	Базовый	С развернутым ответом	4 мин	2 балла
7	Теоретические основы информатики	Перевод из одной системы счисления в другую	Повышенный	С развернутым ответом	6 мин	3 балла
8	Теоретические основы информатики	Перевод из одной системы счисления в другую	Базовый	С развернутым ответом	4 мин	3 балла
9	Теоретические основы информатики	Перевод из одной системы счисления в другую	Базовый	С развернутым ответом	4 мин	3 балла
					40 мин	18 баллов

Инструктажи для учителя и учащихся

Для записи решений и ответов каждого задания используйте тетрадные листы в клетку. Запишите номер выполняемого задания, затем полное обоснованное решение и ответ. Для некоторых заданий потребуется компьютер.

Каждый верный ответ оценивается в один балл/2 балла. Баллы, полученные за каждое задание, суммируются.

Таблица 2

Инструкция по проверке и оценке работ

№ задания БУ	Планируемый результат	Правильный ответ 1 вариант	Критерии оценивания / Максимальный балл БУ
1	Кодирование информации	0011	1 балл
2	Кодирование информации	33	1 балла
3	Кодирование информации	14	1 балл
4	Нахождение информационного объема файла	11	2 балла
5	Нахождение информационного объема файла	288	2 балла
6	Нахождение информационного объема файла	20	2 балла
7	Перевод из одной системы счисления в другую	80788834	3 балла
8	Перевод из одной системы счисления в другую	47163321	3 балла
9	Перевод из одной системы счисления в другую	470402599	3 балла
			18 баллов

Таблица 3

Примерный вариант оценивания на основе «принципа сложения»

% выполнения от максимального балла	Количество баллов БУ	Цифровая отметка	Уровневая шкала
90-100	16-18	5	Повышенный
58-89	10-15	4	Базовый
33-57	6-9	3	
16-25	3-5	2	Недостаточный
Менее 16%	0-2	1	

**Контрольная работа по информатике
10 класс (углубленный уровень)
За 1 полугодие**

1. Все заглавные буквы русского алфавита закодированы неравномерным двоичным кодом, в котором никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это условие обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений. Кодовые слова для некоторых букв известны: А – 11, Б – 000, В – 100, Г – 01, Д – 101. Укажите возможный код минимальной длины для буквы Я. Если таких кодов несколько, укажите тот из них, который имеет максимальное числовое значение.

2. Сообщения, содержат только буквы А, В, Д, Е, К, О, Т, Ь. Для кодирования используется двоичный код, в котором никакое кодовое слово не совпадает с началом другого кодового слова. Кодовые слова для некоторых букв известны: В – 1010, А – 100, Т – 0101, О – 110, Е – 001. Укажите минимальную возможную длину кода для слова ВОТВЕДЬКАК.

3. Сообщения, содержат только буквы слова ТЫКВАЧОК. Для кодирования используется двоичный код, в котором никакое кодовое слово не совпадает с началом другого кодового слова. Кодовые слова для некоторых букв известны: Ч – 10, О – 011. Укажите минимальную возможную длину кода для слова КАКТАК.

4. Производилась четырёхканальная (квадро) звукозапись с частотой дискретизации 192 кГц и 16-битным разрешением. В результате был получен файл размером 967 Мбайт, без учёта размера заголовка и без сжатия данных. Определите длительность звукозаписи (в минутах). В качестве ответа укажите ближайшее к полученному времени записи целое число.

5. Сколько секунд потребуется обычному модему, передающему сообщения со скоростью 65 536 бит/с, чтобы передать цветное растровое изображение размером 1024 на 768 пикселей, при условии, что цвет каждого пикселя кодируется 3 байтами?

6. Камера наблюдения делает фотографии и передаёт их по каналу связи в виде сжатых изображений размером 800×600 пикселей с разрешением 8 бит. Пропускная способность канала позволяет передать ровно 34 фотографии в секунду. Камеру заменили на новую, которая передаёт фотографии размером 1280×1024 пикселей и разрешением 24 бита, при этом коэффициент сжатия изображений не изменился. Сколько фотографий сможет полностью передать новая камера за одну секунду, если в пять раз увеличить пропускную способность канала связи?

