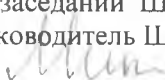


МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №3 ГОРОДСКОГО ОКРУГА  
ГОРОД ВОЛГОРЕЧЕНСК КОСТРОМСКОЙ ОБЛАСТИ»


РАССМОТРЕНО  
на заседании ШМО  
Руководитель ШМО

  
\_\_\_\_\_  
Протокол №1  
От 31.08. 2023г.

СОГЛАСОВАНО:  
заместитель директора  
по УВР

  
\_\_\_\_\_  
И.В. Тарасова

УТВЕРЖДАЮ  
И.о.директора МБОУ «СОШ № 3 города  
Волгореченска»

  
\_\_\_\_\_  
А.В.Гараев  
Приказ № 184 от 31.08.2023г.



Приложение к ООП СОО  
МБОУ «СОШ № 3  
города Волгореченска»

**Рабочая программа**  
**по предмету «Информатика»**  
**10-11 классы (ФГОС СОО)**  
**среднее общее образование**  
**углублённый уровень**

## **Пояснительная записка**

Рабочая программа по предмету «Информатика» составлена в соответствии с ФГОС СОО (Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 N 413 (ред. от 12.08.2022) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования»), ФООП СОО Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371 "Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования" (Зарегистрирован 12.07.2023 № 74228), ФРП СОО по предмету «Информатика», а также Федеральной программой воспитания; на основе требований к результатам освоения ООП СОО МБОУ «СОШ №3 города Волгореченска», представленных в ФГОС СОО.

### **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ИНФОРМАТИКА»**

Учебный предмет «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 средней школы является завершающим этапом непрерывной подготовки учащихся в области информатики и информационно-коммуникационных технологий (ИКТ); он опирается на содержание курса информатики основной школы и опыт постоянного применения ИКТ, даёт теоретическое осмысление, интерпретацию и обобщение этого опыта.

Результаты 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 выпускников средней школы к продолжению образования в высших учебных заведениях 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.

## **ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ИНФОРМАТИКА»**

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

- сформированность 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 учащихся к саморазвитию.

## **МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ИНФОРМАТИКА» В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

Учебный план МБОУ «СОШ № 3 города Волгореченска» предусматривает обязательное изучение учебного предмета «Информатика» (углублённый уровень) на уровне среднего общего образования в объёме в объёме 272 ч. В том числе: в 10 классе — 136 ч., в 11 классе — 136 ч.

Классы	В неделю	В год
10 класс	4	136
11 класс	4	136

## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ИНФОРМАТИКА»**

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. Установка 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. Геоинформационные 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). Сортировка слиянием. Быстрая сортировка массива (алгоритм QuickSort). Двоичный поиск в отсортированном массиве.

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

*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 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. 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 связанных 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.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ИНФОРМАТИКА» 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 следующих основных направлений воспитательной деятельности.

#### ***Гражданское воспитание:***

– 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.

#### ***Патриотическое воспитание:***

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

#### ***Духовно-нравственное воспитание:***

– сформированность нравственного сознания, этического поведения;

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

#### ***Эстетическое воспитание:***

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

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

#### ***Физическое воспитание:***

– 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.

#### ***Трудовое воспитание:***

– 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.

***Экологическое воспитание:***

– осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения, в том числе с учётом возможностей ИКТ.

***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 обучающимися программы учебного предмета «Информатика» у них 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**

Метапредметные результаты отражают овладение универсальными учебными действиями — познавательными, коммуникативными, регулятивными.

**Универсальные познавательные 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;
- владеть видами 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.

#### **Универсальные коммуникативные 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.

**Универсальные регулятивные 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;
- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;
- принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности.

***Принятие 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 ошибки;
- развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **10-11 класс**

Предметные результаты освоения обязательного предметного содержания, установленного данной рабочей программой, отражают сформированность у обучающихся следующих умений:

– 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 объем текстовых, графических и звуковых данных при заданных параметрах дискретизации; умение определять среднюю скорость передачи данных, оценивать изменение времени передачи при изменении информационного объема данных и характеристик канала связи;

– 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 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; 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;

– 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 др.), 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 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 структурированные текстовые документы и демонстрационные материалы с использованием возможностей современных программных средств и облачных сервисов; умение создавать веб-страницы; 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); 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 адекватность 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 УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ИНФОРМАТИКА»**

**10 КЛАСС**

Подраздел	Тема урока	Кол-во часов	Электронные образовательные ресурсы, используемые на уроке
<b>Раздел 1. Цифровая грамотность (24 часа)</b>			
Компьютер — универсальное устройство обработки данных (6 часов)	Требования техники безопасности и гигиены при работе с компьютерами и другими компонентами цифрового окружения.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides-tb.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides-tb.zip</a>
	Принципы работы компьютеров и компьютерных систем.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-5.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-5.zip</a>
	Обмен данными с помощью шин. Контроллеры внешних устройств.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-5.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-5.zip</a>
	Автоматическое выполнение программы процессором.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-5.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-5.zip</a>
	Оперативная, постоянная и долговременная память. Контроллеры внешних устройств. Прямой доступ к памяти.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-5.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-5.zip</a>
	Современные компьютерные системы.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-5.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-5.zip</a>
Программное обеспечение (6 часов)	Программное обеспечение компьютеров, компьютерных систем и мобильных устройств.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-6.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-6.zip</a>
	Системное программное обеспечение. Операционные системы.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-6.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-6.zip</a>
	Утилиты. Драйверы устройств. Параллельное программирование.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-6.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-6.zip</a>
	Инсталляция и деинсталляция программного обеспечения.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-6.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-6.zip</a>
	Файловые системы. Принципы размещения и именования файлов в долговременной памяти. Шаблоны для описания групп файлов.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-6.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-6.zip</a>
	Законодательство Российской Федерации в области программного обеспечения.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10-6.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10-6.zip</a>
Компьютерные сети (5 часов)	Принципы построения и аппаратные компоненты компьютерных сетей. Сетевые протоколы.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-7.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-7.zip</a>

