

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа №11 г. Пензы  
с углубленным изучением предметов гуманитарно-правового профиля

Рассмотрено  
на заседании МО  
№11  
Протокол № 5  
от 30.08.2024 г.

Согласована на заседании  
Педагогического совета  
Протокол № 1 от 29.08.2024 г.

Утверждаю  
Директор МБОУ СОШ  
\_\_\_\_\_С.Н.Симбирева  
Приказ № 440  
от 02.09.2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**среднего общего образования**  
**по информатике (углублённый уровень)**  
**11 класс**

Пенза, 2024

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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 три тематических раздела.

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.

Углублённый уровень изучения информатики рекомендуется для технологического профиля, ориентированного на инженерную и информационную сферы деятельности. Углублённый уровень изучения информатики обеспечивает: подготовку обучающихся, ориентированных на специальности в области информационных технологий и инженерные специальности, участие в проектной и исследовательской деятельности, связанной с современными направлениями отрасли информационно-коммуникационных технологий, подготовку к участию в олимпиадах и сдаче Единого государственного экзамена по информатике.

Последовательность изучения тем в пределах одного года обучения может быть изменена по усмотрению учителя при подготовке рабочей программы и поурочного планирования.

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

# СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

## 11 КЛАСС

### **Теоретические основы информатики**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### **Алгоритмы и программирование**

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

Оценка сложности вычислений. Время работы и объём используемой памяти, их зависимость от размера исходных данных. Оценка асимптотической сложности алгоритмов.

Алгоритмы полиномиальной сложности. Переборные алгоритмы. Примеры различных алгоритмов решения одной задачи, которые имеют различную сложность.

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

Многоразрядные целые числа, задачи длинной арифметики.

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

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

Очереди. Использование очереди для временного хранения данных.

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

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

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

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

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

Обзор языков программирования. Понятие о парадигмах программирования.

### **Информационные технологии**

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

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

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

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

Табличные (реляционные) базы данных. Таблица – представление сведений об однотипных объектах. Поле, запись. Ключ таблицы. Работа с готовой базой данных. Заполнение базы данных. Поиск, сортировка и фильтрация данных. Запросы на выборку данных. Запросы с параметрами. Вычисляемые поля в запросах.

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

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

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

Ввод изображений с использованием различных цифровых устройств (цифровых фотоаппаратов и микроскопов, видеокамер, сканеров и других устройств). Графический редактор. Разрешение. Кадрирование. Исправление перспективы. Гистограмма. Коррекция уровней, коррекция цвета. Обесцвечивание цветных изображений. Ретушь. Работа с областями. Фильтры.

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

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

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

# ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ИНФОРМАТИКЕ (УГЛУБЛЁННЫЙ УРОВЕНЬ) НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

## ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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

### **1) гражданского воспитания:**

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

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

### **2) патриотического воспитания:**

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

### **3) духовно-нравственного воспитания:**

сформированность нравственного сознания, этического поведения;

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

### **4) эстетического воспитания:**

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

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

### **5) физического воспитания:**

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

### **6) трудового воспитания:**

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

интерес к сферам профессиональной деятельности, связанным с информатикой, программированием и информационными технологиями, основанными на достижениях



науки информатики и научно-технического прогресса, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

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

**7) экологического воспитания:**

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

**8) ценности научного познания:**

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки, достижениям научно-технического прогресса и общественной практики, за счёт понимания роли информационных ресурсов, информационных процессов и информационных технологий в условиях цифровой трансформации многих сфер жизни современного общества;

осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

В процессе достижения личностных результатов освоения программы по информатике у обучающихся совершенствуется эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за своё поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;

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

эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;

социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

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

### **Познавательные универсальные учебные действия**

**1) базовые логические действия:**

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

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

определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;

разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;

вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

## **2) базовые исследовательские действия:**

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

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

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

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

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

анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;

осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;

уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;

уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения, ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

## **3) работа с информацией:**

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

создавать тексты в различных форматах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;

оценивать достоверность, легитимность информации, её соответствие правовым и морально-этическим нормам;

использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.