7. Операнды арифметического выражения записаны в системе счисления с основанием 15:
 $67845x65_{15} + 1x23456_{15}$

где x – неизвестная цифра из алфавита 15-ричной системы счисления. Определите наибольшее значение x , при котором значение данного арифметического выражения кратно 14. Для найденного значения x вычислите частное от деления значения арифметического выражения на 14 и укажите его в ответе в десятичной системе счисления. Основание системы счисления указывать не нужно.

8. Операнды арифметического выражения записаны в системе счисления с основанием 23:
 $7x38596_{23} + 14x36_{23} + 61x7_{23}$

В записи чисел переменной x обозначена неизвестная цифра из алфавита 23-ричной системы счисления. Определите наименьшее значение x , при котором значение данного арифметического выражения кратно 22. Для найденного значения x вычислите частное от деления значения арифметического выражения на 22 и укажите его в ответе в десятичной системе счисления. Основание системы счисления указывать не нужно.

9. Операнды арифметического выражения записаны в системе счисления с основанием 19:
 $98x79641_{19} + 36x14_{19} + 73x4_{19}$

В записи чисел переменной x обозначена неизвестная цифра из алфавита 19-ричной системы счисления. Определите наибольшее значение x , при котором значение данного арифметического выражения кратно 18. Для найденного значения x вычислите частное от деления значения арифметического выражения на 18 и укажите его в ответе в десятичной системе счисления. Основание системы счисления указывать не нужно.

Контрольно-измерительные материалы по информатике

Контрольная работа по информатике

10 класс (углубленный уровень)

За 2 полугодие.

Промежуточная аттестация

Целью проведения контрольной работы является определение уровня достижения планируемых результатов освоения основной образовательной программы среднего общего образования за курс 10 класса по Информатике (углубленный уровень).

Перечень планируемых предметных результатов освоения основной образовательной программы по предмету Информатика, которые подвергаются проверке:

Раздел (тема)	Проверяемые умения
1. Информация и её кодирование	<ul style="list-style-type: none">• Умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы)• Умение кодировать и декодировать информацию• Умение определять объём памяти, необходимый для хранения графической и звуковой информации• Умение подсчитывать информационный объём сообщения
2. Логика и алгоритмы	<ul style="list-style-type: none">• Умение строить таблицы истинности и логические схемы
3. Элементы теории алгоритмов	<ul style="list-style-type: none">• Формальное исполнение алгоритма, записанного на естественном языке, или умение создавать линейный алгоритм для формального исполнителя с ограниченным набором команд• Умение исполнить алгоритм для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд
4. Программирование	<ul style="list-style-type: none">• Умение использовать основные конструкции языка программирования, понятия переменной, оператора присваивания
5. Системы счисления	<ul style="list-style-type: none">• Умение переводить из одной позиционной системы счисления в другую

Форма работы - Контрольная работа.

План работы

Условные обозначения:

Б - базовая сложность

П - повышенная сложность

№	Проверяемые элементы содержания	Коды проверяемых элементов содержания (по кодификатору)	Коды проверяемых требований к уровню подготовки (по кодификатору)	Уровень сложности задания	Макс. балл за выполнение задания	Примерное время выполнения задания (мин.)
1.	Умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы)	1. 3. 1	1.2.2	Б	1	5
2.	Умение строить таблицы истинности и логические схемы	1. 5. 1	1.1.6	Б	1	5
3.	Умение кодировать и декодировать информацию	1. 1. 2	1.2.2	Б	1	5
4.	Умение определять объём памяти, необходимый для хранения графической и звуковой информации	3. 3. 1	1.3.2	Б	1	5
5.	Знание основных понятий и методов, используемых при измерении количества информации	1. 1. 3	1.3.1	Б	1	5
6.	Умение подсчитывать информационн	1. 1. 3	1.3.1	П	2	5