	Сеть Интернет.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-7.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-7.zip</a>
	Разделение IP-сети на подсети с помощью масок подсетей.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-7.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-7.zip</a>
	Сетевое администрирование.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-7.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-7.zip</a>
	Виды деятельности в сети Интернет. Сервисы Интернета. Государственные электронные сервисы и услуги.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-7.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-7.zip</a>
Информационная безопасность (7 часов)	Информационная безопасность.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-10.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-10.zip</a>
	Вредоносные программное обеспечение и методы борьбы с ним.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-10.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-10.zip</a>
	Практическая работа по теме «Антивирусные программы».	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/practice10-10bu.rar">https://kpolyakov.spb.ru/download/practice10-10bu.rar</a>
	Организация личного архива информации. Резервное копирование. Парольная защита архива.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-10.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-10.zip</a>
	Шифрование данных.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-10.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-10.zip</a>
	Алгоритм шифрования RSA. Стеганография.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-10.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-10.zip</a>
	Практическая работа по теме «Шифрование данных».	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/practice10-10bu.rar">https://kpolyakov.spb.ru/download/practice10-10bu.rar</a>
<b>Раздел 2. Теоретические основы информатики (40 часов)</b>			
Представление информации в компьютере (19 часов)	Информация, данные и знания. Информационные процессы в природе, технике и обществе.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-1.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-1.zip</a>
	Непрерывные и дискретные величины и сигналы. Необходимость дискретизации информации, предназначенной для хранения, передачи и обработки в цифровых системах.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-2a.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-2a.zip</a>
	Двоичное кодирование. Равномерные и неравномерные коды. Декодирование сообщений, записанных с помощью неравномерных кодов.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-2a.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-2a.zip</a>
	Условие Фано. Построение однозначно декодируемых кодов с помощью дерева. Граф Ал. А. Маркова.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-2a.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-2a.zip</a>
	Единицы измерения количества информации. Алфавитный подход к оценке количества	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-2a.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-2a.zip</a>

	информации.		
	Системы счисления.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-2b.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-2b.zip</a>
	Перевод чисел из одной системы счисления в другую.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-2b.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-2b.zip</a>
	Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления, связь между ними.	3	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-2b.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-2b.zip</a>
	Арифметические операции в позиционных системах счисления.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-2b.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-2b.zip</a>
	Троичная уравновешенная система счисления.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-2b.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-2b.zip</a>
	Двоично-десятичная система счисления.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-2b.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-2b.zip</a>
	Кодирование текстов.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-2c.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-2c.zip</a>
	Растровое кодирование изображений.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-2c.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-2c.zip</a>
	Практическая работа по теме «Дискретизация графической информации».	1	<a href="https://shugaleeva.ucoz.ru/Lab_rab/lab_4.docx">https://shugaleeva.ucoz.ru/Lab_rab/lab_4.docx</a>
	Цветовые модели. Векторное кодирование. Форматы файлов. Трёхмерная графика. Фрактальная графика.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-2c.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-2c.zip</a>
	Кодирование звука. Оценка информационного объёма звуковых данных при заданных частоте дискретизации и разрядности кодирования.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-2c.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-2c.zip</a>
	Практическая работа по теме «Дискретизация звуковой информации».	1	<a href="https://shugaleeva.ucoz.ru/Lab_rab/lab_4.docx">https://shugaleeva.ucoz.ru/Lab_rab/lab_4.docx</a>
Основы алгебры логики (14 часов)	Основы алгебры логики.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-3.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-3.zip</a>
	Логические операции. Таблицы истинности.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-3.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-3.zip</a>
	Логические выражения. Логические тождества. Доказательство логических тождеств с помощью таблиц истинности.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-3.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-3.zip</a>
	Практическая работа по теме «Построение и анализ таблиц истинности в табличном процессоре».	1	<a href="https://uchitelya.com/informatika/209105-prakticheskaya-rabota-postroenie-tablic-istinnosti-dlya-logicheskikh.html">https://uchitelya.com/informatika/209105-prakticheskaya-rabota-postroenie-tablic-istinnosti-dlya-logicheskikh.html</a>
	Логические операции и операции над множествами.	2	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-3.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-3.zip</a>
	Законы алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-3.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-3.zip</a>
	Логические уравнения и системы уравнений.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-3.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-3.zip</a>
	Логические функции. Зависимость количества	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-3.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-3.zip</a>

	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.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-3.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-3.zip</a>
	Логические элементы в составе компьютера.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-3.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-3.zip</a>
	Триггер. Сумматор. Многоразрядный сумматор.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-3.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-3.zip</a>
	Построение схем на логических элементах. Запись логического выражения по логической схеме.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-3.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-3.zip</a>
	Микросхемы и технология их производства.	1	<a href="https://studfile.net/preview/7398647/">https://studfile.net/preview/7398647/</a>
Компьютерная арифметика (7 часов)	Представление целых чисел в памяти компьютера. Ограниченность диапазона чисел при ограничении количества разрядов. Переполнение разрядной сетки.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-4.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-4.zip</a>
	Беззнаковые и знаковые данные. Знаковый бит. Двоичный дополнительный код отрицательных чисел.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-4.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-4.zip</a>
	Побитовые логические операции. Логический, арифметический и циклический сдвиги.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-4.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-4.zip</a>
	Шифрование с помощью побитовой операции «исключающее ИЛИ».	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-4.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-4.zip</a>
	Представление и хранение в памяти компьютера вещественных чисел.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-4.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-4.zip</a>
	Выполнение операций с вещественными числами, накопление ошибок при вычислениях.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-4.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-4.zip</a>
	Практическая работа по теме «Изучение поразрядного машинного представления целых и вещественных чисел».	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/practice10-4bu.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/practice10-4bu.zip</a>
<b>Раздел 3. Алгоритмы и программирование (44 часа)</b>			
Введение в программирование (16 часов)	Анализ алгоритмов.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-8g.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-8g.zip</a>
	Этапы решения задач на компьютере.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-8g.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-8g.zip</a>

