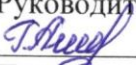



Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 22

РАССМОТРЕНО
на заседании школьного
методического объединения учителей
математики, информатики
Руководитель ШМО
 /А.Н. Чопурова/
Протокол № 1 от «28» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора по учебной
деятельности
 /Е.А. Колесникова/
Протокол № 1 от «28» августа 2023 г.

ПРИНЯТО
Педагогическим советом
Протокол № 1
от «29» августа 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор МАОУ СОШ № 22
 /И.Н. Смирнов/
Приказ № 190-О п.3
от «29» августа 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
«Информатика»**

предметная область «Математика и информатика»
(углублённый уровень)
(среднее общее образование 10-11 классы)

Срок реализации рабочей программы: 2 года

Рабочая программа разработана на основе федеральной рабочей программы среднего общего образования
«Информатика» (для 10 – 11 классов образовательных организаций)

Структура рабочей программы

I. Содержание учебного предмета.....	3
II. Планируемые результаты освоения учебного предмета.....	13
III. Тематическое планирование с указанием количества академических часов, отводимых на освоение каждой темы учебного предмета, и возможность использования по этой теме электронных (цифровых) образовательных ресурсов, являющихся учебно-методическими материалами (мультимедийные программы, электронные учебники и задачники, электронные библиотеки, виртуальные лаборатории, игровые программы, коллекции цифровых образовательных ресурсов), используемыми для обучения и воспитания различных групп пользователей, представленными в электронном (цифровом) виде и реализующими дидактические возможности ИКТ, содержание которых соответствует законодательству об образовании.	20

I. Содержание учебного предмета

- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утверждённый Приказом Министерства образования и науки РФ от 17.05.12 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (зарегистрирован Минюстом РФ 7 июня 2012 г., регистрационный номер 24480)
- Приказ Минпросвещения России от 12.08.2022 № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования» (зарегистрирован Минюстом РФ 12 сентября 2022 г., регистрационный номер 70034)
- Федеральная образовательная программа среднего общего образования, утвержденная 18.05.2023 г. № 371
- Основная образовательная программа среднего общего образования МАОУ СОШ № 22, принятая решением Педагогического совета, протокол № 1 от 29.08.2023 г.; утвержденная приказом № 190 от 29.08.2023 г.
- Федеральная рабочая программа среднего общего образования предмета «Информатика» (углубленный уровень)

Программа по информатике (углублённый уровень) на уровне среднего общего образования разработана на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования, представленных в ФГОС СОО, а также федеральной рабочей программы воспитания. Программа по информатике даёт представление о целях, общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами учебного предмета.

«Информатика» на углублённом уровне, устанавливает обязательное предметное содержание, предусматривает его структурирование по разделам и темам курса, определяет распределение его по классам (годам изучения), даёт примерное распределение учебных часов по тематическим разделам курса и рекомендуемую (примерную) последовательность их изучения с учётом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей обучающихся.

Программа по информатике определяет количественные и качественные характеристики учебного материала для каждого года изучения, в том числе для содержательного наполнения разного вида контроля (промежуточной аттестации обучающихся, всероссийских проверочных работ, государственной итоговой аттестации). Программа по информатике является основой для составления авторских учебных программ и учебников, поурочного планирования курса учителем.

Информатика в среднем общем образовании отражает:

- ✓ сущность информатики как научной дисциплины, изучающей закономерности протекания и возможности автоматизации информационных процессов в различных системах;
- ✓ основные области применения информатики, прежде всего информационные технологии, управление и социальную сферу;

- ✓ междисциплинарный характер информатики и информационной деятельности.
- ✓ Курс информатики для уровня среднего общего образования является завершающим этапом непрерывной подготовки обучающихся в области информатики и информационно-коммуникационных технологий, опирается на содержание курса информатики уровня основного общего образования и опыт постоянного применения информационно-коммуникационных технологий, даёт теоретическое осмысление, интерпретацию и обобщение этого опыта.
- ✓ Результаты углублённого уровня изучения учебного предмета
- ✓ «Информатика» ориентированы на получение компетентностей для последующей профессиональной деятельности как в рамках данной предметной области, так и в смежных с ней областях. Они включают в себя:
 - ✓ овладение ключевыми понятиями и закономерностями, на которых строится данная предметная область, распознавание соответствующих им признаков и взаимосвязей, способность демонстрировать различные подходы к изучению явлений, характерных для изучаемой предметной области;
 - ✓ умение решать типовые практические и теоретические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;
 - ✓ наличие представлений о данной предметной области как целостной теории (совокупности теорий), основных связях со смежными областями знаний.

В рамках углублённого уровня изучения информатики обеспечивается целенаправленная подготовка обучающихся к продолжению образования в организациях профессионального образования по специальностям, непосредственно связанным с цифровыми технологиями, таким как программная инженерия, информационная безопасность, информационные системы и технологии, мобильные системы и сети, большие данные и машинное обучение, промышленный интернет вещей, искусственный интеллект, технологии беспроводной связи, робототехника, квантовые технологии, системы распределённого реестра, технологии виртуальной и дополненной реальностей.

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

- ✓ сформированность мировоззрения, основанного на понимании роли информатики, информационных и коммуникационных технологий в современном обществе;
- ✓ сформированность основ логического и алгоритмического мышления;
- ✓ сформированность умений различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценивания и связь критериев с определённой системой ценностей, проверять на достоверность и обобщать информацию;
- ✓ сформированность представлений о влиянии информационных технологий на жизнь человека в обществе, понимание социального, экономического, политического, культурного, юридического, природного, эргономического, медицинского и физиологического контекстов

информационных технологий;

- ✓ принятие правовых и этических аспектов информационных технологий, осознание ответственности людей, вовлечённых в создание и использование информационных систем, распространение информации;
- ✓ создание условий для развития навыков учебной, проектной, научно-исследовательской и творческой деятельности, мотивации обучающихся к саморазвитию.

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

Раздел «Цифровая грамотность» посвящён вопросам устройства компьютеров и других элементов цифрового окружения, включая компьютерные сети, использованию средств операционной системы, работе в сети Интернет и использованию интернет-сервисов, информационной безопасности.

Раздел «Теоретические основы информатики» включает в себя понятийный аппарат информатики, вопросы кодирования информации, измерения информационного объёма данных, основы алгебры логики и компьютерного моделирования.

Раздел «Алгоритмы и программирование» направлен на развитие алгоритмического мышления, разработку алгоритмов и оценку их сложности, формирование навыков реализации программ на языках программирования высокого уровня.

Раздел «Информационные технологии» посвящён вопросам применения информационных технологий, реализованных в прикладных программных продуктах и интернет-сервисах, в том числе в задачах анализа данных, использованию баз данных и электронных таблиц для решения прикладных задач. Последовательность изучения тем в пределах одного года обучения может быть изменена по усмотрению учителя при подготовке рабочей программы поурочного планирования.

Общее число часов, рекомендованных для изучения информатики – 268 часа: в 10 классе – 136 часов (4 часа в неделю), в 11 классе – 132 часов (4 часа в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ

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

Раздел «**Цифровая грамотность**» посвящён вопросам устройства компьютеров и других элементов цифрового окружения, включая компьютерные сети; использованию средств операционной системы; работе в сети Интернет и использованию интернет-сервисов; информационной безопасности.

Раздел «**Теоретические основы информатики**» включает в себя понятийный аппарат информатики, вопросы кодирования информации, измерения информационного объёма данных, основы алгебры логики и компьютерного моделирования.

Раздел «**Алгоритмы и программирование**» направлен на развитие алгоритмического мышления, разработку алгоритмов и оценку их сложности, формирование навыков реализации программ на языках программирования высокого уровня.

Раздел «**Информационные технологии**» посвящён вопросам применения информационных технологий, реализованных в прикладных программных продуктах и интернет-сервисах, в том числе в задачах анализа данных; использованию баз данных и электронных таблиц для решения прикладных задач.

В приведённом далее содержании учебного предмета «Информатика» курсивом выделены дополнительные темы, которые не входят в обязательную программу обучения, но могут быть предложены для изучения отдельным мотивированным и способным обучающимся.

10 класс

Цифровая грамотность

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

Принципы работы компьютеров и компьютерных систем. Архитектура фон Неймана. *Гарвардская архитектура*. 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. Инсталляция и деинсталляция программного обеспечения.

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

Законодательство Российской Федерации в области программного обеспечения. Лицензирование программного обеспечения и цифровых ресурсов. Проприетарное и свободное программное обеспечение. Коммерческое и некоммерческое -использование программного обеспечения и цифровых ресурсов. Ответственность, устанавливаемая законодательством РФ 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. Гео-информационные системы. Геолокационные сервисы реального времени (локация мобильных телефонов, определение загруженности автомагистралей и т. п.); интернет-торговля; бронирование билетов и гостиниц и т. п.

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

Техногенные и экономические угрозы, связанные с использованием ИКТ. Общие проблемы защиты информации и информационной безопасности. Средства защиты информации в компьютерах, компьютерных сетях и автоматизированных информационных системах. Правовое обеспечение

информационной безопасности. *Электронная цифровая подпись, сертифицированные сайты и документы.*

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. *Стеганография.*

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. *Граф Ал. А. Маркова.* 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. *Микросхемы и технология их производства.*

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). Сор-тировка 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.

Разработка программ для решения простых задач анализа данных (очистка данных, классификация, анализ отклонений).

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. *Стандарты библиографических описаний*. 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 Хафф-мана. 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. Адекватность 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. *Машина Поста. Нормальные алгорифмы Маркова. Алгоритмически неразрешимые задачи. Задача останова. Невозможность автоматической отладки программ.*

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.

Анализ текста на естественном языке. Выделение последовательностей по шаблону. Регулярные выражения. Частотный анализ.

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

Очереди. Использование очереди для временного хранения данных.

Связные списки. Реализация стека и очереди с помощью связных списков.

Алгоритмы на графах. Построение минимального остовного дерева взвешенного связного неориентированного графа. *Обход графа в глубину. Обход графа в ширину.* Количество различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа. Алгоритм Дейкстры. *Алгоритм Флойда—Уоршалла.*

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. *Изучение второго языка 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. *Компьютерное моделирование систем управления.*

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. *Основные принципы нормализации баз данных. Язык управления данными SQL. Создание простых запросов на языке SQL на выборку данных из одной таблицы.*

Нереляционные базы данных. Экспертные системы.

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 т. д.). 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.