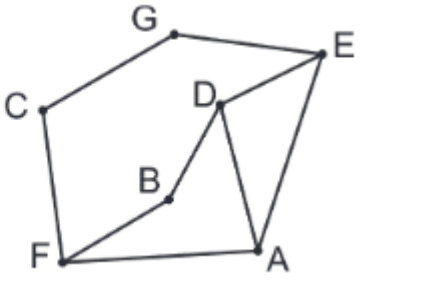
	ый объём сообщения					
7.	Умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы)	1.3.1	1.2.1	П	2	5
8.	Знание позиционных систем счисления	1.4.1	1.1.3	П	2	5
9.	Формальное исполнение простого алгоритма, записанного на естественном языке, или умение создавать линейный алгоритм для формального исполнителя с ограниченным набором команд, или умение восстанавливать исходные данные линейного алгоритма по результатам его работы	1.6.3	1.1.3	Б	1	5
10.	Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов	1.7.2	1.1.4	Б	1	5

11.	Умение исполнить алгоритм для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд	1.6.2	1.2.2	П	1	5
12.	Знание основных понятий и законов математической логики	1.5.1	1.1.7	П	1	5
Итого:				Б – 7 П – 5	17	60

Контрольная работа по информатике
10 класс (углубленный уровень)
За 2 полугодие.
Промежуточная аттестация

1. На рисунке схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о протяжённости каждой из этих дорог (в километрах).

		Номер пункта						
		1	2	3	4	5	6	7
Номер пункта	1		39	3				
	2	39			8	5		
	3	3						2
	4		8					53
	5		5				21	30
	6			2		21		13
	7				53	30	13	



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова сумма протяжённости дорог из пункта D в пункт B и из пункта F в пункт A. В ответе запишите целое число.

Ответ: _____.

2. Миша заполнял таблицу истинности логической функции F

$$\neg(y \rightarrow x) \vee (z \rightarrow w) \vee \neg z,$$

но успел заполнить лишь фрагмент из трёх различных её строк, даже не указав, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных w, x, y, z.

				F
	0			0
0	1			0
1			0	0

Определите, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных w, x, y, z.

В ответе напишите буквы w, x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала буква, соответствующая первому столбцу; затем буква, соответствующая второму столбцу, и т.д.). Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Ответ: _____.

3. По каналу связи передаются сообщения, содержащие только буквы из набора: А, З, К, Н, Ч. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий прямому условию Фано, согласно которому никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это условие обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений. Кодовые слова для некоторых букв известны: Н - 1111, З - 10. Для трёх оставшихся букв А, К и Ч кодовые слова неизвестны. Какое количество двоичных знаков потребуется для кодирования слова КАЗАЧКА, если известно, что оно закодировано минимально возможным количеством двоичных знаков?

Ответ: _____.

4. Музыкальный фрагмент был записан в формате моно, оцифрован и сохранён в виде файла без использования сжатия данных. Размер полученного файла - 28 Мбайт. Затем тот же музыкальный фрагмент был записан повторно в формате стерео (двухканальная запись) и оцифрован с разрешением в 3,5 раза выше и частотой дискретизации в 2 раза меньше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Укажите размер полученного при повторной записи файла в Мбайт. В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

Ответ: _____.

5. Определите количество пятизначных чисел, записанных в восьмеричной системе счисления, в записи которых только одна цифра 6, при этом никакая нечётная цифра не стоит рядом с цифрой 6.