## **Коммуникативные универсальные учебные действия**

### **1) общение:**

осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;

распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;

владеть различными способами общения и взаимодействия, аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации;

развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств.

### **2) совместная деятельность:**

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;

выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;

принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по их достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;

оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;

предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;

осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

## **Регулятивные универсальные учебные действия**

### **1) самоорганизация:**

самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;

давать оценку новым ситуациям;

расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;

оценивать приобретённый опыт;

способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

## **2) самоконтроль:**

давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности.

## **3) принятия себя и других:**

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

признавать своё право и право других на ошибку;

развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

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

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

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

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

умение создавать веб-страницы;

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

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

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

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

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
11 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем учебного предмета	Количество часов	Программное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
<b>Раздел 1. Теоретические основы информатики</b>				
1.1	Информация и информационные процессы	10	<p>Теоретические подходы к оценке количества информации. Закон аддитивности информации. Формула Хартли. Информация и вероятность. Формула Шеннона. Алгоритмы сжатия данных. Алгоритм RLE. Алгоритм Хаффмана. Алгоритм LZW. Алгоритмы сжатия данных с потерями. Уменьшение глубины кодирования цвета. Основные идеи алгоритмов сжатия JPEG, MP3. Скорость передачи данных. Зависимость времени передачи от информационного объёма данных и характеристик канала связи. Причины возникновения ошибок при передаче данных. Коды, позволяющие обнаруживать и исправлять ошибки, возникающие при передаче данных. Расстояние Хэмминга. Кодирование</p>	<p>Характеризовать различные теоретические подходы к оценке количества информации. Описывать изучаемые алгоритмы сжатия данных, сравнивать результаты их работы. Решать задачи на определение времени передачи данных по каналу связи с известными характеристиками. Пояснять принципы обнаружения и исправления ошибок при передаче данных с помощью помехоустойчивых кодов. Пояснять значение понятий «система», «подсистема», «системный эффект», «управление»; значение обратной связи для достижения цели управления.</p> <p><b>Практические работы:</b></p> <p>1. Сжатие данных с помощью алгоритма RLE.</p>

			<p>с повторением битов. Коды Хэмминга.</p> <p>Системы. Компоненты системы и их взаимодействие. Системный эффект.</p> <p>Управление как информационный процесс. Обратная связь</p>	<p><i>2. Сжатие данных с помощью алгоритма Хаффмана.</i></p> <p><i>3. Сжатие данных с потерями (алгоритмы JPEG, MP3).</i></p> <p><i>4. Помехоустойчивые коды</i></p>
--	--	--	---	--

1.2	Моделирование	8	<p>Модели и моделирование. Цель моделирования. Адекватность модели моделируемому объекту или процессу, цели моделирования.</p> <p>Формализация прикладных задач.</p> <p>Представление результатов моделирования в виде, удобном для восприятия человеком.</p> <p>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</p>	<p>Определять понятия «модель», «моделирование».</p> <p>Классифицировать модели по заданному основанию.</p> <p>Определять цель моделирования в конкретном случае.</p> <p>Применять алгоритмы нахождения кратчайших путей между вершинами ориентированного графа.</p> <p>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>Строить дерево перебора вариантов.</p> <p>Характеризовать игру как модель некоторой ситуации.</p> <p>Давать определение выигрышной стратегии.</p>
-----	---------------	---	---	--



			<p>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</p>	<p>Описывать выигрышную стратегию в заданной игровой ситуации в форме дерева или в табличной форме.          Пояснять понятия «искусственный интеллект», «машинное обучение».          Приводить примеры задач, решаемых с помощью искусственного интеллекта.  <b>Практические работы:</b>  <i>1. Поиск выигрышной стратегии в игре с полной информацией.</i>  <i>2. Средства искусственного интеллекта</i></p>
--	--	--	--	---