II. Планируемые результаты освоения учебного предмета

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.

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.

9) 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

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.

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.

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

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.

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

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.

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.

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).

11 класс.

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.

III. Тематическое планирование с указанием количества академических часов, отводимых на освоение каждой темы учебного предмета, и возможность использования по этой теме электронных (цифровых) образовательных ресурсов, являющихся учебно-методическими материалами (мультимедийные программы, электронные учебники и задачки, электронные библиотеки, виртуальные лаборатории, игровые программы, коллекции цифровых образовательных ресурсов), используемыми для обучения и воспитания различных групп пользователей, представленными в электронном (цифровом) виде и реализующими дидактические возможности ИКТ, содержание которых соответствует законодательству об образовании.

Распределение часов рабочей программы учебного предмета «Информатика» по годам обучения

Класс	10	11	Итого
Количество часов в неделю	4	4	4
Количество учебных недель	34	33	67
Количество часов в год	136	132	268

Тематическое планирование с указанием количества академических часов, отводимых на освоение каждой темы учебного предмета.

10 класс

Наименование разделов и тем учебного предмета	Кол-во часов	Программное содержание	Основные виды деятельности учащихся при изучении темы (на уровне учебных действий)
Раздел 1. Цифровая грамотность (24 часа)			
Компьютер — универсальное устройство обработки	6	Требования техники безопасности и гигиены при работе с компьютерами и другими компонентами цифрового окружения.	Анализировать условия использования компьютера и других доступных компонентов цифрового окружения с точки

данных		<p>Принципы работы компьютеров и компьютерных систем. Архитектура фон Неймана. <i>Гарвардская архитектура</i>. 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.</p>	<p>зрения требований техники безопасности и гигиены. Описывать составные части и принципы работы компьютеров и мобильных устройств. Характеризовать компьютеры разных поколений. Искать в сети Интернет информацию об отечественных специалистах, внёсших вклад в развитие вычислительной техники. Приводить примеры, подтверждающие тенденции развития вычислительной техники.</p>
		<p>Распределённые вычислительные системы и обработка больших данных. Мобильные цифровые устройства и их роль в коммуникациях. Встроенные компьютеры. Микроконтроллеры. Роботизированные производства</p>	<p>Пояснять сущность параллельных вычислений. Приводить примеры задач, для решения которых применяются суперкомпьютерные технологии или технологии распределённых вычислений</p>
Программное обеспечение	6	<p>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.</p>	<p>Работать с графическим интерфейсом операционной системы (ОС), стандартными и служебными приложениями, файловыми менеджерами. Соотносить виды лицензий на использование программного обеспечения и порядок его использования и распространения. Приводить примеры проприетарного и свободного программного обеспечения, предназначенного для решения одних и тех же задач. Называть основные правонарушения, имеющие место в области</p>

		<p>Законодательство Российской Федерации в области программного обеспечения. Лицензирование программного обеспечения и цифровых ресурсов. Проприетарное и свободное программное обеспечение. Коммерческое и некоммерческое использование программного обеспечения и цифровых ресурсов. Ответственность, устанавливаемая законодательством РФ за неправомерное использование программного обеспечения и цифровых ресурсов.</p> <p>Практическая работа Инсталляция и деинсталляция программ</p>	использования программного обеспечения, и наказания за них, предусмотренные законодательством РФ
Компьютерные сети	5	<p>Принципы построения и аппаратные компоненты компьютерных сетей. Сетевые протоколы. Сеть Интернет. Адресация в сети Интернет. Протоколы стека TCP/IP. Система доменных имён.</p> <p>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.</p> <p>Виды деятельности в сети Интернет.</p>	<p>Пояснять принципы построения компьютерных сетей. Выявлять общее и различия в организации локальных и глобальных компьютерных сетей. Приводить примеры протоколов стека TCP/IP с определёнными функциями. Использовать маски подсетей для разбиения IP-сети на подсети. Применять программное обеспечение для проверки работоспособности сети</p>
		<p>Сервисы Интернета. Геоинформационные системы. Геолокационные сервисы реального времени (локация мобильных телефонов, определение загруженности автомагистралей и т. п.); интернет-торговля; бронирование билетов и гостиниц и т. п.</p> <p>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.</p>	

		Практическая работа Сетевое администрирование	
Информационная безопасность	7	<p>Техногенные и экономические угрозы, связанные с использованием ИКТ. Общие проблемы защиты информации и информационной безопасности. Средства защиты информации в компьютерах, компьютерных сетях и автоматизированных информационных системах. Правовое обеспечение информационной безопасности. <i>Электронная цифровая подпись, сертифицированные сайты и документы.</i></p> <p>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.</p> <p>Шифрование данных. Симметричные и несимметричные шифры. Шифры простой замены. Шифр Цезаря. Шифр Виженера. Алгоритм шифрования RSA. <i>Стеганография.</i></p> <p>Практические работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Антивирусные программы 2. Шифрование данных 	<p>Характеризовать сущность понятий «информационная безопасность», «защита информации». Формулировать основные правила информационной безопасности. Анализировать законодательную базу, касающуюся информационной безопасности.</p> <p>Применять средства защиты информации: брандмауэры, антивирусные программы, паролирование и архивирование, шифрование</p>
Раздел 2. Теоретические основы информатики (40 часов)			
Представление информации в компьютере	19	Информация, данные и знания. Информационные процессы в природе, технике и обществе.	Пояснять сущность понятий «информация», «данные», «знания». Решать задачи на измерение
		Непрерывные и дискретные величины и сигналы. Необходимость дискретизации информации,	информации, заключённой в тексте, с позиции алфавитного подхода

		<p>предназначенной для хранения, передачи и обработки в цифровых системах.</p> <p>Двоичное кодирование. Равномерные и неравномерные коды. Декодирование сообщений, записанных с помощью неравномерных кодов. Условие Фано. Построение однозначно декодируемых кодов с помощью дерева. <i>Граф Ал. А. Маркова</i>. Единицы измерения количества информации. Алфавитный подход к оценке количества информации.</p> <p>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>	<p>(в предположении о равной вероятности появления символов в тексте).</p> <p>Пояснять необходимость и сущность дискретизации при хранении, передаче и обработке данных с помощью компьютеров.</p> <p>Приводить примеры равномерных и неравномерных кодов. Кодировать и декодировать сообщения с использованием равномерных и неравномерных кодов.</p> <p>Строить префиксные коды.</p> <p>Классифицировать системы счисления.</p> <p>Выполнять сравнение чисел, записанных в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления.</p> <p>Осуществлять «быстрый» перевод чисел между двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системами счисления.</p>
		<p>P-ичной дроби в десятичную. Алгоритм перевода целого числа из десятичной системы счисления в P-ичную. Перевод конечной десятичной дроби в P-ичную систему.</p> <p>Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления, связь между ними. Арифметические операции в позиционных системах счисления.</p> <p><i>Троичная уравновешенная система счисления. Двоично-десятичная система счисления.</i></p> <p>Кодирование текстов. Кодировка ASCII. Однобайтные кодировки. Стандарт UNICODE. Кодировка UTF-8. Определение информационного объёма текстовых сообщений.</p>	<p>Выполнять сложение и вычитание чисел, записанных в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления.</p> <p>Осуществлять кодирование текстовой информации с помощью кодировочных таблиц. Определять информационный объём текстовых сообщений в разных кодировках.</p> <p>Вычислять размер цветовой палитры по значению битовой глубины цвета. Определять размеры графических файлов при известных разрешении и глубине</p>

		<p>Кодирование изображений. Оценка информационного объёма графических данных при заданных разрешении и глубине кодирования цвета. Цветовые модели. Векторное кодирование. Форматы файлов. Трёхмерная графика. Фрактальная графика. Кодирование звука. Оценка информационного объёма звуковых данных при заданных частоте дискретизации и разрядности кодирования.</p> <p>Практические работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дискретизация графической информации. 2. Дискретизация звуковой информации 	<p>кодирования цвета.</p> <p>Вычислять информационный объём цифровой звукозаписи по частоте дискретизации, глубине кодирования и времени записи</p>
Основы алгебры логики	14	<p>Алгебра логики. Понятие высказывания. Высказывательные формы (предикаты). Кванторы существования и всеобщности.</p> <p>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.</p> <p>Логические функции. Зависимость количества возможных логических функций от количества аргументов. Полные системы логических функций.</p>	<p>Приводить примеры элементарных и составных высказываний. Различать высказывания и предикаты.</p> <p>Устанавливать связь между алгеброй логики и теорией множеств.</p> <p>Вычислять значения логических выражений с логическими операциями конъюнкции, дизъюнкции, инверсии, импликации, эквиваленции.</p> <p>Проводить анализ таблиц истинности. Строить таблицы истинности логических выражений.</p> <p>Осуществлять эквивалентные преобразования логических выражений с использованием законов алгебры логики.</p>
		<p>Канонические формы логических выражений. Совершенные дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы, алгоритмы их построения по таблице истинности.</p> <p>Логические элементы в составе компьютера. Триггер. Сумматор. Многоуровневый сумматор. Построение схем</p>	<p>Осуществлять построение логического выражения с данной таблицей истинности и его упрощение.</p> <p>Решать простые логические уравнения и системы уравнений.</p> <p>Характеризовать логические элементы</p>

		<p>из логических элементов по заданному логическому выражению. Запись логического выражения по логической схеме. <i>Микросхемы и технология их производства.</i></p> <p>Практическая работа Построение и анализ таблиц истинности в табличном процессоре</p>	<p>компьютера. Пояснять устройство сумматора и триггера. Записывать логическое выражение для простой логической схемы</p>
Компьютерная арифметика	7	<p>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».</p> <p>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.</p> <p>Практическая работа Изучение поразрядного машинного представления целых и вещественных чисел</p>	<p>Получать внутреннее представление целых и вещественных чисел в памяти компьютера; определять по внутреннему коду значение числа.</p> <p>Пояснять порядок выполнения арифметических операций с целыми и вещественными числами в процессоре.</p> <p>Применять побитовые логические операции.</p> <p>Пояснять причины накопления ошибок при вычислениях с вещественными числами</p>
Раздел 3. Алгоритмы и программирование (44 часа)			
Введение в программирование	16	<p>Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов. Определение исходных данных, при которых алгоритм может дать требуемый результат.</p>	<p>Выяснять результат работы алгоритма для исполнителя при заданных исходных данных, определять возможные исходные данные для известного результата. Приводить примеры алгоритмов, содержащих последовательные,</p>