	Инструментальные средства: транслятор, отладчик, профилировщик.		
	Среда программирования. Компиляция и интерпретация программ. Виртуальные машины. Интегрированная среда разработки.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-8py.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-8py.zip</a>
	Методы отладки программ.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-8py.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-8py.zip</a>
	Типы переменных в языке программирования.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-8py.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-8py.zip</a>
	Обработка целых чисел.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-8py.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-8py.zip</a>
	Обработка вещественных чисел.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-8py.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-8py.zip</a>
	Случайные и псевдослучайные числа.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-8py.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-8py.zip</a>
	Ветвления. Сложные условия.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-8py.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-8py.zip</a>
	Циклы с условием.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-8py.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-8py.zip</a>
	Циклы по переменной. Взаимозаменяемость различных видов циклов.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-8py.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-8py.zip</a>
	Обработка натуральных чисел с использованием циклов.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-8py.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-8py.zip</a>
	Нахождение всех простых чисел в заданном диапазоне. Практическая работа по теме «Решение задач методом перебора».	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-8py.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-8py.zip</a> <a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/practice10-8bu.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/practice10-8bu.zip</a>
	Инвариант цикла.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-8py.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-8py.zip</a>
	Документирование программ.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-8py.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-8py.zip</a>
	Обработка данных, хранящихся в файлах.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-8py.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-8py.zip</a>
Вспомогательные алгоритмы (8 часов)	Разбиение задачи на подзадачи.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-8py.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-8py.zip</a>
	Использование стандартной библиотеки языка программирования. Подключение библиотек подпрограмм сторонних производителей.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-8py.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-8py.zip</a>
	Подпрограммы (процедуры и функции).	2	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-8py.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-8py.zip</a>
	Практическая работа по теме «Разработка подпрограмм».	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/practice10-8bu.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/practice10-8bu.zip</a>
	Рекурсия. Рекурсивные объекты (фракталы). Рекурсивные процедуры и функции. Использование стека для организации рекурсивных вызовов.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-8py.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-8py.zip</a>
	Практическая работа по теме «Рекурсивные подпрограммы».	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/practice10-8bu.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/practice10-8bu.zip</a>
	Модульный принцип построения программ.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-8py.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-8py.zip</a>

Численные методы (5 часов)	Численные методы.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-9py.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-9py.zip</a>
	Практическая работа по теме «Численное решение уравнений».	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/practice10-9bu.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/practice10-9bu.zip</a>
	Использование дискретизации в вычислительных задачах.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-9py.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-9py.zip</a>
	Практическая работа по теме «Приближённое вычисление длин кривых и площадей фигур».	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/practice10-9bu.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/practice10-9bu.zip</a>
	Практическая работа по теме «Поиск максимума (минимума) функции».	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/practice10-9bu.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/practice10-9bu.zip</a>
Алгоритмы обработки символьных данных (5 часов)	Обработка символьных данных. Алгоритмы обработки символьных строк: подсчёт количества появлений символа в строке.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-8py.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-8py.zip</a>
	Алгоритмы обработки символьных строк: разбиение строки на слова по пробельным символам.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-8py.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-8py.zip</a>
	Алгоритмы обработки символьных строк: поиск подстроки внутри данной строки; замена найденной подстроки на другую строку.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-8py.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-8py.zip</a>
	Практическая работа по теме «Обработка строк с использованием функций стандартной библиотеки языка программирования».	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/practice10-8bu.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/practice10-8bu.zip</a>
	Генерация слов в заданном алфавите.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-8py.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-8py.zip</a>
Алгоритмы обработки массивов (10 часов)	Массивы и последовательности чисел. Практическая работа по теме «Заполнение массива».	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-8py.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-8py.zip</a> <a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/practice10-8bu.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/practice10-8bu.zip</a>
	Обобщённые характеристики массива.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-8py.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-8py.zip</a>
	Линейный поиск заданного значения в массиве. Практическая работа по теме «Линейный поиск заданного значения в массиве».	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-8py.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-8py.zip</a> <a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/practice10-8bu.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/practice10-8bu.zip</a>
	Практическая работа по теме «Поиск минимального (максимального) элемента в числовом массиве».	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/practice10-8bu.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/practice10-8bu.zip</a>
	Сортировка одномерного массива. Простые методы сортировки. Практическая работа по теме «Простые методы сортировки массива».	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-8py.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-8py.zip</a> <a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/practice10-8bu.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/practice10-8bu.zip</a>
	Сортировка слиянием. Быстрая сортировка	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-8py.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-8py.zip</a>

	массива (алгоритм QuickSort). Практическая работа по теме «Быстрая сортировка массива».		<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/practice10-8bu.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/practice10-8bu.zip</a>
	Двоичный поиск в отсортированном массиве. Практическая работа по теме «Двоичный поиск».	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-8py.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-8py.zip</a> <a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/practice10-8bu.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/practice10-8bu.zip</a>
	Двумерные массивы (матрицы).	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-8py.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-8py.zip</a>
	Алгоритмы обработки матриц.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-8py.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-8py.zip</a>
	Решение задач анализа данных.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-8py.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-8py.zip</a>
<b>Раздел 4. Информационные технологии (14 часов)</b>			
Обработка текстовых документов (6 часов)	Средства текстового процессора.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-6.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-6.zip</a>
	Компьютерная вёрстка текста.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-6.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-6.zip</a>
	Практическая работа по теме «Вёрстка документов с математическими формулами».	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/practice10-6bu.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/practice10-6bu.zip</a>
	Инструменты рецензирования.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-6.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-6.zip</a>
	Практическая работа по теме «Многостраничные документы».	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/practice10-6bu.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/practice10-6bu.zip</a>
	Облачные сервисы. Коллективная работа с документами. Практическая работа по теме «Коллективная работа с документами».	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-6.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10u-6.zip</a> <a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/practice10-6bu.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/practice10-6bu.zip</a>
Анализ данных (8 часов)	Анализ данных. Большие данные.	1	<a href="https://урокцифры.рф/lessons/data-analysis">https://урокцифры.рф/lessons/data-analysis</a> <a href="https://урокцифры.рф/lessons/bolshie-dannye">https://урокцифры.рф/lessons/bolshie-dannye</a>
	Машинное обучение.	1	<a href="https://урокцифры.рф/lessons/ii-i-algoritmy-prinjatija-reshenij">https://урокцифры.рф/lessons/ii-i-algoritmy-prinjatija-reshenij</a> <a href="https://урокцифры.рф/lessons/ii-i-mashinnoe-obuchenie-2018-2019">https://урокцифры.рф/lessons/ii-i-mashinnoe-obuchenie-2018-2019</a>
	Анализ данных с помощью электронных таблиц.	1	<a href="https://lbz.ru/metodist/authors/informatika/3/files/eor11/presentations/11-4-1-instrumenty-analiza-dannyh.pptx">https://lbz.ru/metodist/authors/informatika/3/files/eor11/presentations/11-4-1-instrumenty-analiza-dannyh.pptx</a>
	Практическая работа по теме «Анализ данных с помощью электронных таблиц».	1	<a href="https://lbz.ru/metodist/authors/informatika/3/files/eor11/tests/fz.xls">https://lbz.ru/metodist/authors/informatika/3/files/eor11/tests/fz.xls</a>
	Построение графиков функций. Практическая работа по теме «Наглядное представление результатов статистической обработки данных в виде диаграмм средствами редактора электронных таблиц».	1	<a href="https://dzen.ru/video/watch/62de858e1ebdd34984d0ea38?f=video">https://dzen.ru/video/watch/62de858e1ebdd34984d0ea38?f=video</a>
	Линии тренда. Практическая работа по теме «Подбор линии тренда, прогнозирование».	1	<a href="https://dzen.ru/a/ZMMY1wwCYR5rSsrG?sid=174807884921383080">https://dzen.ru/a/ZMMY1wwCYR5rSsrG?sid=174807884921383080</a>