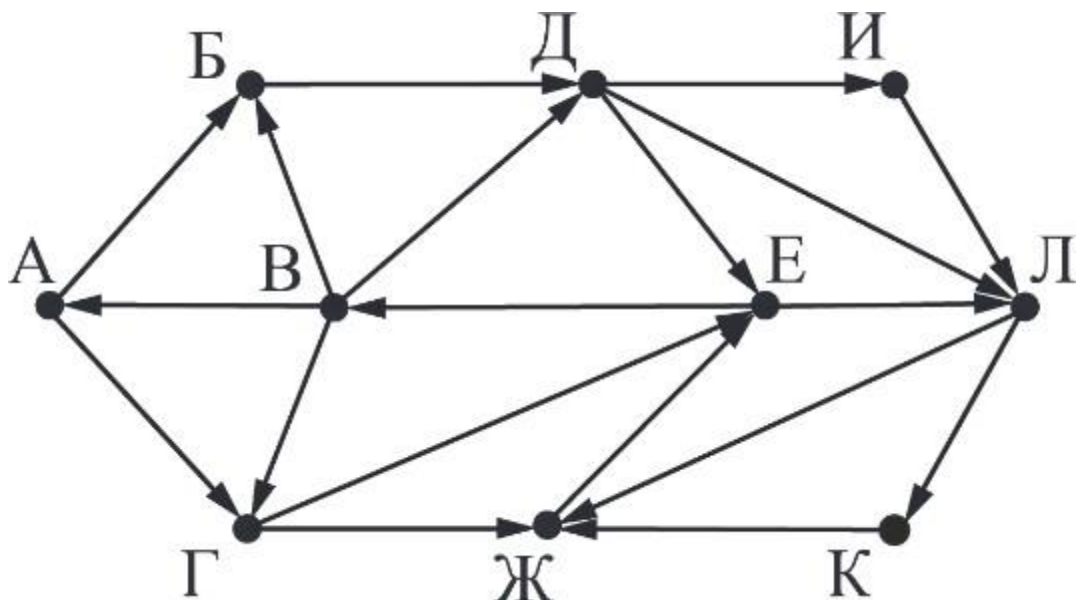
Ответ: _____.

6. При регистрации в компьютерной системе каждому объекту присваивается идентификатор, состоящий из 250 символов и содержащий только десятичные цифры и символы из 1650-символьного специального алфавита. В базе данных для хранения каждого идентификатора отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используется посимвольное кодирование идентификаторов, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит.

Определите объём памяти (в Кбайт), необходимый для хранения 65 536 идентификаторов. В ответе запишите только целое число - количество Кбайт.

Ответ: _____.

7. На рисунке представлена схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К, Л. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Определите количество различных путей ненулевой длины, которые начинаются и заканчиваются в городе Е, не содержат этот город в качестве промежуточного пункта и проходят через промежуточные города не более одного раза.



Ответ: _____.

8. Операнды арифметического выражения записаны в системе счисления с основанием 15.

$$123x_{15} + 1x233_{15}$$

В записи чисел переменной x обозначена неизвестная цифра из алфавита 15-ричной системы счисления. Определите наименьшее значение x , при котором значение данного арифметического выражения кратно 14. Для найденного значения x вычислите частное от деления значения арифметического выражения на 14 и укажите его в ответе в десятичной системе счисления. Основание системы счисления в ответе указывать не нужно.

Ответ: _____.

9. На вход алгоритма подаётся **натуральное** число N . Алгоритм строит по нему новое число R следующим образом.

1. Строится двоичная запись числа N .
2. Далее эта запись обрабатывается по следующему правилу:
 - а) если сумма цифр в двоичной записи числа чётная, то к этой записи справа дописывается 0, а затем два левых разряда заменяются на 10;
 - б) если сумма цифр в двоичной записи числа нечётная, то к этой записи справа дописывается 1, а затем два левых разряда заменяются на 11.

Полученная таким образом запись является двоичной записью искомого числа R .

Например, для исходного числа $6_{10} = 110_2$ результатом является число $1000_2 = 8_{10}$, а для исходного числа $4_{10} = 100_2$ результатом является число $1101_2 = 13_{10}$.

Укажите **минимальное** число N , после обработки которого с помощью этого алгоритма получается число R , большее 40. В ответе запишите это число в **десятичной** системе счисления.

Ответ: _____.

10. Исполнитель Черепаха действует на плоскости с декартовой системой координат. В начальный момент Черепаха находится в начале координат, её голова направлена вдоль положительного направления оси ординат, хвост опущен. При опущенном хвосте Черепаха оставляет на поле след в виде линии.

В каждый конкретный момент известно положение исполнителя и направление его движения. У исполнителя существует две команды:

Вперёд n (где n - целое число), вызывающая передвижение Черепахи на n единиц в том направлении, куда указывает её голова

Направо m (где m - целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов по часовой стрелке.

Запись **Повтори k [Команда1 Команда2 ... КомандаS]** означает, что последовательность из S команд повторится k раз.

Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм:

Повтори 7 [Вперёд 10 Направо 120]

Определите, сколько точек с целочисленными координатами будут находиться внутри области, ограниченной линией, заданной данным алгоритмом. Точки на линии учитывать не следует.