		<p>Этапы решения задач на компьютере. Инструментальные средства: транслятор, отладчик, профилировщик.</p>	<p>ветвящиеся и циклические структуры. Анализировать циклические алгоритмы для исполнителя.</p>
		<p>Среда программирования. 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 переменных: 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 n-чисел, записанных в позиционных системах счисления: разбиение записи числа на отдельные цифры; нахождение суммы и произведения цифр; нахождение максимальной (минимальной) цифры</p>	<p>Выделять этапы решения задачи на компьютере. Пояснять сущность выделенных этапов. Отлаживать программы с помощью трассировочных таблиц и с использованием возможностей отладчика среды программирования. Составлять документацию на программу. Разрабатывать и реализовывать на языке программирования алгоритмы обработки целых чисел, в том числе переборные алгоритмы. Разрабатывать программы для обработки данных, хранящихся в текстовых файлах</p>
		<p>Нахождение всех простых чисел в заданном диапазоне. Представление числа в виде набора простых множителей. Алгоритм быстрого возведения в степень. Обработка данных, хранящихся в файлах. Текстовые и двоичные файлы. Файловые переменные (файловые указатели). Чтение из файла. Запись в файл.</p>	

		<p>Практические работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выделение и обработка цифр целого числа в различных системах счисления с использованием операций целочисленной арифметики. 2. Решение задач методом перебора. 3. Обработка данных, хранящихся в файлах 	
Вспомогательные алгоритмы	8	<p>Разбиение задачи на подзадачи. Подпрограммы (процедуры и функции). Рекурсия. Рекурсивные объекты (фракталы). Рекурсивные процедуры и функции. Использование стека для</p>	<p>Разбивать задачу на подзадачи. Оформлять логически целостные или повторяющиеся фрагменты программы в виде подпрограмм. Пояснять сущность рекурсивного</p>
		<p>организации рекурсивных вызовов. Использование стандартной библиотеки языка программирования. Подключение библиотек подпрограмм сторонних производителей. Модульный принцип построения программ.</p> <p>Практические работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Использование подпрограмм стандартной библиотеки языка программирования. 2. Разработка подпрограмм. 3. Рекурсивные подпрограммы. 4. Модульный принцип построения программ 	<p>алгоритма. Находить рекурсивные объекты в окружающем мире. Определять результат работы простого рекурсивного алгоритма. Использовать стандартные библиотеки подпрограмм языка программирования, библиотеки сторонних производителей. Применять модульный принцип при разработке программ</p>
Численные методы	5	<p>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.</p> <p>Практические работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Численное решение уравнений. 2. Приближённое вычисление длин кривых и площадей 	<p>Пояснять принципы работы численных методов, разницу между точным и приближённым решениями вычислительных задач. Разрабатывать и отлаживать программы, реализующие численные методы решения уравнений, приближённое вычисление длин кривых и площадей фигур, поиск максимума (минимума) функции одной переменной</p>

		<p>фигур.</p> <p>3. Поиск максимума (минимума) функции</p>	
<p>Алгоритмы обработки символьных данных</p>	5	<p>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.</p> <p>Практические работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Посимвольная обработка строк. 2. Обработка строк с использованием функций стандартной библиотеки языка программирования. 3. Генерация всех слов, удовлетворяющих заданному условию 	<p>Разрабатывать и отлаживать программы, реализующие типовые алгоритмы обработки символьных строк на выбранном языке программирования</p>
<p>Алгоритмы обработки массивов</p>	10	<p>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.</p> <p>Сортировка одномерного массива. Простые методы сортировки (метод пузырька, метод выбора, сортировка вставками). Сортировка слиянием. Быстрая сортировка массива (алгоритм QuickSort). Двоичный поиск в отсортированном массиве.</p> <p>Двумерные массивы (матрицы). Алгоритмы обработки двумерных массивов: заполнение двумерного числового массива по заданным правилам; поиск элемента</p>	<p>Приводить примеры одномерных и двумерных массивов. Приводить примеры задач из повседневной жизни, предполагающих использование массивов. Разрабатывать и отлаживать программы, реализующие типовые алгоритмы обработки одномерных и двумерных массивов, на выбранном языке программирования.</p> <p><i>Разрабатывать программы для решения простых задач анализа данных</i></p>

		<p>в двумерном массиве; вычисление максимума (минимума) и суммы элементов двумерного массива; перестановка строк и столбцов двумерного массива.</p> <p><i>Разработка программ для решения простых задач анализа данных (очистка данных, классификация, анализ отклонений).</i></p> <p>Практические работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Заполнение массива. 2. Вычисление обобщённых характеристик массива (числовой последовательности). 3. Поиск минимального (максимального) элемента в числовом массиве. 4. Линейный поиск заданного значения в массиве. 5. Простые методы сортировки массива. 6. Быстрая сортировка массива. 7. Двоичный поиск. 8. Обработка матриц. 9. Анализ данных 	
Раздел 4. Информационные технологии (14 часов)			
Обработка текстовых документов	6	<p>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. <i>Стандарты библиографических описаний.</i> Знакомство с компьютерной вёрсткой текста. Технические средства ввода текста. Специализированные средства редактирования математических текстов.</p>	<p>Разрабатывать структуру документа. Использовать средства автоматизации при создании документа. Применять правила цитирования источников и оформления библиографических ссылок. Принимать участие в коллективной работе над документом. Выполнять набор и простую вёрстку математических текстов</p>

		<p>Практические работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вёрстка документов с математическими формулами. 2. Многостраничные документы. 3. Коллективная работа с документами 	
Анализ данных	8	<p>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.</p> <p>Программные средства и интернет-сервисы для обработки и представления данных. Большие данные.</p>	<p>Приводить примеры задач анализа данных. Пояснять на примерах последовательность решения задач анализа данных.</p> <p>Решать простые задачи анализа данных с помощью электронных таблиц. Использовать сортировку и фильтры. Использовать средства деловой графики для наглядного представления данных.</p> <p>Решать простые расчётные и оптимизационные задачи с помощью электронных таблиц</p>
		<p>Машинное обучение. <i>Интеллектуальный анализ данных.</i></p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Практические работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Анализ данных с помощью электронных таблиц. 	

		<p>2. Наглядное представление результатов статистической обработки данных в виде диаграмм средствами редактора электронных таблиц.</p> <p>3. Подбор линии тренда, прогнозирование.</p> <p>4. Численное решение уравнений с помощью подбора параметра.</p> <p>5. Решение задач оптимизации с помощью электронных таблиц</p>	
<i>Резерв учебного времени (18 часов)</i>			

11 класс

Наименование разделов и тем учебного предмета	Кол-во часов	Программное содержание	Основные виды деятельности учащихся при изучении темы (на уровне учебных действий)
Раздел 1. Теоретические основы информатики (18 часов)			
Информация и информационные процессы	10	Теоретические подходы к оценке количества информации. Закон аддитивности информации. Формула	Характеризовать различные теоретические подходы к оценке количества информации.
		<p>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.</p> <p>Скорость передачи данных. Зависимость времени передачи от информационного объема данных и характеристик канала связи. Причины возникновения ошибок при передаче данных.</p> <p>Коды, позволяющие обнаруживать и исправлять ошибки,</p>	<p>Описывать изучаемые алгоритмы сжатия данных, сравнивать результаты их работы. Решать задачи на определение времени передачи данных по каналу связи с известными характеристиками.</p> <p>Пояснять принципы обнаружения и исправления ошибок при передаче данных с помощью помехоустойчивых кодов.</p> <p>Пояснять значение понятий «система»,</p>

		<p>возникающие при передаче данных. Расстояние Хэмминга. Кодирование с повторением битов. Коды Хэмминга.</p> <p>Системы. Компоненты системы и их взаимодействие. Системный эффект. Управление как информационный процесс. Обратная связь.</p>	<p>«подсистема», «системный эффект», «управление»; значение обратной связи для достижения цели управления</p>
		<p>Практические работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сжатие данных с помощью алгоритма RLE. 2. Сжатие данных с помощью алгоритма Хаффмана. 3. Сжатие данных с потерями (алгоритмы JPEG, MP3). 4. Помехоустойчивые коды 	
Моделирование	8	<p>Модели и моделирование. Цель моделирования. Адекватность модели моделируемому объекту или процессу, цели моделирования. Формализация прикладных задач.</p> <p>Представление результатов моделирования в виде, удобном для восприятия человеком. Графическое представление данных (схемы, таблицы, графики).</p> <p>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).</p> <p>Деревья. Бинарное дерево. Деревья поиска. Способы обхода дерева.</p>	<p>Определять понятия «модель», «моделирование». Классифицировать модели по заданному основанию. Определять цель моделирования в конкретном случае.</p> <p>Применять алгоритмы нахождения кратчайших путей между вершинами ориентированного графа. Применять алгоритмы определения количества различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа.</p> <p>Приводить примеры использования деревьев и графов при описании объектов и процессов окружающего мира.</p> <p>Характеризовать игру как модель некоторой ситуации. Давать определение выигрышной стратегии. Описывать выигрышную стратегию в заданной игровой ситуации</p>

		<p>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.</p> <p>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.</p>	<p>в форме дерева или в табличной форме. Пояснять понятия «искусственный интеллект», «машинное обучение». Приводить примеры задач, решаемых с помощью искусственного интеллекта</p>
		<p>Практические работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Поиск выигрышной стратегии в игре с полной информацией. 2. Средства искусственного интеллекта 	
Раздел 2. Алгоритмы и программирование (50 часов)			
Элементы теории алгоритмов	6	<p>Формализация понятия алгоритма. Машина Тьюринга как универсальная модель вычислений. Тезис Чёрча—Тьюринга. <i>Машина Поста. Нормальные алгоритмы Маркова. Алгоритмически неразрешимые задачи. Задача останова. Невозможность автоматической отладки программ.</i></p> <p>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</p>	<p>Пояснять понятия «вычислительный процесс», «сложность алгоритма», «эффективность алгоритма». Давать оценку сложности известных алгоритмов. Приводить примеры эффективных алгоритмов</p>