Итого по разделу	18		
------------------	----	--	--

## Раздел 2. Алгоритмы и программирование

2.1	Элементы теории алгоритмов	6	<p>Формализация понятия алгоритма. Машина Тьюринга как универсальная модель вычислений. Тезис Чёрча–Тьюринга.</p> <p><i>Машина Поста.</i></p> <p><i>Нормальные алгоритмы Маркова.</i></p> <p><i>Алгоритмически неразрешимые задачи. Задача останова.</i></p> <p><i>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.</p> <p>Переборные алгоритмы. Примеры различных алгоритмов решения одной задачи, которые имеют различную сложность</p>	<p>Пояснять понятия «вычислительный процесс», «сложность алгоритма», «эффективность алгоритма».</p> <p>Приводить примеры эффективных алгоритмов.</p> <p>Составлять программы для машины Тьюринга.</p> <p><i>Использовать нормальные алгоритмы Маркова.</i></p> <p>Давать оценку сложности известных алгоритмов.</p> <p><b>Практические работы:</b></p> <p><i>1. Составление простой программы для машины Тьюринга</i></p>
-----	----------------------------	---	---	---

2.2	Алгоритмы и структуры данных	28	Поиск простых чисел в заданном диапазоне с помощью алгоритма «решето Эратосфена». Многоразрядные целые числа, задачи длинной арифметики.	Использовать алгоритм «решето Эратосфена» для поиска простых чисел в заданном диапазоне. Пояснять принципы обработки многоразрядных целых чисел
-----	------------------------------	----	--	---



			<p>Словари (ассоциативные массивы, отображения). Хэш-таблицы.</p> <p>Построение алфавитно-частотного словаря для заданного текста.</p> <p><i>Анализ текста на естественном языке. Выделение последовательностей по шаблону.</i></p> <p><i>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.</p> <p><i>Обход графа в глубину. Обход графов ширину.</i> Количество различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа. Алгоритм Дейкстры.</p> <p><i>Алгоритм Флойда–Уоршалла.</i></p>	<p>и реализовывать соответствующие алгоритмы на языке программирования.</p> <p>Применять словари (ассоциативные массивы, отображения) в задачах обработки данных.</p> <p>Выполнять простой анализ текста на естественном языке, в том числе с использованием регулярных выражений.</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 количества вариантов и решения задач оптимизации.</p> <p><b><i>Практические работы:</i></b></p> <p><i>1. Поиск простых чисел в заданном диапазоне.</i></p>
--	--	--	--	---

			<p>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</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Реализация вычислений с многоадресными числами.</li> <li>3. Построение алфавитно-частотного словаря для заданного текста.</li> <li>4. Анализ текста на естественном языке.</li> <li>5. Вычисление арифметического выражения, записанного в постфиксной форме.</li> <li>6. Использование очереди.</li> <li>7. Использование деревьев для вычисления арифметических выражений.</li> <li>8. Вычисление длины кратчайшего пути между вершинами графа (алгоритм Дейкстры).</li> <li>9. Вычисление рекурсивных функций с помощью динамического программирования.</li> <li>10. Подсчёт количества вариантов с помощью динамического программирования.</li> <li>11. Решение задач оптимизации с помощью динамического программирования</li> </ol>
--	--	--	--	---

2.3	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. Инкапсуляция, наследование, полиморфизм. 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>Пояснять основные принципы объектно-ориентированного программирования. Проектировать и использовать простые классы объектов. Проектировать иерархии классов для описания предметной области. Разрабатывать программы с графическим интерфейсом. Изучать второй язык программирования</p> <p><b><i>Практические работы:</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><i>1. Использование готовых классов в программе.</i></li> <li><i>2. Разработка простой программы с использованием классов.</i></li> <li><i>3. Разработка класса, использующего инкапсуляцию.</i></li> <li><i>4. Разработка иерархии классов.</i></li> <li><i>5. Разработка программы с графическим интерфейсом</i></li> </ol>
Итого по разделу		50		
<b>Раздел 3. Информационные технологии</b>				



3.1	Компьютерно-математическое моделирование	8	Этапы компьютерно-математического моделирования: постановка задачи, разработка	Выделять этапы компьютерно-математического моделирования и реализовывать их с помощью
-----	--	---	---	---