Ответ: _____.

11. Исполнитель Редактор получает на вход строку символов и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах v и w обозначают цепочки символов.

А) заменить (v, w)

Эта команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки v на цепочку w .

Например, выполнение команды

заменить (111, 27)

преобразует строку 05111150 в строку 0527150.

Если в строке нет вхождений цепочки v , то выполнение команды

заменить (v, w)

не меняет эту строку.

Б) нашлось (v).

Эта команда проверяет, встречается ли цепочка v в строке исполнителя Редактор.

Если она встречается, то команда возвращает логическое значение «истина», в противном случае возвращает значение «ложь». Строка исполнителя при этом не изменяется.

Цикл

ПОКА *условие*

последовательность команд

КОНЕЦ ПОКА

выполняется, пока условие истинно.

В конструкции

ЕСЛИ *условие*

ТО *команда1*

ИНАЧЕ *команда2*

КОНЕЦ ЕСЛИ

выполняется *команда1* (если условие истинно) или *команда2* (если условие ложно).

Дана программа для Редактора:

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (>1) ИЛИ нашлось (>2) ИЛИ нашлось (>0)

ЕСЛИ нашлось (>1)

ТО заменить (>1, 22>)

КОНЕЦ ЕСЛИ

ЕСЛИ нашлось (>2)

ТО заменить (>2, 2>)

КОНЕЦ ЕСЛИ

ЕСЛИ нашлось (>0)

ТО заменить (>0, 1>)
 КОНЕЦ ЕСЛИ
 КОНЕЦ ПОКА
 КОНЕЦ

На вход приведённой выше программе поступает строка, начинающаяся с символа «>», а затем содержащая 39 цифр «0», n цифр «1» и 39 цифр «2», расположенных в произвольном порядке.

Определите **наименьшее** значение n, при котором сумма числовых значений цифр строки, получившейся в результате выполнения программы, является простым числом.

Ответ: _____.

11. Обозначим через ДЕЛ (n, m) утверждение «натуральное число n делится без остатка на натуральное число m».

$$(\text{ДЕЛ}(x, 2) \rightarrow \neg \text{ДЕЛ}(x, 3)) \vee (x + A \geq 100)$$

Для какого наименьшего натурального числа A формула тождественно истинна (т.е. принимает значение 1) при любом натуральном значении переменной x?

Ответ: _____.

Ответы к заданиям 1-12

№	Ответ
1.	58
2.	yxzw
3.	14
4.	98
5.	2961
6.	22016
7.	21
8.	8767
9.	16
10.	38
11.	5
12.	94

Критерии оценивания:

№ задания	Максимальный балл	Правильное решение или ответ
1	1	1 балл - выбран верный ответ 0 баллов - выбран неверный ответ
2	1	1 балл - выбран верный ответ 0 баллов - выбран неверный ответ
3	1	1 балл - выбран верный ответ 0 баллов - выбран неверный ответ
4	1	1 балл - выбран верный ответ 0 баллов - выбран неверный ответ

5	1	1 балл - выбран верный ответ 0 баллов - выбран неверный ответ
6	2	2 балла - выбран верный ответ 0 баллов - выбран неверный ответ
7	2	2 балла - выбран верный ответ 0 баллов - выбран неверный ответ
8	2	2 балла - выбран верный ответ 0 баллов - выбран неверный ответ
9	1	1 балл - выбран верный ответ 0 баллов - выбран неверный ответ
10	1	1 балл - выбран верный ответ 0 баллов - выбран неверный ответ
11	2	2 балла - выбран верный ответ 0 баллов - выбран неверный ответ
12	2	2 балла - выбран верный ответ 0 баллов - выбран неверный ответ

Итого: 17 баллов.

% выполнения от максимального балла	Количество баллов	Цифровая отметка	Уровневая шкала
90 - 100	16 - 17	5	Высокий
70 - 89	13 - 15	4	Повышенный
50 - 69	9 - 12	3	Базовый (необходимый)
20 - 49	4 - 8	2	Пониженный
0 - 19	0 - 3	1	Низкий