		<p>решения одной задачи, которые имеют различную сложность.</p> <p>Практическая работа Составление простой программы для машины Тьюринга</p>	
Алгоритмы и структуры данных	28	Поиск простых чисел в заданном диапазоне с помощью алгоритма «решето Эратосфена».	Использовать алгоритм «решето Эратосфена» для поиска простых чисел в заданном диапазоне.
		<p>Многоразрядные целые числа, задачи длинной арифметики.</p> <p>Словари (ассоциативные массивы, отображения). Хэш-таблицы. Построение алфавитно-частотного словаря для заданного текста.</p> <p><i>Анализ текста на естественном языке. Выделение последовательностей по шаблону. Регулярные выражения. Частотный анализ.</i></p> <p>Стеки. Анализ правильности скобочного выражения. Вычисление арифметического выражения, записанного в постфиксной форме.</p> <p>Очереди. Использование очереди для временного хранения данных.</p> <p><i>Связные списки. Реализация стека и очереди с помощью связных списков.</i></p> <p>Алгоритмы на графах. Построение минимального остовного дерева взвешенного связного неориентированного графа. <i>Обход графа в глубину. Обход графа в ширину.</i> Количество</p>	<p>Пояснять принципы обработки многоразрядных целых чисел и реализовывать соответствующие алгоритмы на языке программирования.</p> <p>Применять словари (ассоциативные массивы, отображения) в задачах обработки данных.</p> <p><i>Выполнять простой анализ текста на естественном языке, в том числе с использованием регулярных выражений.</i></p> <p>Пояснять принципы работы стека и очереди, использовать стеки и очереди для решения алгоритмических задач.</p> <p>Реализовывать и использовать двоичные (бинарные) деревья и графы для решения задач обработки данных.</p> <p>Использовать динамическое программирование для вычисления рекурсивных функций, подсчёта</p>
		<p>различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа. Алгоритм Дейкстры.</p> <p><i>Алгоритм Флойда—Уоршалла.</i></p> <p>Деревья. Реализация дерева с помощью ссылочных структур. Двоичные (бинарные) деревья. Построение</p>	количества вариантов и решения задач оптимизации

		<p>дерева для заданного арифметического выражения. Рекурсивные алгоритмы обхода дерева. Использование стека и очереди для обхода дерева.</p> <p>Динамическое программирование как метод решения задач с сохранением промежуточных результатов. Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: вычисление рекурсивных функций, подсчёт количества вариантов, задачи оптимизации.</p> <p>Практические работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Поиск простых чисел в заданном диапазоне. 2. Реализация вычислений с многозначными числами. 3. Построение алфавитно-частотного словаря для заданного текста. 4. Анализ текста на естественном языке. 5. Вычисление арифметического выражения, записанного в постфиксной форме. 	
		<ol style="list-style-type: none"> 6. Использование очереди. 7. Использование деревьев для вычисления арифметических выражений. 8. Вычисление длины кратчайшего пути между вершинами графа (алгоритм Дейкстры). 9. Вычисление рекурсивных функций с помощью динамического программирования. 10. Подсчёт количества вариантов с помощью динамического программирования. 11. Решение задач оптимизации с помощью динамического программирования 	
Основы объектно-ориентированного программирования	16	<p>Понятие об объектно-ориентированном программировании. Объекты и классы. Свойства и методы объектов. Объектно-ориентированный анализ. Разработка программ на основе объектно-ориентированного подхода.</p>	<p>Пояснять основные принципы объектно-ориентированного программирования. Проектировать и использовать простые классы объектов. Проектировать иерархии</p>

		Инкапсуляция, наследование, полиморфизм.	классов для описания предметной области.
		<p>Среды быстрой разработки программ. Проектирование интерфейса пользователя. Использование готовых управляемых элементов для построения интерфейса. Обзор языков программирования. Понятие о парадигмах программирования. <i>Изучение второго языка программирования.</i></p> <p>Практические работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Использование готовых классов в программе. 2. Разработка простой программы с использованием классов. 3. Разработка класса, использующего инкапсуляцию. 4. Разработка иерархии классов. 5. <i>Разработка программы с графическим интерфейсом</i> 	<i>Разрабатывать программы с графическим интерфейсом</i>
Раздел 3. Информационные технологии (48 часов)			
Компьютерно-математическое моделирование	8	<p>Этапы компьютерно-математического моделирования: постановка задачи, разработка модели, тестирование модели, компьютерный эксперимент, анализ результатов моделирования.</p> <p>Дискретизация при математическом моделировании непрерывных процессов. Моделирование движения. Моделирование биологических систем. Математические модели в экономике. Вычислительные эксперименты с моделями. <i>Компьютерное моделирование систем управления.</i></p> <p>Обработка результатов эксперимента. Метод наименьших квадратов. Оценка числовых параметров моделируемых объектов и процессов. Восстановление зависимостей по результатам эксперимента.</p> <p>Вероятностные модели. Методы Монте-Карло.</p>	<p>Выделять этапы компьютерно-математического моделирования и реализовывать их с помощью программного обеспечения. Пояснять необходимость и сущность дискретизации при решении вычислительных задач с помощью компьютеров. Использовать имитационное моделирование, в том числе на основе вероятностных моделей</p>

		<p>Имитационное моделирование. Системы массового обслуживания.</p> <p>Практические работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Моделирование движения. 2. Моделирование биологических систем. 3. Имитационное моделирование с помощью метода Монте-Карло. 4. Обработка результатов эксперимента 	
Базы данных	10	<p>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. <i>Основные принципы нормализации баз данных. Язык управления данными SQL. Создание простых запросов на языке SQL на выборку данных из одной таблицы.</i></p> <p><i>Нереляционные базы данных. Экспертные системы.</i></p> <p>Практические работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Работа с готовой базой данных. 2. Разработка многотабличной базы данных. 3. Запросы к многотабличной базе данных. 4. Управление данными с помощью языка SQL 	<p>Характеризовать базу данных как модель предметной области. Проектировать многотабличную базу данных. Осуществлять ввод и редактирование данных. Осуществлять сортировку, поиск и выбор данных в готовой базе данных. Формировать запросы на поиск данных в среде системы управления базами данных. <i>Управлять базой данных с помощью простых запросов на языке SQL.</i></p> <p><i>Пояснять области применения, достоинства и недостатки нереляционных баз данных в сравнении с реляционными</i></p>
Веб-сайты	14	<p>Интернет-приложения. Понятие о серверной и клиентской частях сайта. Технология «клиент — сервер», её достоинства и недостатки. Основы языка HTML</p>	<p>Пояснять принципы технологии «клиент — сервер» на примере взаимодействия браузера и веб-сервера.</p>

		<p>и каскадных таблиц стилей (CSS). Сценарии на языке JavaScript. Формы на веб-странице. Размещение веб-сайтов. Услуга хостинга. Загрузка файлов на сайт.</p> <p>Практические работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Создание текстовой веб-страницы. 2. Создание веб-страницы, включающей мультимедийные объекты (рисунки, звуковые данные, видео). 3. Оформление страницы с помощью каскадных таблиц стилей. 4. Использование сценариев на языке JavaScript 	<p>Создавать простые веб-страницы, используя язык разметки HTML, каскадные таблицы стилей и сценарии на языке JavaScript. Описывать технологию размещения сайтов в сети Интернет</p>
Компьютерная графика	8	<p>Ввод изображений с использованием различных цифровых устройств (цифровых фотоаппаратов и микроскопов, видеокамер, сканеров и т. д.). Графический редактор. Разрешение.</p>	<p>Выполнять общую коррекцию цифровых изображений. Применять инструменты графического редактора к отдельным областям изображения.</p>
		<p>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.</p> <p>Практические работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Обработка цифровых фотографий (кадрирование, исправление перспективы, коррекция уровней, коррекция цвета). 	<p>Строить многослойные изображения с использованием масок, готовить иллюстрации для размещения на веб-сайтах, создавать анимированные изображения. Создавать векторные изображения с помощью редактора векторной графики или инструментов текстового процессора</p>

		<p>2. Ретушь цифровых фотографий. 3. Многослойные изображения. 4. Анимированные изображения. 5. Векторная графика</p>	
3D-моделирование	8	<p>Принципы построения и редактирования трёхмерных моделей. Сеточные модели. Материалы. Моделирование источников освещения. Камеры.</p>	<p>Пояснять принципы построения трёхмерных моделей. Выполнять операции по построению и редактированию трёхмерных моделей.</p>
		<p>Аддитивные технологии (3D-принтеры). Понятие о виртуальной реальности и дополненной реальности. Практические работы 1. Создание простых трёхмерных моделей. 2. Сеточные модели. 3. Рендеринг</p>	<p>Размещать на виртуальной сцене источники освещения и камеры. Приводить примеры использования технологий виртуальной и дополненной реальности</p>
<i>Резерв учебного времени (24 часа)</i>			

Использование электронных (цифровых) образовательных ресурсов и учет рабочей программы воспитания при освоении тем учебного предмета

10 класс.

№	Раздел. Тема	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Ключевые воспитательные задачи	Кол-во часов
1	Компьютер: аппаратное и программное обеспечение, файловая система	<p>http://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm http://kpolyakov.spb.ru/school/probook.htm http://www.fcior.edu.ru http://www.openclass.ru https://www.yaklass.ru</p>	<p>Формировать интерес к предмету; обеспечить условия по формированию сознательной дисциплины и норм поведения учащихся.</p>	6