			<p>модели, тестирование модели, компьютерный эксперимент, анализ результатов моделирования.</p> <p>Дискретизация при математическом моделировании непрерывных процессов. Моделирование движения. Моделирование биологических систем.</p> <p>Математические модели в экономике. Вычислительные эксперименты с моделями.</p> <p><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. Имитационное моделирование. Системы массового обслуживания</p>	<p>программного обеспечения.</p> <p>Пояснять необходимость и сущность дискретизации при решении вычислительных задач с помощью компьютеров.</p> <p>Использовать имитационное моделирование, в том числе на основе вероятностных моделей.</p> <p>Обрабатывать результаты эксперимента.</p> <p><b><i>Практические работы:</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Моделирование движения.</i></li> <li>2. <i>Моделирование биологических систем.</i></li> <li>3. <i>Имитационное моделирование с помощью метода Монте-Карло.</i></li> <li>4. <i>Обработка результатов эксперимента</i></li> </ol>
--	--	--	--	--



3.2	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.</p> <p>Многотабличные базы данных. Типы связей между таблицами. Внешний ключ. Целостность базы данных. Запросы к многотабличным базам данных.</p> <p><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>Характеризовать базу данных как модель предметной области.</p> <p>Проектировать многотабличную базу данных.</p> <p>Осуществлять ввод и редактирование данных.</p> <p>Осуществлять сортировку, поиски, выбор данных в готовой базе данных.</p> <p>Формировать запросы на поиск данных в среде системы управления базами данных.</p> <p>Управлять базой данных с помощью простых запросов на языке SQL.</p> <p>Пояснять области применения, достоинства и недостатки нереляционных баз данных в сравнении с реляционными.</p> <p><b>Практические работы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Работа с готовой базой данных.</li> <li>2. Разработка многотабличной базы данных.</li> <li>3. Запросы к многотабличной базе данных.</li> <li>4. Управление данными с помощью языка SQL</li> </ol>
-----	-------------	----	--	---

3.3	Веб-сайты	14	<p>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</p>	<p>Пояснять принципы технологии «клиент – сервер» на примере взаимодействия браузера и веб-сервера. Создавать простые веб-страницы, используя язык разметки HTML, каскадные таблицы стилей и сценарии на языке JavaScript. Описывать технологию размещения сайтов в сети Интернет. <b>Практические работы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Создание текстовой веб-страницы.</li> <li>2. Создание веб-страницы, включающей мультимедийные объекты (рисунки, звуковые данные, видео).</li> <li>3. Оформление страницы с помощью каскадных таблиц стилей.</li> <li>4. Использование сценариев на языке JavaScript</li> </ol>
-----	-----------	----	---	---

3.4	Компьютерная графика	8	Ввод изображений с использованием различных цифровых устройств (цифровых фотоаппаратов и микроскопов, видеокамер, сканеров и других устройств). Графический редактор. Разрешение. Кадрирование. Исправление	Выполнять общую коррекцию цифровых изображений. Применять инструменты графического редактора к отдельным областям изображения. Строить многослойные изображения с использованием масок, готовить
-----	----------------------	---	--	--



			<p>перспективы. Гистограмма.          Коррекция уровней, коррекция цвета.          Обесцвечивание цветных изображений. Ретушь. Работас 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</p>	<p>иллюстрации для размещения на веб-сайтах, создавать анимированные изображения.          Создавать векторные изображения с помощью редактора векторной графики или инструментов текстового процессора.  <b>Практические работы:</b>  <i>1. Обработка цифровых фотографий (кадрирование, исправление перспективы, коррекция уровней, коррекция цвета).</i>  <i>2. Ретушь цифровых фотографий.</i>  <i>3. Многослойные изображения.</i>  <i>4. Анимированные изображения.</i>  <i>5. Векторная графика</i></p>
--	--	--	--	--



3.5	3D-моделирование	8	<p>Принципы построения и редактирования трёхмерных моделей. Сеточные модели. Материалы. Моделирование источников освещения. Камеры. Аддитивные технологии (3D-принтеры).</p> <p>Понятие о виртуальной реальности дополненной реальности</p>	<p>Пояснять принципы построения трёхмерных моделей. Выполнять операции по построению и редактированию трёхмерных моделей. Размещать на виртуальной сцене источники освещения и камеры. Приводить примеры использования технологий виртуальной и дополненной реальности.</p> <p><b>Практические работы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Создание простых трёхмерных моделей.</li> <li>2. Сеточные модели.</li> <li>3. Рендеринг</li> </ol>
Итого по разделу		48		
Резервное время		20		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136		