	Подбор параметра. Практическая работа по теме «Численное решение уравнений с помощью подбора параметра».	1	<a href="https://dzen.ru/a/YIaF59JAjicJRVSC?sid=108275718210549036">https://dzen.ru/a/YIaF59JAjicJRVSC?sid=108275718210549036</a>
	Оптимизация как поиск наилучшего решения в заданных условиях. Практическая работа по теме «Решение задач оптимизации с помощью электронных таблиц».	1	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=5rhw3UFBrUM">https://www.youtube.com/watch?v=5rhw3UFBrUM</a>
Годовая контрольная работа		2	
<i>Резерв учебного времени (12 часов)</i>			

### 11 КЛАСС

Подраздел	Тема урока	Кол-во часов	Электронные образовательные ресурсы, используемые на уроке
<b>Раздел 1. Теоретические основы информатики (18 часов)</b>			
Информация и информационные процессы (10 часов)	Количество информации.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-1.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-1.zip</a>
	Алгоритмы сжатия данных.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-1.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-1.zip</a>
	Алгоритм Хаффмана.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-1.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-1.zip</a>
	Практическая работа по теме «Сжатие данных с помощью алгоритма Хаффмана».	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-1bu.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-1bu.zip</a>
	Алгоритм LZW.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-1.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-1.zip</a>
	Алгоритмы сжатия данных с потерями. Практическая работа по теме «Сжатие данных с потерями (алгоритмы JPEG, MP3)».	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-1.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-1.zip</a> <a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-1bu.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-1bu.zip</a>
	Скорость передачи данных.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-1.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-1.zip</a>
	Помехоустойчивые коды.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-1.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-1.zip</a>
	Практическая работа по теме «Помехоустойчивые коды».	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/samdo11-1bu.doc">https://kpolyakov.spb.ru/download/samdo11-1bu.doc</a>
	Системы. Компоненты системы и их взаимодействие. Системный эффект. Управление как информационный процесс. Обратная связь.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-1.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-1.zip</a>
Моделирование (8 часов)	Модели и моделирование.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-2.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-2.zip</a>
	Графы.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-2.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-2.zip</a>
	Решение задач с помощью графов	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-2.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-2.zip</a>

	Деревья.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-2.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-2.zip</a>
	Основы теории игр.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-2.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-2.zip</a>
	Практическая работа по теме «Поиск выигрышной стратегии в игре с полной информацией».	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/samdo11-2bu.doc">https://kpolyakov.spb.ru/download/samdo11-2bu.doc</a>
	Средства искусственного интеллекта.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-2.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-2.zip</a>
	Практическая работа по теме «Средства искусственного интеллекта».	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-2bu.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-2bu.zip</a>
<b>Раздел 2. Алгоритмы и программирование (50 часов)</b>			
Элементы теории алгоритмов (6 часов)	Формализация понятия алгоритма. Машина Тьюринга как универсальная модель вычислений. Тезис Чёрча-Тьюринга.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-5.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-5.zip</a>
	Практическая работа по теме «Составление простой программы для машины Тьюринга».	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-5bu.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-5bu.zip</a>
	Машина Поста.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-5.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-5.zip</a>
	Нормальные алгорифмы Маркова.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-5.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-5.zip</a>
	Алгоритмически неразрешимые задачи. Задача останова. Невозможность автоматической отладки программ.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-5.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-5.zip</a>
	Сложность вычислений.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-5.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-5.zip</a>
Алгоритмы и структуры данных (28 часов)	Поиск простых чисел в заданном диапазоне с помощью алгоритма «решето Эратосфена».	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-6py.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-6py.zip</a>
	Практическая работа по теме «Поиск простых чисел в заданном диапазоне».	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-6bu.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-6bu.zip</a>
	Многоразрядные целые числа, задачи длинной арифметики.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-6py.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-6py.zip</a>
	Практическая работа по теме «Реализация вычислений с многоразрядными числами».	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-6bu.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-6bu.zip</a>
	Словари (ассоциативные массивы, отображения). Хэш-таблицы. Построение алфавитно-частотного словаря для заданного текста.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-6py.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-6py.zip</a>
	Практическая работа по теме «Построение алфавитно-частотного словаря для заданного текста».	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-6bu.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-6bu.zip</a>
	Анализ текста на естественном языке.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-6py.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-6py.zip</a>

Выделение последовательностей по шаблону. Регулярные выражения. Частотный анализ.		
Практическая работа по теме «Анализ текста на естественном языке».	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-6bu.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-6bu.zip</a>
Стеки. Анализ правильности скобочного выражения.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-6py.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-6py.zip</a>
Вычисление арифметического выражения, записанного в постфиксной форме.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-6py.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-6py.zip</a>
Практическая работа по теме «Вычисление арифметического выражения, записанного в постфиксной форме».	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-6bu.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-6bu.zip</a>
Очереди. Использование очереди для временного хранения данных.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-6py.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-6py.zip</a>
Практическая работа по теме «Использование очереди».	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-6bu.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-6bu.zip</a>
Деревья. Реализация дерева с помощью ссылочных структур. Двоичные (бинарные) деревья. Построение дерева для заданного арифметического выражения.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-6py.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-6py.zip</a>
Практическая работа по теме «Использование деревьев для вычисления арифметических выражений».	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-6bu.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-6bu.zip</a>
Рекурсивные алгоритмы обхода дерева. Использование стека и очереди для обхода дерева.	2	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-6py.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-6py.zip</a>
Алгоритмы на графах. Построение минимального остовного дерева взвешенного связного неориентированного графа.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-6py.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-6py.zip</a>
Обход графа в глубину. Обход графа в ширину.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-6py.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-6py.zip</a>
Количество различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-6py.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-6py.zip</a>
Алгоритм Дейкстры.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-6py.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-6py.zip</a>
Практическая работа по теме «Вычисление длины кратчайшего пути между вершинами графа (алгоритм Дейкстры)».	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-6bu.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-6bu.zip</a>