2	Программное обеспечение	https://www.yaklass.ru http://www.openclass.ru http://www.fcior.edu.ru http://kpolyakov.spb.ru/school/probook.htm http://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm	<p>Воспитание воли, умения преодолевать трудности, познавательной активности и самостоятельности, настойчивости.</p> <p>Воспитывать ответственность за результаты учебного труда, понимание его значимости, соблюдение техники безопасности, санитарно-гигиенических условий труда.</p>	6
3	Компьютерные сети	http://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm http://kpolyakov.spb.ru/school/probook.htm http://www.fcior.edu.ru http://www.openclass.ru https://www.yaklass.ru	<p>Содействовать воспитанию аккуратности, сосредоточенности, ответственности; воспитывать инициативу и самостоятельность в трудовой деятельности.</p>	5
4	Информационная безопасность	https://www.yaklass.ru http://www.openclass.ru http://www.fcior.edu.ru http://kpolyakov.spb.ru/school/probook.htm http://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm	<p>Воспитывать усидчивость, умение преодолевать трудности, аккуратность при выполнении заданий, силы воли, настойчивости, упорства; добиваться систематического выполнения домашнего задания, посильности заданий, не допускающий перегрузки.</p>	7
5	Представление информации в компьютере	http://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm http://kpolyakov.spb.ru/school/probook.htm http://www.fcior.edu.ru http://www.openclass.ru https://www.yaklass.ru	<p>Обеспечить условия для воспитания положительного интереса к изучаемому предмету; формирование умения работать рационально, планомерно, организованно, контролировать и анализировать итоги своей работы.</p>	19
	Основы алгебры логики	https://www.yaklass.ru http://www.openclass.ru http://www.fcior.edu.ru http://kpolyakov.spb.ru/school/probook.htm	<p>воспитывать ответственность за результаты учебного труда, понимание его значимости, соблюдение техники безопасности, санитарно-гигиенических условий труда</p>	14

		http://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm	формировать интерес к предмету, гражданскую позицию; воспитывать экологическое мышление, гуманистическое мышление, терпимое отношение к чужим взглядам, позиции, образу жизни;	
Компьютерная арифметика		http://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm http://kpolyakov.spb.ru/school/probook.htm http://www.fcior.edu.ru http://www.openclass.ru https://www.yaklass.ru	Формировать интерес к предмету; обеспечить условия по формированию сознательной дисциплины и норм поведения учащихся.	7
Введение в программирование		https://www.yaklass.ru http://www.openclass.ru http://www.fcior.edu.ru http://kpolyakov.spb.ru/school/probook.htm http://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm	Воспитание воли, умения преодолевать трудности, познавательной активности и самостоятельности, настойчивости. Воспитывать ответственность за результаты учебного труда, понимание его значимости, соблюдение техники безопасности, санитарно-гигиенических условий труда.	16
Вспомогательные алгоритмы		http://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm http://kpolyakov.spb.ru/school/probook.htm http://www.fcior.edu.ru http://www.openclass.ru https://www.yaklass.ru	Содействовать воспитанию аккуратности, сосредоточенности, ответственности; воспитывать инициативу и самостоятельность в трудовой деятельности.	8
Численные методы		https://www.yaklass.ru http://www.openclass.ru http://www.fcior.edu.ru http://kpolyakov.spb.ru/school/probook.htm http://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm	Воспитывать усидчивость, умение преодолевать трудности, аккуратность при выполнении заданий, силы воли, настойчивости, упорства; добиваться систематического выполнения домашнего задания, посильности заданий, не	5

			допускающий перегрузки.	
	Алгоритмы обработки символьных данных	http://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm http://kpolyakov.spb.ru/school/probook.htm http://www.fcior.edu.ru http://www.openclass.ru https://www.yaklass.ru	Формировать интерес к предмету; обеспечить условия по формированию сознательной дисциплины и норм поведения учащихся.	5
	Алгоритмы обработки массивов	https://www.yaklass.ru http://www.openclass.ru http://www.fcior.edu.ru http://kpolyakov.spb.ru/school/probook.htm http://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm	<p>Воспитание воли, умения преодолевать трудности, познавательной активности и самостоятельности, настойчивости.</p> <p>Воспитывать ответственность за результаты учебного труда, понимание его значимости, соблюдение техники безопасности, санитарно-гигиенических условий труда.</p>	10
	Обработка текстовых документов	http://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm http://kpolyakov.spb.ru/school/probook.htm http://www.fcior.edu.ru http://www.openclass.ru https://www.yaklass.ru	Содействовать воспитанию аккуратности, сосредоточенности, ответственности; воспитывать инициативу и самостоятельность в трудовой деятельности.	6
	Анализ данных	https://www.yaklass.ru http://www.openclass.ru http://www.fcior.edu.ru http://kpolyakov.spb.ru/school/probook.htm http://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm	Воспитывать усидчивость, умение преодолевать трудности, аккуратность при выполнении заданий, силы воли, настойчивости, упорства; добиваться систематического выполнения домашнего задания, посильности заданий, не допускающий перегрузки.	8
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ				136

11 класс.

№	Раздел. Тема	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Ключевые воспитательные задачи	Кол-во часов
1	Информация и информационные процессы	http://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm http://kpolyakov.spb.ru/school/probook.htm http://www.fcior.edu.ru http://www.openclass.ru https://www.yaklass.ru	<p>воспитание воли, умения преодолевать трудности, познавательной активности и самостоятельности, настойчивости;</p> <p>воспитывать ответственность за результаты учебного труда, понимание его значимости, соблюдение техники безопасности, санитарно-гигиенических условий труда</p> <p>формировать интерес к предмету, гражданскую позицию;</p> <p>воспитывать экологическое мышление, гуманистическое мышление, терпимое отношение к чужим взглядам, позиции, образу жизни;</p>	10
2	Моделирование	https://www.yaklass.ru http://www.openclass.ru http://www.fcior.edu.ru http://kpolyakov.spb.ru/school/probook.htm http://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm	<p>содействовать в ходе занятий формированию основных мировоззренческих идей (в зависимости от содержания занятий), например, материальности мира, причинно-следственных связей между явлениями, развитие в природе и обществе, познаваемость мира и его закономерностей;</p> <p>обеспечить нравственное воспитание учащихся (ознакомить суворовцев с необходимой литературой по этому вопросу для воспитания у них таких нравственных качеств как патриотизм, коллективизм, гуманизм и других общечеловеческих ценностей)</p>	8

3	Элементы теории алгоритмов	http://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm http://kpolyakov.spb.ru/school/probook.htm http://www.fcior.edu.ru http://www.openclass.ru https://www.yaklass.ru	<p>воспитывать инициативу и самостоятельность в трудовой деятельности;</p> <p>воспитывать критическое отношение к существующим технологиям, желание рационализировать технологический процесс;</p> <p>формировать умение анализировать сложившуюся ситуацию на рынке труда, прогнозировать развитие событий, делать соответствующие выводы, осознанно принимать решения по трудоустройству;</p>	6
4	Алгоритмы и структуры данных	https://www.yaklass.ru http://www.openclass.ru http://www.fcior.edu.ru http://kpolyakov.spb.ru/school/probook.htm http://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm	<p>содействовать в ходе занятий формированию основных мировоззренческих идей (в зависимости от содержания занятий), например, материальности мира, причинно-следственных связей между явлениями, развитие в природе и обществе, познаваемость мира и его закономерностей;</p> <p>обеспечить нравственное воспитание учащихся (ознакомить суворовцев с необходимой литературой по этому вопросу для воспитания у них таких нравственных качеств как патриотизм, коллективизм, гуманизм и других общечеловеческих ценностей)</p>	28
5	Основы объектно-ориентированного программирования	http://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm http://kpolyakov.spb.ru/school/probook.htm http://www.fcior.edu.ru http://www.openclass.ru https://www.yaklass.ru	<p>содействовать в ходе занятий формированию основных мировоззренческих идей (в зависимости от содержания занятий), например, материальности мира, причинно-следственных связей между явлениями, развитие в природе и обществе, познаваемость мира и его</p>	16

			<p>закономерностей;</p> <p>обеспечить нравственное воспитание учащихся (ознакомить суворовцев с необходимой литературой по этому вопросу для воспитания у них таких нравственных качеств как патриотизм, коллективизм, гуманизм и других общечеловеческих ценностей)</p> <p>содействовать трудовому воспитанию учащихся</p>	
6	Компьютерно-математическое моделирование	<p>https://www.yaklass.ru</p> <p>http://www.openclass.ru</p> <p>http://www.fcior.edu.ru</p> <p>http://kpolyakov.spb.ru/school/probook.htm</p> <p>http://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm</p>	<p>воспитывать инициативу и самостоятельность в трудовой деятельности;</p> <p>воспитывать критическое отношение к существующим технологиям, желание рационализировать технологический процесс;</p> <p>формировать умение анализировать сложившуюся ситуацию на рынке труда, прогнозировать развитие событий, делать соответствующие выводы, осознанно принимать решения по трудоустройству;</p> <p>способствовать воспитанию технологической культуры, аккуратности, бережного отношения к оборудованию, экономного расходования материалов</p>	8
7	Базы данных	<p>http://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm</p> <p>http://kpolyakov.spb.ru/school/probook.htm</p> <p>http://www.fcior.edu.ru</p> <p>http://www.openclass.ru</p> <p>https://www.yaklass.ru</p>	<p>формировать интерес к предмету, гражданскую позицию;</p> <p>воспитывать экологическое мышление, гуманистическое мышление, терпимое отношение к чужим взглядам, позиции, образу жизни;</p> <p>воспитывать уважение к противоположному мнению, чувство сопереживания честность,</p>	10

			чувство ответственности за свои поступки, слова; воспитывать аккуратность и дисциплину труда, любви к жизни во всех проявлениях.	
Веб-сайты	https://www.yaklass.ru http://www.openclass.ru http://www.fcior.edu.ru http://kpolyakov.spb.ru/school/probook.htm http://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm	<p>воспитывать инициативу и самостоятельность в трудовой деятельности;</p> <p>воспитывать критическое отношение к существующим технологиям, желание рационализировать технологический процесс;</p> <p>формировать умение анализировать сложившуюся ситуацию на рынке труда, прогнозировать развитие событий, делать соответствующие выводы, осознанно принимать решения по трудоустройству;</p>	6	
Компьютерная графика	http://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm http://kpolyakov.spb.ru/school/probook.htm http://www.fcior.edu.ru http://www.openclass.ru https://www.yaklass.ru	<p>содействовать в ходе занятий формированию основных мировоззренческих идей (в зависимости от содержания занятий), например, материальности мира, причинно-следственных связей между явлениями, развитие в природе и обществе, познаваемость мира и его закономерностей;</p> <p>обеспечить нравственное воспитание учащихся (ознакомить суворовцев с необходимой литературой по этому вопросу для воспитания у них таких нравственных качеств как патриотизм, коллективизм, гуманизм и других общечеловеческих ценностей)</p>	28	
3D-моделирование	https://www.yaklass.ru http://www.openclass.ru http://www.fcior.edu.ru	<p>содействовать в ходе занятий формированию основных мировоззренческих идей (в зависимости от содержания занятий), например,</p>	16	

		http://kpolyakov.spb.ru/school/probook.htm http://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm	<p>материальности мира, причинно-следственных связей между явлениями, развитие в природе и обществе, познаваемость мира и его закономерностей;</p> <p>обеспечить нравственное воспитание учащихся (ознакомить суворовцев с необходимой литературой по этому вопросу для воспитания у них таких нравственных качеств как патриотизм, коллективизм, гуманизм и других общечеловеческих ценностей)</p> <p>содействовать трудовому воспитанию учащихся</p>	
	Резервное время	http://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm http://kpolyakov.spb.ru/school/probook.htm http://www.fcior.edu.ru http://www.openclass.ru https://www.yaklass.ru	<p>воспитывать инициативу и самостоятельность в трудовой деятельности;</p> <p>воспитывать критическое отношение к существующим технологиям, желание рационализировать технологический процесс;</p> <p>формировать умение анализировать сложившуюся ситуацию на рынке труда, прогнозировать развитие событий, делать соответствующие выводы, осознанно принимать решения по трудоустройству;</p> <p>способствовать воспитанию технологической культуры, аккуратности, бережного отношения к оборудованию, экономного расходования материалов</p>	8
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ				132