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**  
**11 КЛАСС**

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Количество информации	1			02.09.2024	
2	Алгоритмы сжатия данных	1			04.09.2024	
3	Алгоритм Хаффмана	1			05.09.2024	
4	Практическая работа по теме "Сжатие данных с помощью алгоритма Хаффмана"	1		1	06.09.2024	
5	Алгоритм LZW	1			09.09.2024	
6	Алгоритмы сжатия данных с потерями. Практическая работа по теме "Сжатие данных с потерями (алгоритмы JPEG, MP3)"	1		0.5	11.09.2024	
7	Скорость передачи данных	1			12.09.2024	
8	Помехоустойчивые коды	1			13.09.2024	
9	Практическая работа по теме "Помехоустойчивые коды"	1		1	16.09.2024	
10	Системы. Компоненты системы и их взаимодействие. Системный эффект. Управление как информационный процесс. Обратная связь	1			18.09.2024	

11	Модели и моделирование	1			19.09.2024	
12	Графы	1			20.09.2024	
13	Решение задач с помощью графов	1			23.09.2024	
14	Деревья	1			25.09.2024	
15	Основы теории игр	1			26.09.2024	
16	Практическая работа по теме "Поиск выигрышной стратегии в игре с полной информацией"	1		1	27.09.2024	
17	Средства искусственного интеллекта	1			30.09.2024	
18	Практическая работа по теме "Средства искусственного интеллекта"	1		1	02.10.2024	
19	Формализация понятия алгоритма. Машина Тьюринга как универсальная модель вычислений. Тезис Чёрча—Тьюринга	1			03.10.2024	
20	Практическая работа по теме "Составление простой программы для машины Тьюринга"	1		1	04.10.2024	
21	Машина Поста	1			07.10.2024	
22	Нормальные алгорифмы Маркова	1			09.10.2024	
23	Алгоритмически неразрешимые задачи. Задача останова. Невозможность автоматической отладки программ	1			10.10.2024	

24	Сложность вычислений	1			11.10.2024	
25	Поиск простых чисел в заданном диапазоне с помощью алгоритма «решето Эратосфена»	1			14.10.2024	
26	Практическая работа по теме "Поиск простых чисел в заданном диапазоне"	1		1	16.10.2024	
27	Многоразрядные целые числа, задачи длинной арифметики	1			17.10.2024	
28	Практическая работа по теме "Реализация вычислений с многоразрядными числами"	1		1	18.10.2024	
29	Словари (ассоциативные массивы, отображения). Хэш-таблицы. Построение алфавитно-частотного словаря для заданного текста	1			21.10.2024	
30	Практическая работа по теме "Построение алфавитно-частотного словаря для заданного текста"	1		1	23.10.2024	
31	Анализ текста на естественном языке. Выделение последовательностей по шаблону. Регулярные выражения. Частотный анализ	1			24.10.2024	
32	Практическая работа по теме "Анализ текста на естественном языке"	1		1	25.10.2024	
33	Стеки. Анализ правильности скобочного выражения	1			06.11.2024	

34	Вычисление арифметического выражения, записанного в постфиксной форме	1			07.11.2024	
35	Практическая работа по теме "Вычисление арифметического выражения, записанного в постфиксной форме"	1		1	08.11.2024	
36	Очереди. Использование очереди для временного хранения данных	1			11.11.2024	
37	Практическая работа по теме "Использование очереди"	1		1	13.11.2024	
38	Деревья. Реализация дерева с помощью ссылочных структур. Двоичные (бинарные) деревья. Построение дерева для заданного арифметического выражения	1			14.11.2024	
39	Практическая работа по теме "Использование деревьев для вычисления арифметических выражений"	1		1	15.11.2024	
40	Рекурсивные алгоритмы обхода дерева. Использование стека и очереди для обхода дерева	1			18.11.2024	
41	Рекурсивные алгоритмы обхода дерева. Использование стека и очереди для обхода дерева	1			20.11.2024	