	Алгоритм Флойда-Уоршелла.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-6py.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-6py.zip</a>
	Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: вычисление рекурсивных функций.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-6py.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-6py.zip</a>
	Практическая работа по теме «Вычисление рекурсивных функций с помощью динамического программирования».	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-6bu.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-6bu.zip</a>
	Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: подсчёт количества вариантов.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-6py.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-6py.zip</a>
	Практическая работа по теме «Подсчёт количества вариантов с помощью динамического программирования».	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-6bu.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-6bu.zip</a>
	Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: задачи оптимизации.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-6py.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-6py.zip</a>
Основы объектно-ориентированного программирования (16 часов)	Понятие о парадигмах программирования. Обзор языков программирования.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-7py.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-7py.zip</a>
	Понятие об объектно-ориентированном программировании.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-7py.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-7py.zip</a>
	Объекты и классы. Свойства и методы объектов.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-7py.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-7py.zip</a>
	Объектно-ориентированный анализ.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-7py.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-7py.zip</a>
	Практическая работа по теме «Использование готовых классов в программе».	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-7bu.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-7bu.zip</a>
	Разработка программ на основе объектно-ориентированного подхода.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-7py.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-7py.zip</a>
	Практическая работа «Разработка простой программы с использованием классов».	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-7bu.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-7bu.zip</a>
	Инкапсуляция. Практическая работа по теме «Разработка класса, использующего инкапсуляцию».	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-7py.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-7py.zip</a> <a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-7bu.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-7bu.zip</a>
	Наследование. Полиморфизм.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-7py.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-7py.zip</a>
	Практическая работа по теме «Разработка иерархии классов».	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-7bu.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-7bu.zip</a>
Среды быстрой разработки программ. Проектирование интерфейса пользователя.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-7py.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-7py.zip</a>	

	Проектирование интерфейса пользователя.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-7py.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-7py.zip</a>
	Использование готовых управляемых элементов для построения интерфейса.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-7py.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-7py.zip</a>
	Практическая работа по теме «Разработка программы с графическим интерфейсом».	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-7bu.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-7bu.zip</a>
	Изучение второго языка программирования.	2	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-7py.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-7py.zip</a>
<b>Раздел 3. Информационные технологии (48 часов)</b>			
Компьютерно-математическое моделирование (8 часов)	Этапы компьютерно-математического моделирования.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-2.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-2.zip</a>
	Дискретизация при математическом моделировании непрерывных процессов. Моделирование движения.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-2.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-2.zip</a>
	Практическая работа по теме «Моделирование движения».	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-2bu.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-2bu.zip</a>
	Моделирование биологических систем. Практическая работа по теме «Моделирование биологических систем».	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-2.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-2.zip</a> <a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-2bu.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-2bu.zip</a>
	Математические модели в экономике. Вычислительные эксперименты с моделями.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-2.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-2.zip</a>
	Вероятностные модели. Практическая работа по теме «Имитационное моделирование с помощью метода Монте-Карло».	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-2.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-2.zip</a> <a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-2bu.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-2bu.zip</a>
	Компьютерное моделирование систем управления.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-2.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-2.zip</a>
	Обработка результатов эксперимента.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-2.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-2.zip</a>
Базы данных (10 часов)	Табличные (реляционные) базы данных.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-3a.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-3a.zip</a>
	Поиск, сортировка и фильтрация данных. Запросы на выборку данных. Запросы с параметрами. Вычисляемые поля в запросах.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-3a.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-3a.zip</a>
	Практическая работа по теме «Работа с готовой базой данных».	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-3bu.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-3bu.zip</a>
	Многотабличные базы данных. Типы связей между таблицами. Внешний ключ. Целостность базы данных.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-3a.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-3a.zip</a>
	Практическая работа по теме «Разработка многотабличной базы данных».	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-3bu.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-3bu.zip</a>

	Запросы к многотабличным базам данных.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-3a.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-3a.zip</a>
	Практическая работа по теме «Запросы к многотабличной базе данных».	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-3bu.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-3bu.zip</a>
	Язык управления данными SQL.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-3a.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-3a.zip</a>
	Практическая работа по теме «Управление данными с помощью языка SQL».	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-3bu.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-3bu.zip</a>
	Нереляционные базы данных. Экспертные системы.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-3a.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-3a.zip</a>
Веб-сайты (14 часов)	Интернет-приложения.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-4.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-4.zip</a>
	Понятие о серверной и клиентской частях сайта. Технология «клиент-сервер», её достоинства и недостатки.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-4.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-4.zip</a>
	Основы языка HTML.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-4.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-4.zip</a>
	Практическая работа по теме «Создание текстовой веб-страницы».	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-4bu.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-4bu.zip</a>
	Основы языка HTML.	2	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-4.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-4.zip</a>
	Практическая работа по теме «Создание веб-страницы, включающей мультимедийные объекты (рисунки, звуковые данные, видео)».	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-4bu.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-4bu.zip</a>
	Основы каскадных таблиц стилей (CSS).	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-4.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-4.zip</a>
	Практическая работа по теме «Оформление страницы с помощью каскадных таблиц стилей».	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-4bu.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-4bu.zip</a>
	Сценарии на языке JavaScript.	2	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-4.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-4.zip</a>
	Формы на веб-странице.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-4.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-4.zip</a>
	Практическая работа по теме «Обработка данных форм».	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-4bu.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-4bu.zip</a>
	Размещение веб-сайтов. Услуга хостинга. Загрузка файлов на сайт.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-4.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-4.zip</a>
	Компьютерная графика (8 часов)	Кадрирование. Исправление перспективы. Гистограмма. Коррекция уровней, коррекция цвета. Обесцвечивание цветных изображений.	1
Ввод изображений с использованием различных цифровых устройств. Практическая работа по теме «Обработка цифровых фотографий».		1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-8a.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-8a.zip</a> <a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-8bu.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-8bu.zip</a>