Программа воспитания школы включает модуль «Школьный урок», который определяет воспитательные возможности урока. Реализация педагогическими работниками воспитательного потенциала урока предполагает следующее:

- ✓ *установление доверительных отношений между педагогическим работником и его обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб педагогического работника, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;*
- ✓ *побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;*
- ✓ *привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;*
- ✓ *использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся 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 обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися;*
- ✓ *включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;*
- ✓ *организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;*
- ✓ *инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся 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 отстаивания своей точки зрения.*

Приоритетные задачи воспитания на уровне основного общего образования

В воспитании обучающихся подросткового возраста (уровень основного общего образования) таким приоритетом является создание благоприятных условий для развития социально значимых отношений обучающихся, и, прежде всего, ценностных отношений:

- ✓ к семье как главной опоре в жизни человека и источнику его счастья;
- ✓ к труду как основному способу достижения жизненного благополучия человека, залогом его успешного профессионального самоопределения и ощущения уверенности в завтрашнем дне;

- ✓ к своему отечеству, своей малой и большой Родине как месту, в котором человек вырос и познал первые радости и неудачи, которая завещана ему предками и которую нужно оберегать;
- ✓ к природе как источнику жизни на Земле, основе самого ее существования, нуждающейся в защите и постоянном внимании со стороны человека;
- ✓ к миру как главному принципу человеческого общежития, условию крепкой дружбы, налаживания отношений с коллегами по работе в будущем и создания благоприятного микроклимата в своей собственной семье;
- ✓ к знаниям как интеллектуальному ресурсу, обеспечивающему будущее человека, как результату кропотливого, но увлекательного учебного труда;
- ✓ к культуре как духовному богатству общества и важному условию ощущения человеком полноты проживаемой жизни, которое дают ему чтение, музыка, искусство, театр, творческое самовыражение;
- ✓ к здоровью как залогом долгой и активной жизни человека, его хорошего настроения и оптимистичного взгляда на мир;
- ✓ к окружающим людям как безусловной и абсолютной ценности, как равноправным социальным партнерам, с которыми необходимо выстраивать доброжелательные и взаимоподдерживающие отношения, дающие человеку радость общения и позволяющие избегать чувства одиночества;
- ✓ к самим себе как хозяевам своей судьбы, самоопределяющимся и самореализующимся личностям, отвечающим за свое собственное будущее.

Данный ценностный аспект человеческой жизни чрезвычайно важен для личностного развития обучающегося, так как именно ценности во многом определяют его жизненные цели, его поступки, его повседневную жизнь. Выделение данного приоритета в воспитании обучающихся, обучающихся на ступени основного общего образования, связано с особенностями обучающихся подросткового возраста: с их стремлением утвердить себя как личность в системе отношений, свойственных взрослому миру. В этом возрасте особую значимость для обучающихся приобретает становление их собственной жизненной позиции, собственных ценностных ориентаций. Подростковый возраст – наиболее удачный возраст для развития социально значимых отношений обучающихся.

Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

10 класс

№ урока	Раздел. Тема	Ключевые воспитательные задачи	Кол-во часов
	7-Информация и информационные процессы		7

1	Вводный инструктаж по ТБ № 004-5-О-2019. Практическая работа №1 "Оформление документа".	социализация личности, освоение ею основ культуры; воспитание ответственного отношения к учебе, ответственности за результаты учебного труда, соблюдение правил и техники безопасности труда	
2	Информация и информационные процессы. Измерение информации.	формирование информационной культуры на уроках информатики	
3	Входная контрольная работа.	воспитать трудолюбие, дисциплинированность, самостоятельность, самоконтроль.	
4	Структура информации. Простые структуры Практическая работа №2 "Структуризация информации (таблица, списки)".	умения чётко организовать самостоятельную работу; формирование общеучебных и общекультурных навыков работы	
5	Иерархия. Деревья. Практическая работа №3 "Структуризация информации (деревья)".	развитие познавательного интереса учащихся, основ коммуникационного общения, уверенности в собственных силах	
6	Графы. Практическая работа №4 "Графы".	развитие познавательного интереса учащихся, основ коммуникационного общения, уверенности в собственных силах	
7	Контрольная работа по теме «Структуры информации».	воспитание информационной культуры	
	15-Кодирование информации		15
8	Язык и алфавит. Кодирование.	создать условия для развития способностей к анализу, исследовательским навыкам; способствовать развитию интереса учащихся к изучению предметов,	
9	Декодирование. Практическая работа №5 "Декодирование".	развить умения написания программ на одномерный массив; научить вводить элементы с клавиатуры и автоматически; развить логическое мышление.	
10	Дискретность.	развить умения написания программ на одномерный массив; научить вводить элементы с клавиатуры и автоматически; развить логическое мышление.	
11	Алфавитный подход к оценке количества информации.	развить умения написания программ на одномерный массив; научить вводить элементы с клавиатуры и автоматически; развить логическое мышление.	

12	Системы счисления. Позиционные системы счисления.	формируется коммуникационная культура, умение работать в паре; воспитывается самостоятельность в применении полученных знаний; воспитываются аккуратность, внимательность, вежливость и дисциплинированность.
13	Двоичная система счисления.	способствовать формированию самостоятельности при решении задач; способствовать сплочению коллектива, формированию уважительного отношения друг к другу.
14	Восьмеричная система счисления.	способствовать формированию самостоятельности при решении задач; способствовать сплочению коллектива, формированию уважительного отношения друг к другу.
15	Шестнадцатеричная система счисления.	умения чётко организовать самостоятельную работу; формирование общеучебных и общекультурных навыков работы с информацией.
16	Другие системы счисления. Практическая работа №6 "Необычные системы счисления".	способствовать формированию самостоятельности при решении задач; способствовать сплочению коллектива, формированию уважительного отношения друг к другу.
17	Контрольная работа по теме «Системы счисления».	умения чётко организовать самостоятельную работу; формирование общеучебных и общекультурных навыков работы
18	Кодирование символов.	Воспитание творческого подхода к работе, желания экспериментировать. Профессиональная ориентация и подготовка к дальнейшему самообразованию к будущей трудовой деятельности.
19	Кодирование графической информации.	Воспитание творческого подхода к работе, желания экспериментировать. Профессиональная ориентация и подготовка к дальнейшему самообразованию к будущей трудовой деятельности.
20	Кодирование звуковой информации.	повышение уровня информационной культуры; формирование интереса к предмету «Информатика»;

21	Кодирование видеоинформации.	умения чётко организовать самостоятельную работу; формирование общеучебных и общекультурных навыков работы с информацией.	
22	Контрольная работа по теме «Кодирование информации».	умения чётко организовать самостоятельную работу; формирование общеучебных и общекультурных навыков работы	
10-Логические основы компьютеров			10
23	Логика и компьютер. Логические операции. Практическая работа №7 "Тренажёр «Логика»".	воспитывать трудолюбие, ответственность за результаты своего труда; воспитывать культуру делового общения при совместной работе в группе; воспитывать доброжелательность среди учащихся, нацеленность на результативность обучения.	
24	Логические операции.	воспитание аккуратности, точности, самостоятельности, привитие навыка групповой работы, сотрудничества;	
25	Практикум: задачи на использование логических операций и таблицы истинности.	воспитание аккуратности, точности, самостоятельности, привитие навыков групповой работы, сотрудничества;	
26	Диаграммы Эйлера-Венна. Практическая работа №8 "Исследование запросов для поисковых систем".	чувство ответственности, самостоятельность при принятии решений, эрудицию, согласия; воспитать внимание, умение работать в парах	
27	Упрощение логических выражений.	воспитание дисциплинированности при работе в сети; здоровье сберегающие; формирование основы коммуникативной грамотности, чувства ответственности за свое поведение, воспитание навыков правильного общения.	
28	Синтез логических выражений.	формирование активной гражданской позиции и воспитание чувства патриотизма, уверенности в своих творческих способностях.	
29	Предикаты и кванторы.	формирование активной гражданской позиции и воспитание чувства патриотизма, уверенности в своих творческих способностях, привитие навыков групповой работы	
30	Логические элементы компьютера.	формирование активной гражданской позиции и воспитание чувства патриотизма, уверенности в своих творческих способностях.	

31	Логические задачи.	формирование активной гражданской позиции и воспитание чувства патриотизма, уверенности в своих творческих способностях.	
32	Контрольная работа по теме «Логические основы компьютеров».	умения чётко организовать самостоятельную работу; формирование общеучебных и общекультурных навыков работы	
	6-Компьютерная арифметика		6
33	Хранение в памяти целых чисел.	формирование общеучебных и общекультурных навыков работы с информацией:	
34	Хранение в памяти целых чисел. Практическая работа №9 "Целые числа в памяти".	умение грамотно пользоваться источниками информации, оценить достоверность информации, соотнести информацию и знания, умение правильно организовывать информационный процесс	
35	Арифметические и логические (битовые) операции. Маски. Практическая работа №10 "Арифметические операции".	умение грамотно пользоваться источниками информации, оценить достоверность информации, соотнести информацию и знания, умение правильно организовывать информационный процесс	
36	Арифметические и логические (битовые) операции. Маски. Практическая работа №11 "Логические операции и сдвиги".	формирование основ научного мировоззрения: формирование представлений об информации как одном из основополагающих понятий науки, на основе которых строится современная картина мира.	
37	Хранение в памяти вещественных чисел.	подготовка обучающихся к последующей профессиональной деятельности, т.е. к разным видам деятельности, связанным с обработкой информации	
38	Выполнение арифметических операций с нормализованными числами.	знания основ науки информатики, включая представления о процессах преобразования, передачи и использования информации.	
	8-Устройство компьютера		8
39	История развития вычислительной техники.	умения чётко организовать самостоятельную работу; формирование общеучебных и общекультурных навыков работы с информацией.	