42	Алгоритмы на графах. Построение минимального остовного дерева взвешенного связного неориентированного графа	1			21.11.2024	
43	Обход графа в глубину. Обход графа в ширину	1			22.11.2024	
44	Количество различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа	1			25.11.2024	
45	Алгоритм Дейкстры.	1			27.11.2024	
46	Практическая работа по теме "Вычисление длины кратчайшего пути между вершинами графа (алгоритм Дейкстры)"	1		1	28.11.2024	
47	Алгоритм Флойда—Уоршалла	1			29.11.2024	
48	Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: вычисление рекурсивных функций	1			02.12.2024	
49	Практическая работа по теме "Вычисление рекурсивных функций с помощью динамического программирования"	1		1	04.12.2024	
50	Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: подсчёт количества вариантов	1			05.12.2024	

51	Практическая работа по теме "Подсчёт количества вариантов с помощью динамического программирования"	1		1	06.12.2024	
52	Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: задачи оптимизации	1			09.12.2024	
53	Понятие о парадигмах программирования. Обзор языков программирования	1			11.12.2024	
54	Понятие об объектно-ориентированном программировании	1			12.12.2024	
55	Объекты и классы. Свойства и методы объектов	1			13.12.2024	
56	Объектно-ориентированный анализ	1			16.12.2024	
57	Практическая работа по теме "Использование готовых классов в программе"	1		1	18.12.2024	
58	Разработка программ на основе объектно-ориентированного подхода	1			19.12.2024	
59	Практическая работа "Разработка простой программы с использованием классов"	1		1	20.12.2024	
60	Инкапсуляция. Практическая работа по теме "Разработка класса, использующего инкапсуляцию"	1		0.5	23.12.2024	

61	Наследование. Полиморфизм	1			25.12.2024	
62	Практическая работа по теме "Разработка иерархии классов"	1		1	26.12.2024	
63	Среды быстрой разработки программ. Проектирование интерфейса пользователя	1			27.12.2024	
64	Проектирование интерфейса пользователя	1			09.01.2025	
65	Использование готовых управляемых элементов для построения интерфейса	1			10.01.2025	
66	Практическая работа по теме "Разработка программы с графическим интерфейсом"	1		1	13.01.2025	
67	Изучение второго языка программирования	1			15.01.2025	
68	Изучение второго языка программирования	1			16.01.2025	
69	Этапы компьютерно-математического моделирования	1			17.01.2025	
70	Дискретизация при математическом моделировании непрерывных процессов. Моделирование движения	1			20.01.2025	
71	Практическая работа по теме "Моделирование движения"	1		1	22.01.2025	
72	Моделирование биологических систем. Практическая работа по теме	1		0.5	23.01.2025	



	"Моделирование биологических систем"					
73	Математические модели в экономике. Вычислительные эксперименты с моделями	1			24.01.2025	
74	Вероятностные модели. Практическая работа по теме "Имитационное моделирование с помощью метода Монте-Карло"	1		0.5	27.01.2025	
75	Компьютерное моделирование систем управления	1			29.01.2025	
76	Обработка результатов эксперимента	1			30.01.2025	
77	Табличные (реляционные) базы данных	1			31.01.2025	
78	Поиск, сортировка и фильтрация данных. Запросы на выборку данных. Запросы с параметрами. Вычисляемые поля в запросах	1			03.02.2025	
79	Практическая работа по теме "Работа с готовой базой данных"	1		1	05.02.2025	
80	Многотабличные базы данных. Типы связей между таблицами. Внешний ключ. Целостность базы данных	1			06.02.2025	
81	Практическая работа по теме "Разработка многотабличной базы данных"	1		1	07.02.2025	