	Ретушь. Работа с областями. Фильтры. Практическая работа по теме «Ретушь цифровых фотографий».	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-8a.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-8a.zip</a> <a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-8bu.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-8bu.zip</a>
	Многослойные изображения. Текстовые слои. Маска слоя. Каналы. Сохранение выделенной области.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-8b.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-8b.zip</a>
	Практическая работа по теме «Многослойные изображения».	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-8bu.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-8bu.zip</a>
	Подготовка иллюстраций для веб-сайтов. Практическая работа по теме «Анимированные изображения».	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-8b.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-8b.zip</a> <a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-8bu.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-8bu.zip</a>
	Векторная графика. Векторизация растровых изображений.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-8b.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-8b.zip</a>
	Практическая работа по теме «Векторная графика».	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-8bu.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-8bu.zip</a>
3D-моделирование (8 часов)	Принципы построения и редактирования трёхмерных моделей.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-9.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-9.zip</a>
	Практическая работа по теме «Создание простых трёхмерных моделей».	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-9bu.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-9bu.zip</a>
	Сеточные модели. Материалы.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-9.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-9.zip</a>
	Практическая работа по теме «Сеточные модели».	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-9bu.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-9bu.zip</a>
	Моделирование источников освещения. Камеры.	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-9.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11u-9.zip</a>
	Практическая работа по теме «Рендеринг».	1	<a href="https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-9bu.zip">https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-9bu.zip</a>
	Аддитивные технологии (3D-принтеры).	1	<a href="https://3dtoday.ru/wiki/3D_print_technology">https://3dtoday.ru/wiki/3D_print_technology</a>
	Понятие о виртуальной реальности и дополненной реальности.	1	<a href="https://studfile.net/preview/16387416/page:29/">https://studfile.net/preview/16387416/page:29/</a>
Годовая контрольная работа		2	
<i>Резерв учебного времени (18 часов)</i>			

**СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

**10 КЛАСС**

Подраздел	Тема урока	Планируемые предметные результаты	Вид контроля	Форма контроля
<b>Раздел 1. Цифровая грамотность</b>				
Компьютер — универсальное устройство обработки данных	Требования техники безопасности и гигиены при работе с компьютерами и другими компонентами цифрового окружения.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– соблюдение требований техники безопасности и гигиены при работе с компьютерами и другими компонентами цифрового окружения;</li> <li>– понимание основных принципов устройства и функционирования современных стационарных и мобильных компьютеров;</li> <li>– понимание тенденций развития компьютерных технологий.</li> </ul>	Текущий	Устный опрос, тест
	Принципы работы компьютеров и компьютерных систем.		Текущий	Устный опрос, тест
	Обмен данными с помощью шин. Контроллеры внешних устройств.		Текущий	Устный опрос, тест
	Автоматическое выполнение программы процессором.		Текущий	Устный опрос, тест
	Оперативная, постоянная и долговременная память. Контроллеры внешних устройств. Прямой доступ к памяти.		Текущий	Устный опрос, тест
	Современные компьютерные системы.		Текущий	Устный опрос
Программное обеспечение	Программное обеспечение компьютеров, компьютерных систем и мобильных устройств.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– понимание основных принципов устройства и функционирования современных стационарных и мобильных компьютеров;</li> <li>– владение навыками работы с операционными системами, основными видами программного обеспечения для решения учебных задач по выбранной специализации;</li> <li>– понимание правовых основ использования компьютерных программ.</li> </ul>	Текущий	Устный опрос
	Системное программное обеспечение. Операционные системы.		Текущий	Устный опрос
	Утилиты. Драйверы устройств. Параллельное программирование.		Текущий	Устный опрос, тест
	Инсталляция и деинсталляция программного обеспечения. Практическая работа по теме «Инсталляция и деинсталляция программ».		Тематический	Практическая работа
	Файловые системы. Принципы размещения и именования файлов в долговременной памяти. Шаблоны для		Текущий	Устный опрос, тест



	описания групп файлов.			
	Законодательство Российской Федерации в области программного обеспечения.		Текущий	Устный опрос
Компьютерные сети	Принципы построения и аппаратные компоненты компьютерных сетей. Сетевые протоколы.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– наличие представлений о компьютерных сетях и их роли в современном мире;</li> <li>– наличие представлений о базовых принципах организации и функционирования компьютерных сетей;</li> <li>– понимание возможностей цифровых сервисов государственных услуг, цифровых образовательных сервисов;</li> <li>– владение методами поиска информации в сети Интернет;</li> <li>– умение критически оценивать информацию, полученную из сети Интернет.</li> </ul>	Текущий	Устный опрос, тест
	Сеть Интернет.		Текущий	Устный опрос, тест
	Разделение IP-сети на подсети с помощью масок подсетей.		Текущий	Устный опрос
	Сетевое администрирование. Практическая работа по теме «Сетевое администрирование».		Тематический	Практическая работа
	Виды деятельности в сети Интернет. Сервисы Интернета. Государственные электронные сервисы и услуги.		Текущий	Устный опрос
Информационная безопасность	Информационная безопасность.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– понимание угроз информационной безопасности, использование методов и средств противодействия этим угрозам;</li> <li>– соблюдение мер безопасности, предотвращающих незаконное распространение персональных данных.</li> </ul>	Текущий	Устный опрос
	Вредоносные программное обеспечение и методы борьбы с ним.		Текущий	Устный опрос, тест
	Практическая работа по теме «Антивирусные программы».		Тематический	Практическая работа
	Организация личного архива информации. Резервное копирование. Парольная защита архива.		Текущий	Устный опрос
	Шифрование данных.		Текущий	Устный опрос
	Алгоритм шифрования RSA. Стеганография.		Текущий	Устный опрос
	Практическая работа по теме «Шифрование данных».		Тематический	Практическая работа
<b>Раздел 2. Теоретические основы информатики</b>				
Представление информации в компьютере	Информация, данные и знания. Информационные процессы в природе, технике и обществе.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– владение представлениями о роли информации и связанных с ней процессов в природе, технике и обществе;</li> <li>– владение понятиями «информация»,</li> </ul>	Текущий	Устный опрос, тест
	Непрерывные и дискретные величины и сигналы. Необходимость дискретизации		Текущий	Устный опрос

информации, предназначенной для хранения, передачи и обработки в цифровых системах.	<p>«информационный процесс»;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– понимание основных принципов дискретизации различных видов информации;</li> <li>– умение определять информационный объём текстовых, графических и звуковых данных при заданных параметрах дискретизации;</li> <li>– умение строить неравномерные коды, допускающие однозначное декодирование сообщений (префиксные коды);</li> <li>– 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;</li> <li>– умение выполнять арифметические операции в позиционных системах счисления.</li> </ul>		
Двоичное кодирование. Равномерные и неравномерные коды. Декодирование сообщений, записанных с помощью неравномерных кодов.		Текущий	Устный опрос, тест
Условие Фано. Построение однозначно декодируемых кодов с помощью дерева. Граф Ал. А. Маркова.		Текущий	Устный опрос, тест
Единицы измерения количества информации. Алфавитный подход к оценке количества информации.		Текущий	Устный опрос, тест
Системы счисления.		Текущий	Устный опрос
Перевод чисел из одной системы счисления в другую.		Текущий	Устный опрос, тест
Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления, связь между ними.		Текущий	Устный опрос, тест
Арифметические операции в позиционных системах счисления.		Текущий	Устный опрос, тест
Троичная уравновешенная система счисления.		Текущий	Устный опрос
Двоично-десятичная система счисления.		Текущий	Устный опрос
Кодирование текстов.		Текущий	Устный опрос, тест
Растровое кодирование изображений.		Текущий	Устный опрос, тест
Практическая работа по теме «Дискретизация графической информации».		Тематический	Практическая работа
Цветовые модели. Векторное кодирование. Форматы файлов. Трёхмерная графика. Фрактальная графика.		Текущий	Устный опрос
Кодирование звука. Оценка	Текущий	Устный опрос,	