40	История и перспективы развития вычислительной техники.	подготовка обучающихся к последующей профессиональной деятельности, т.е. к разным видам деятельности, связанным с обработкой информации	
41	Принципы устройства компьютеров.	чувство ответственности, самостоятельность при принятии решений, толерантность, эрудицию, согласия; воспитать внимание, умение работать в парах	
42	Магистрально-модульная организация компьютера.	аккуратность, бережное отношение к компьютерной техники и программному обеспечению.	
43	Процессор. Память. Моделирование работы процессора. Практическая работа №12 "Моделирование работы процессора".	формирование у обучающихся потребности в практическом использовании языка программирования для решения задач в различных предметных областях.	
44	Контрольная работа «Устройство компьютера».	чувство ответственности, самостоятельность при принятии решений, толерантность, эрудицию, согласия; воспитать внимание, умение работать в парах	
45	Устройства ввода.	воспитание умения четко организовать свою работу, воспитание интереса к учению и формирование познавательной активности.	
46	Устройства вывода. Практическая работа №13 "Процессор и устройства вывода".	умения чётко организовать самостоятельную работу; формирование общеучебных и общекультурных навыков работы с информацией.	
	Программное обеспечение		
	12-Обработка текстовых документов		12
47	Что такое программное обеспечение? Прикладные программы. Системы программирования.	вооружение учащихся правильным методологическим подходом к познавательной и практической деятельности;	
48	Использование возможностей текстовых процессорах (резюме). Практическая работа №14 "Использование возможностей текстовых процессоров".	воспитание умения четко организовать свою работу, воспитание интереса к учению и формирование познавательной активности.	
49	Использование возможностей текстовых процессоров (проверка орфографии, тезаурус, ссылки, сноски). Практическая работа №15 "Использование возможностей текстовых процессоров".	умения чётко организовать самостоятельную работу; формирование общеучебных и общекультурных навыков работы с информацией.	

50	Коллективная работа над текстом; правила оформления рефератов; правила цитирования источников. Практическая работа №16 "Оформление рефератов".	вооружение учащихся правильным методологическим подходом к познавательной и практической деятельности;	
51	Набор и оформление математических текстов. Практическая работа №17 "Оформление математических текстов".	чувство ответственности, самостоятельность при принятии решений, толерантность, эрудицию, согласия; воспитать внимание, умение работать в парах	
52	Знакомство с настольно-издательскими системами. Практическая работа №18 "Знакомство с системой (Scribus)".	вооружение учащихся правильным методологическим подходом к познавательной и практической деятельности;	
53	Знакомство с аудиоредакторами. Практическая работа №19 "Знакомство с аудиоредактором (Audacity)".	развивать у обучающихся коммуникативные компетенции; умение работать в парах	
54	Знакомство с видеоредакторами. Практическая работа №20 "Знакомство с видеоредактором".	воспитание умения четко организовать свою работу, воспитание интереса к учению и формирование познавательной активности.	
55	Системное программное обеспечение.	воспитание умения четко организовать свою работу, воспитание интереса к учению и формирование познавательной активности.	
56	Сканирование и распознавание текста. Практическая работа №21 "Сканирование и распознавание текста".	формирование у обучающихся потребности в практическом использовании ИКТ для решения задач в различных предметных областях.	
57	Контрольная работа «Программное обеспечение».	умения четко организовать самостоятельную работу; формирование общеучебных и общекультурных навыков работы	
58	Инсталляция программ. Правовая охрана программ и данных. Практическая работа №22 "Инсталляция программ".	воспитание элементов научного мировоззрения обращения к истории информатики; воспитания интереса к учению и формирование познавательной активности и умение четко организовать свою работу	
	7-Компьютерные сети	воспитание умения четко организовать свою работу, воспитание интереса к учению и формирование познавательной активности.	7

59	Компьютерные сети. Основные понятия	аккуратность, бережное отношение к компьютерной техники и программному обеспечению; развивать у обучающихся коммуникативные компетенции; умение работать в парах	
60	Локальные сети. Сеть Интернет. Адреса в сети.	развивать у обучающихся коммуникативные компетенции; умение работать в парах	
61	Контрольная работа «Сети».	умения чётко организовать самостоятельную работу; формирование общеучебных и общекультурных навыков работы	
62	Практикум: тестирование сети. Практическая работа №23 "Тестирование сети".	вооружение учащихся правильным методологическим подходом к познавательной и практической деятельности;	
63	Всемирная паутина. Поиск информации в Интернете. Практическая работа №24 "Сравнение поисковых систем".	социализация личности, освоение ею основ культуры; воспитание ответственного отношения к учебе, ответственности за результаты учебного труда, соблюдение правил и техники безопасности труда	
64	Электронная почта. Другие службы Интернета. Электронная коммерция.	воспитание знания основ науки информатики, включая представления о процессах преобразования, передачи и использования информации	
65	Интернет и право. Нетикет.	формирование общеучебных и общекультурных навыков работы с информацией: умение грамотно пользоваться источниками информации, оценить достоверность информации, соотнести информацию и знания, умение правильно организовывать информационный процесс	
	Алгоритмизация и программирование		
	13-Введение в программирование		13
66	Простейшие программы.	умения чётко организовать самостоятельную работу; формирование общеучебных и общекультурных навыков работы	
67	Вычисления.	вооружение учащихся правильным методологическим подходом к познавательной и практической деятельности; воспитание трудолюбия, инициативности и настойчивости в преодолении трудностей.	

68	Стандартные функции. Практическая работа №25 "Простые вычисления".	воспитание умения четко организовать свою работу, воспитание интереса к учению и формирование познавательной активности.
69	Условный оператор. Практическая работа №26 "Ветвления".	умения чётко организовать самостоятельную работу; формирование общеучебных и общекультурных навыков работы с информацией.
70	Сложные условия. Практическая работа №27 "Сложные условия".	воспитание у обучающихся умения работать со специальным набором учебно-методических материалов по решению логических задач и максимально активизировать в самостоятельную работу по решению этих задач
71	Множественный выбор. Практическая работа №28 "Множественный выбор".	воспитание у обучающихся умения работать со специальным набором учебно-методических материалов по решению логических задач и максимально активизировать в самостоятельную работу по решению этих задач
72	Практикум: использование ветвлений. Практическая работа №29 "Задачи на ветвления".	воспитание у обучающихся умения работать со специальным набором учебно-методических материалов по решению логических задач и максимально активизировать в самостоятельную работу по решению этих задач
73	Контрольная работа «Ветвления».	умения чётко организовать самостоятельную работу; формирование общеучебных и общекультурных навыков работы с информацией.
74	Цикл с условием. Практическая работа №30 "Циклы с условием".	воспитание у обучающихся умения работать со специальным набором учебно-методических материалов по решению логических задач и максимально активизировать в самостоятельную работу по решению этих задач
75	Цикл с условием. Практическая работа №31 "Циклы с условием".	социализация личности, освоение ею основ культуры; воспитание ответственного отношения к учебе, ответственности за результаты учебного труда, соблюдение правил и техники безопасности труда

76	Цикл с переменной. Практическая работа №32 "Циклы с переменной".	воспитание знания основ науки информатики, включая представления о процессах преобразования, передачи и использования информации	
77	Вложенные циклы. Практическая работа №33 "Вложенные циклы".	формирование общеучебных и общекультурных навыков работы с информацией: умение грамотно пользоваться источниками информации, оценить достоверность информации, соотнести информацию и знания, умение правильно организовывать информационный процесс	
78	Контрольная работа «Циклы».	умения чётко организовать самостоятельную работу; формирование общеучебных и общекультурных навыков работы	
	7-Вспомогательные алгоритмы		7
79	Процедуры. Практическая работа №34 "Процедуры".	умения чётко организовать самостоятельную работу; формирование общеучебных и общекультурных навыков работы с информацией.	
80	Изменяемые параметры в процедурах. Практическая работа №35 "Процедуры с изменяемыми параметрами".	воспитание у обучающихся умения работать со специальным набором учебно-методических материалов по решению логических задач и максимально активизировать в самостоятельную работу по решению этих задач	
81	Функции. Практическая работа №36 "Функции".	воспитание у обучающихся умения работать со специальным набором учебно-методических материалов по решению логических задач и максимально активизировать в самостоятельную работу по решению этих задач	
82	Логические функции. Практическая работа №37 "Логические функции".	воспитание у обучающихся умения работать со специальным набором учебно-методических материалов по решению логических задач и максимально активизировать в самостоятельную работу по решению этих задач	
83	Рекурсия. Практическая работа №38 "Рекурсия".	воспитание у обучающихся умения работать со специальным набором учебно-методических материалов по решению логических задач и максимально активизировать в самостоятельную работу по решению этих задач	

84	Стек. Практическая работа №39 "Стек".	воспитание у обучающихся умения работать со специальным набором учебно-методических материалов по решению логических задач и максимально активизировать в самостоятельную работу по решению этих задач	
85	Контрольная работа «Процедуры и функции».	воспитание умения четко организовать свою работу, воспитание интереса к учению и формирование познавательной активности.	
	10-Алгоритмы обработки массивов		10
86	Массивы. Перебор элементов массива. Практическая работа №40 "Перебор элементов массива".	умения чётко организовать самостоятельную работу; формирование общеучебных и общекультурных навыков работы	
87	Линейный поиск в массиве. Практическая работа №41 "Линейный поиск".	воспитание у обучающихся умения работать со специальным набором учебно-методических материалов по решению логических задач и максимально активизировать в самостоятельную работу по решению этих задач	
88	Поиск максимального элемента в массиве. Практическая работа №42 "Поиск максимального элемента массива".	воспитание у обучающихся умения работать со специальным набором учебно-методических материалов по решению логических задач и максимально активизировать в самостоятельную работу по решению этих задач	
89	Алгоритмы обработки массивов (реверс, сдвиг). Практическая работа №43 "Алгоритмы обработки массивов".	умения чётко организовать самостоятельную работу; формирование общеучебных и общекультурных навыков работы с информацией.	
90	Отбор элементов массива по условию. Практическая работа №44 "Отбор элементов массива по условию".	воспитывать интерес к предмету; гибкость мышления на основе упражнений на составление алгоритмов	
91	Сортировка массивов. Метод пузырька. Практическая работа №45 "Метод пузырька".	воспитывать аккуратность, трудолюбие при выполнении работы по записи алгоритмов	
92	Сортировка массивов. Метод выбора. Практическая работа №46 "Метод выбора".	воспитывать аккуратность, трудолюбие при выполнении работы по записи алгоритмов	
93	Сортировка массивов. Быстрая сортировка. Практическая работа №47 "Быстрая сортировка".	умения чётко организовать самостоятельную работу; формирование общеучебных и общекультурных навыков работы	