82	Запросы к многотабличным базам данных	1			10.02.2025	
83	Практическая работа по теме "Запросы к многотабличной базе данных"	1		1	12.02.2025	
84	Язык управления данными SQL	1			13.02.2025	
85	Практическая работа по теме "Управление данными с помощью языка SQL"	1		1	14.02.2025	
86	Нереляционные базы данных. Экспертные системы	1			17.02.2025	
87	Интернет-приложения	1			19.02.2025	
88	Понятие о серверной и клиентской частях сайта. Технология «клиент — сервер», её достоинства и недостатки	1			20.02.2025	
89	Основы языка HTML	1			21.02.2025	
90	Практическая работа по теме "Создание текстовой веб-страницы"	1		1	24.02.2025	
91	Основы языка HTML	1			26.02.2025	
92	Основы языка HTML	1			27.02.2025	
93	Практическая работа по теме "Создание веб-страницы, включающей мультимедийные объекты (рисунки, звуковые данные, видео)"	1		1	28.02.2025	

94	Основы каскадных таблиц стилей (CSS)	1			03.03.2025	
95	Практическая работа по теме "Оформление страницы с помощью каскадных таблиц стилей"	1		1	05.03.2025	
96	Сценарии на языке JavaScript	1			06.03.2025	
97	Сценарии на языке JavaScript	1			07.03.2025	
98	Формы на веб-странице	1			10.03.2025	
99	Практическая работа по теме "Обработка данных форм"	1		1	12.03.2025	
100	Размещение веб-сайтов. Услуга хостинга. Загрузка файлов на сайт	1			13.03.2025	
101	Кадрирование. Исправление перспективы. Гистограмма. Коррекция уровней, коррекция цвета. Обесцвечивание цветных изображений	1			14.03.2025	
102	Ввод изображений с использованием различных цифровых устройств. Практическая работа по теме "Обработка цифровых фотографий"	1		0.5	17.03.2025	
103	Ретушь. Работа с областями. Фильтры. Практическая работа по теме "Ретушь цифровых фотографий"	1		0.5	19.03.2025	

104	Многослойные изображения. Текстовые слои. Маска слоя. Каналы. Сохранение выделенной области	1			20.03.2025	
105	Практическая работа по теме "Многослойные изображения"	1		1	21.03.2025	
106	Подготовка иллюстраций для веб-сайтов. Практическая работа по теме "Анимированные изображения"	1		0.5	31.03.2025	
107	Векторная графика. Векторизация растровых изображений	1			02.04.2025	
108	Практическая работа по теме "Векторная графика"	1		1	03.04.2025	
109	Принципы построения и редактирования трёхмерных моделей	1			04.04.2025	
110	Практическая работа по теме "Создание простых трёхмерных моделей"	1		1	07.04.2025	
111	Сеточные модели. Материалы	1			09.04.2025	
112	Практическая работа по теме "Сеточные модели"	1		1	10.04.2025	
113	Моделирование источников освещения. Камеры	1			11.04.2025	
114	Практическая работа по теме "Рендеринг"	1		1	14.04.2025	
115	Аддитивные технологии (3D-принтеры)	1			16.04.2025	

116	Понятие о виртуальной реальности и дополненной реальности	1			17.04.2025	
117	Резервное время	1			18.04.2025	
118	Резервное время	1			19.04.2025	
119	Резервное время	1			21.04.2025	
120	Резервное время	1			23.04.2025	
121	Резервное время	1			24.04.2025	
122	Резервное время	1			25.04.2025	
123	Резервное время	1			26.04.2025	
124	Резервное время	1			28.04.2025	
125	Резервное время	1			30.04.2025	
126	Резервное время	1			05.05.2025	
127	Резервное время	1			07.05.2025	
128	Резервное время	1			16.05.2025	
129	Резервное время	1			19.05.2025	
130	Резервное время	1			21.05.2025	
131	Резервное время	1			22.05.2025	
132	Резервное время	1			23.05.2025	
133	Резервное время	1			26.05.2025	
134	Резервное время	1			28.05.2025	
135	Резервное время	1			29.05.2025	
136	Резервное время	1			30.05.2025	

ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	136	0	36.5	
-------------------------------------	-----	---	------	--

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

### **ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

- Информатика (в 2 частях), 11 класс/ Поляков К.Ю., Еремин Е.А., Общество с ограниченной ответственностью «БИНОМ. Лаборатория знаний»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

- Информатика (в 2 частях), 11 класс/ Семакин И.Г., Шеина Т.Ю., Шестакова Л.В., Общество с ограниченной ответственностью «БИНОМ. Лаборатория знаний»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

### **ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