	информационного объёма звуковых данных при заданных частоте дискретизации и разрядности кодирования.			тест
	Практическая работа по теме «Дискретизация звуковой информации».		Тематический	Практическая работа
Основы алгебры логики	Основы алгебры логики.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– умение выполнять преобразования логических выражений, используя законы алгебры логики;</li> <li>– умение строить логическое выражение в дизъюнктивной и конъюнктивной нормальных формах по заданной таблице истинности;</li> <li>– умение исследовать область истинности высказывания, содержащего переменные;</li> <li>– умение решать несложные логические уравнения и системы уравнений.</li> </ul>	Текущий	Устный опрос
	Логические операции. Таблицы истинности.		Текущий	Устный опрос, тест
	Логические выражения. Логические тождества. Доказательство логических тождеств с помощью таблиц истинности.		Текущий	Самостоятельная работа «Доказательство логических тождеств»
	Практическая работа по теме «Построение и анализ таблиц истинности в табличном процессоре».		Тематический	Практическая работа
	Логические операции и операции над множествами.		Текущий	Устный опрос, тест
	Законы алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений.		Текущий	Устный опрос, тест
	Логические уравнения и системы уравнений.		Текущий	Устный опрос, тест
	Логические функции. Зависимость количества возможных логических функций от количества аргументов. Полные системы логических функций.		Текущий	Устный опрос
	Канонические формы логических выражений. Совершенные дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы, алгоритмы их построения по таблице истинности.		Текущий	Самостоятельная работа «Синтез логических выражений»
	Логические элементы в составе компьютера.		Текущий	Устный опрос
	Триггер. Сумматор. Многоразрядный сумматор.		Текущий	Устный опрос

	Построение схем на логических элементах. Запись логического выражения по логической схеме.		Текущий	Устный опрос
	Микросхемы и технология их производства.		Текущий	Устный опрос
Компьютерная арифметика	Представление целых чисел в памяти компьютера. Ограниченность диапазона чисел при ограничении количества разрядов. Переполнение разрядной сетки.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– понимание особенностей представления и хранения в памяти компьютера целых и вещественных чисел;</li> <li>– умение выполнять операции с целыми и вещественными числами.</li> </ul>	Текущий	Самостоятельная работа «Хранение в памяти целых чисел»
	Беззнаковые и знаковые данные. Знаковый бит. Двоичный дополнительный код отрицательных чисел.		Текущий	Самостоятельная работа «Операции с целыми числами»
	Побитовые логические операции. Логический, арифметический и циклический сдвиги.		Текущий	Самостоятельная работа «Поразрядные операции»
	Шифрование с помощью побитовой операции «исключающее ИЛИ».		Текущий	Устный опрос
	Представление и хранение в памяти компьютера вещественных чисел.		Текущий	Самостоятельная работа «Хранение в памяти вещественных чисел»
	Выполнение операций с вещественными числами, накопление ошибок при вычислениях.		Текущий	Самостоятельная работа «Операции с вещественными числами»
	Практическая работа по теме «Изучение поразрядного машинного представления целых и вещественных чисел».		Тематический	Практическая работа
<b>Раздел 3. Алгоритмы и программирование</b>				
Введение в программирование	Анализ алгоритмов.	– понимание базовых алгоритмов обработки числовой и текстовой информации;	Текущий	Устный опрос, тест
	Этапы решения задач на компьютере.		Текущий	Устный опрос

	Инструментальные средства: транслятор, отладчик, профилировщик.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– владение универсальным языком программирования высокого уровня (Python);</li> <li>– владение представлениями о базовых типах данных и структурах данных;</li> <li>– умение использовать основные управляющие конструкции;</li> <li>– 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;</li> <li>– умение разрабатывать и реализовывать в виде программ базовые алгоритмы;</li> <li>– умение использовать в программах данные различных типов с учётом ограничений на диапазон их возможных значений;</li> <li>– знать функциональные возможности инструментальных средств среды разработки;</li> <li>– умение использовать средства отладки программ в среде программирования;</li> <li>– умение документировать программы.</li> </ul>		
	Среда программирования. Компиляция и интерпретация программ. Виртуальные машины. Интегрированная среда разработки.		Текущий	Устный опрос
	Методы отладки программ.		Текущий	Устный опрос
	Типы переменных в языке программирования.		Текущий	Устный опрос
	Обработка целых чисел.		Текущий	Устный опрос, тест
	Обработка вещественных чисел.		Текущий	Устный опрос
	Случайные и псевдослучайные числа.		Текущий	Устный опрос
	Ветвления. Сложные условия.		Текущий	Устный опрос, тест
	Циклы с условием.		Текущий	Устный опрос, тест
	Циклы по переменной. Взаимозаменяемость различных видов циклов.		Текущий	Устный опрос, тест
	Обработка натуральных чисел с использованием циклов.		Текущий	Устный опрос
	Нахождение всех простых чисел в заданном диапазоне. Практическая работа по теме «Решение задач методом перебора».		Тематический	Практическая работа
	Инвариант цикла.		Текущий	Устный опрос
	Документирование программ.		Текущий	Устный опрос
Обработка данных, хранящихся в файлах.	Текущий	Устный опрос		
Вспомогательные алгоритмы	Разбиение задачи на подзадачи.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– понимание базовых алгоритмов обработки числовой и текстовой информации;</li> <li>– владение представлениями о базовых типах данных и структурах данных;</li> <li>– умение использовать основные управляющие</li> </ul>	Текущий	Устный опрос
	Использование стандартной библиотеки языка программирования. Подключение библиотек подпрограмм сторонних производителей.		Текущий	Устный опрос
	Подпрограммы (процедуры и функции).		Текущий	Устный опрос