94	Двоичный поиск в массиве. Практическая работа №48 "Двоичный поиск".	воспитывать аккуратность, трудолюбие при выполнении работы по записи алгоритмов	
95	Контрольная работа «Массивы».	умения чётко организовать самостоятельную работу; формирование общеучебных и общекультурных навыков работы	
	15-Алгоритмы обработки символьных данных		15
96	Символьные строки. Практическая работа №49 "Посимвольная обработка строк".	формирование алгоритмического стиля мышления и обучение	
97	Функции для работы с символьными строками. Практическая работа №50 "Функции для работы со строками".	умения чётко организовать самостоятельную работу; формирование общеучебных и общекультурных навыков работы с информацией.	
98	Преобразования «строка-число». Практическая работа №51 "Преобразования «строка-число»".	воспитание информационной культуры учащихся, побудить интерес к изучению информатики, формирование творческого воображения и умения решать нестандартные задачи, научить находить нестандартные пути для решения задач	
99	Строки в процедурах и функциях. Практическая работа №52 "Строки в процедурах и функциях".	воспитать информационной культуры учащихся, побудить интерес к изучению информатики, формирование творческого воображения и умения решать нестандартные задачи, научить находить нестандартные пути для решения задач	
100	Рекурсивный перебор. Практическая работа №53 "Рекурсивный перебор".	воспитать информационной культуры учащихся, побудить интерес к изучению информатики, формирование творческого воображения и умения решать нестандартные задачи, научить находить нестандартные пути для решения задач	
101	Сравнение и сортировка строк. Практическая работа №54 "Сравнение и сортировка строк".	воспитать информационной культуры учащихся, побудить интерес к изучению информатики, формирование творческого воображения и умения решать нестандартные задачи, научить находить нестандартные пути для решения задач	

102	Практикум: обработка символьных строк. Практическая работа №55 "Обработка символьных строк: сложные задачи".	умения чётко организовать самостоятельную работу; формирование общеучебных и общекультурных навыков работы
103	Контрольная работа «Символьные строки».	воспитать информационной культуры учащихся, побудить интерес к изучению информатики, формирование творческого воображения и умения решать нестандартные задачи, научить находить нестандартные пути для решения задач
104	Матрицы. Практическая работа №56, №57 "Матрицы", "Обработка блоков матрицы".	воспитать информационной культуры учащихся, побудить интерес к изучению информатики, формирование творческого воображения и умения решать нестандартные задачи, научить находить нестандартные пути для решения задач
105	Файловый ввод и вывод. Практическая работа №58 "Файловый ввод и вывод".	воспитать информационной культуры учащихся, побудить интерес к изучению информатики, формирование творческого воображения и умения решать нестандартные задачи, научить находить нестандартные пути для решения задач
106	Обработка массивов, записанных в файле. Практическая работа №59 "Обработка массивов из файла".	воспитать информационной культуры учащихся, побудить интерес к изучению информатики, формирование творческого воображения и умения решать нестандартные задачи, научить находить нестандартные пути для решения задач
107	Обработка строк, записанных в файле. Практическая работа №60 "Обработка смешанных данных из файла".	развитие познавательного интереса, логического мышления, организованности, ответственности, повысить интерес обучающихся к данной теме.
108	Обработка смешанных данных, записанных в файле.	умения чётко организовать самостоятельную работу; формирование общеучебных и общекультурных навыков работы с информацией.
109	Контрольная работа «Файлы».	умения чётко организовать самостоятельную работу; формирование общеучебных и общекультурных навыков работы ответственности за результаты учебного труда, соблюдение правил и техники безопасности труда

	12-Численные методы		12
110	Точность вычислений. Практическая работа №61 "Решение уравнений методом перебора".	формирование информационной культуры на уроках информатики	
111	Решение уравнений. Метод перебора. Практическая работа №62 "Решение уравнений методом деления отрезка пополам".	воспитать трудолюбие, дисциплинированность, самостоятельность, самоконтроль.	
112	Решение уравнений. Метод деления отрезка пополам. Практическая работа №63 "Решение уравнений в табличных процессорах".	воспитание интереса к составлению и использованию табличных информационных моделей, информационной культуры учащихся, внимательность, аккуратность, дисциплинированность, усидчивости	
113	Решение уравнений в табличных процессорах. Практическая работа №64 "Вычисление длины кривой".	развитие познавательного интереса учащихся, основ коммуникационного общения, уверенности в собственных силах	
114	Дискретизация. Вычисление длины кривой. Практическая работа №65 "Вычисление площади фигуры".	развитие познавательного интереса учащихся, основ коммуникационного общения, уверенности в собственных силах	
115	Дискретизация. Вычисление площадей фигур. Практическая работа №66 "Оптимизация". Метод дихотомии".	умения чётко организовать самостоятельную работу; формирование общеучебных и общекультурных навыков работы	
116	Оптимизация. Метод дихотомии. Практическая работа №67 "Оптимизация с помощью табличных процессоров".	умения чётко организовать самостоятельную работу; формирование общеучебных и общекультурных навыков работы с информацией.	
117	Оптимизация с помощью табличных процессоров. Практическая работа №68 "Статистические расчеты".	создать условия для развития способностей к анализу, исследовательским навыкам; способствовать развитию интереса учащихся к изучению предметов,	
118	Статистические расчеты. Условные вычисления. Практическая работа №69, №70 "Условные вычисления", "Метод наименьших квадратов"	умения чётко организовать самостоятельную работу; формирование общеучебных и общекультурных навыков работы с информацией.	
119	Обработка результатов эксперимента. Метод наименьших квадратов. Практическая работа №71 "Линии тренда".	развить умения написания программ на одномерный массив; научить вводить элементы с клавиатуры и автоматически; развить логическое мышление.	

120	Восстановление зависимостей в табличных процессорах.	развить умения написания программ на одномерный массив; научить вводить элементы с клавиатуры и автоматически; развить логическое мышление.	
121	Вредоносные программы. Защита от вредоносных программ. Практическая работа №72 "Использование антивирусных программ".	формируется коммуникационная культура, умение работать в паре; воспитывается самостоятельность в применении полученных знаний; воспитываются аккуратность, внимательность, вежливость и дисциплинированность.	
122	Что такое шифрование? Хэширование и пароли. Практическая работа №73 "Современные алгоритмы шифрования и хэширования".	способствовать формированию самостоятельности при решении задач; способствовать сплочению коллектива, формированию уважительного отношения друг к другу.	
	8-Анализ данных		8
123	Анализ данных. Основные задачи анализа данных: прогнозирование, классификация, кластеризация, анализ отклонений.	способствовать формированию самостоятельности при решении задач; способствовать сплочению коллектива, формированию уважительного отношения друг к другу.	
124	Последовательность решения задач анализа данных: сбор первичных данных, очистка и оценка качества данных, выбор и/или построение модели, преобразование данных, визуализация данных, интерпретация результатов.	умения чётко организовать самостоятельную работу; формирование общеучебных и общекультурных навыков работы с информацией.	
125	Программные средства и интернет-сервисы для обработки и представления данных. Большие данные. Машинное обучение.	умения чётко организовать самостоятельную работу; формирование общеучебных и общекультурных навыков работы с информацией.	
126	Интеллектуальный анализ данных. Анализ данных с помощью электронных таблиц.	воспитание информационной культуры, внимательности, аккуратности, дисциплинированности, стремления к получению новых знаний; формировать культуру общения и сотрудничества, совершенствовать рефлексивные умения учащихся, воспитывать положительное отношение к получению знаний, мотивам учения.	

127	Вычисление суммы, среднего арифметического, наибольшего (наименьшего) значения диапазона. Вычисление коэффициента корреляции двух рядов данных.	воспитание информационной культуры, внимательности, аккуратности, дисциплинированности, стремления к получению новых знаний; формировать культуру общения и сотрудничества, совершенствовать рефлексивные умения учащихся, воспитывать положительное отношение к получению знаний, мотивам учения.	
128	Построение столбчатых, линейчатых и круговых диаграмм. Построение графиков функций. Подбор линии тренда, решение задач прогнозирования. Практическая работа "Построение диаграмм".	Воспитание творческого подхода к работе, желания экспериментировать. Профессиональная ориентация и подготовка к дальнейшему самообразованию к будущей трудовой деятельности.	
129	Численное решение уравнений с помощью подбора параметра. Оптимизация как поиск наилучшего решения в заданных условиях. Целевая функция, ограничения. Локальные и глобальный минимумы целевой функции.	Воспитание творческого подхода к работе, желания экспериментировать. Профессиональная ориентация и подготовка к дальнейшему самообразованию к будущей трудовой деятельности.	
130	Решение задач оптимизации с помощью электронных таблиц. Практическая работа "Решение задачи в электронной таблице онлайн"	повышение уровня информационной культуры; формирование интереса к предмету «Информатика»;	
	3-Информационная безопасность		3
131	Современные алгоритмы шифрования. Стеганография. Практическая работа №74 "Использование стеганографии".	создать условия для развития способностей к анализу, исследовательским навыкам; способствовать развитию интереса учащихся к изучению предметов,	
132	Итоговая контрольная работа (тест)	умения чётко организовать самостоятельную работу; формирование общеучебных и общекультурных навыков работы	
133	Безопасность в Интернете.	развить умения написания программ на одномерный массив; научить вводить элементы с клавиатуры и автоматически; развить логическое мышление.	
	Повторение.		3
134	Повторение. Системы счисления. Позиционные системы счисления.	создать условия для развития способностей к анализу, исследовательским навыкам; способствовать развитию интереса учащихся к изучению предметов,	

135	Повторение. Кодирование графической информации.	создать условия для развития способностей к анализу, исследовательским навыкам; способствовать развитию интереса учащихся к изучению предметов,	
136	Повторение. Логические элементы компьютера.	создать условия для развития способностей к анализу, исследовательским навыкам; способствовать развитию интереса учащихся к изучению предметов,	

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 283065556778247684513821978221916535412716623642

Владелец Смирнов Илья Николаевич

Действителен с 12.12.2024 по 12.12.2025