	Практическая работа по теме «Разработка подпрограмм».	<p>конструкции;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– умение разрабатывать и реализовывать в виде программ базовые алгоритмы;</li> <li>– умение применять стандартные и собственные подпрограммы для обработки числовых данных и символьных строк;</li> <li>– умение использовать при разработке программ библиотеки подпрограмм.</li> </ul>	Тематический	Практическая работа
	Рекурсия. Рекурсивные объекты (фракталы). Рекурсивные процедуры и функции. Использование стека для организации рекурсивных вызовов.		Текущий	Устный опрос, тест
	Практическая работа по теме «Рекурсивные подпрограммы».		Тематический	Практическая работа
	Модульный принцип построения программ.		Текущий	Устный опрос
Численные методы	Численные методы.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– умение разрабатывать и реализовывать в виде программ алгоритмы решения математических задач численными методами.</li> </ul>	Текущий	Устный опрос
	Практическая работа по теме «Численное решение уравнений».		Тематический	Практическая работа
	Использование дискретизации в вычислительных задачах.		Текущий	Устный опрос
	Практическая работа по теме «Приближённое вычисление длин кривых и площадей фигур».		Тематический	Практическая работа
	Практическая работа по теме «Поиск максимума (минимума) функции».		Тематический	Практическая работа
Алгоритмы обработки символьных данных	Обработка символьных данных. Алгоритмы обработки символьных строк: подсчёт количества появлений символа в строке.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– понимание базовых алгоритмов обработки числовой и текстовой информации;</li> <li>– понимание алгоритмов поиска и сортировки;</li> <li>– владение представлениями о базовых типах данных и структурах данных;</li> <li>– умение использовать основные управляющие конструкции;</li> <li>– умение разрабатывать и реализовывать в виде программ базовые алгоритмы.</li> </ul>	Текущий	Устный опрос
	Алгоритмы обработки символьных строк: разбиение строки на слова по пробельным символам.		Текущий	Устный опрос
	Алгоритмы обработки символьных строк: поиск подстроки внутри данной строки; замена найденной подстроки на другую строку.		Текущий	Устный опрос
	Практическая работа по теме «Обработка строк с использованием функций стандартной библиотеки языка программирования».		Тематический	Практическая работа
	Генерация слов в заданном алфавите.		Текущий	Устный опрос

Алгоритмы обработки массивов	Массивы и последовательности чисел. Практическая работа по теме «Заполнение массива».	<ul style="list-style-type: none"> <li>– понимание базовых алгоритмов обработки числовой и текстовой информации;</li> <li>– понимание алгоритмов поиска и сортировки;</li> <li>– владение представлениями о базовых типах данных и структурах данных;</li> <li>– умение использовать основные управляющие конструкции;</li> <li>– умение разрабатывать и реализовывать в виде программ базовые алгоритмы.</li> </ul>	Тематический	Практическая работа
	Обобщённые характеристики массива.		Текущий	Устный опрос
	Линейный поиск заданного значения в массиве. Практическая работа по теме «Линейный поиск заданного значения в массиве».		Тематический	Практическая работа
	Практическая работа по теме «Поиск минимального (максимального) элемента в числовом массиве».		Тематический	Практическая работа
	Сортировка одномерного массива. Простые методы сортировки. Практическая работа по теме «Простые методы сортировки массива».		Тематический	Практическая работа
	Сортировка слиянием. Быстрая сортировка массива (алгоритм QuickSort). Практическая работа по теме «Быстрая сортировка массива».		Тематический	Практическая работа
	Двоичный поиск в отсортированном массиве. Практическая работа по теме «Двоичный поиск».		Тематический	Практическая работа
	Двумерные массивы (матрицы).		Текущий	Устный опрос
	Алгоритмы обработки матриц.		Текущий	Устный опрос
	Решение задач анализа данных.		Текущий	Устный опрос
<b>Раздел 4. Информационные технологии</b>				
Обработка текстовых документов	Средства текстового процессора.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– умение создавать структурированные текстовые документы и демонстрационные материалы с использованием возможностей современных программных средств и облачных сервисов.</li> </ul>	Текущий	Устный опрос
	Компьютерная вёрстка текста.		Текущий	Устный опрос
	Практическая работа по теме «Вёрстка документов с математическими формулами».		Тематический	Практическая работа
	Инструменты рецензирования.		Текущий	Устный опрос
	Практическая работа по теме «Многостраничные документы».		Тематический	Практическая работа
	Облачные сервисы. Коллективная работа с документами. Практическая		Тематический	Практическая работа

	работа по теме «Коллективная работа с документами».			
Анализ данных	Анализ данных. Большие данные.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– умение характеризовать большие данные, приводить примеры источников их получения и направления использования;</li> <li>– наличие представлений о круге решаемых задач машинного обучения (распознавания, классификации и прогнозирования);</li> <li>– умение классифицировать основные задачи анализа данных (прогнозирование, классификация, кластеризация, анализ отклонений);</li> <li>– понимание последовательности решения задач анализа данных: сбор первичных данных, очистка и оценка качества данных, выбор и/или построение модели, преобразование данных, визуализация данных, интерпретация результатов;</li> <li>– 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).</li> </ul>	Текущий	Устный опрос
	Машинное обучение.		Текущий	Устный опрос
	Анализ данных с помощью электронных таблиц.		Текущий	Устный опрос
	Практическая работа по теме «Анализ данных с помощью электронных таблиц».		Тематический	Практическая работа
	Построение графиков функций. Практическая работа по теме «Наглядное представление результатов статистической обработки данных в виде диаграмм средствами редактора электронных таблиц».		Тематический	Практическая работа
	Линии тренда. Практическая работа по теме «Подбор линии тренда, прогнозирование».		Тематический	Практическая работа
	Подбор параметра. Практическая работа по теме «Численное решение уравнений с помощью подбора параметра».		Тематический	Практическая работа
Оптимизация как поиск наилучшего решения в заданных условиях. Практическая работа по теме «Решение задач оптимизации с помощью электронных таблиц».	Тематический	Практическая работа		
Годовая контрольная работа			Итоговый	Контрольная работа

## 11 КЛАСС

Подраздел	Тема урока	Планируемые предметные результаты	Вид контроля	Форма контроля
<b>Раздел 1. Теоретические основы информатики</b>				
Информация и информационные	Количество информации.	– умение строить неравномерные коды, допускающие однозначное декодирование	Текущий	Устный опрос, тест



процессы	Алгоритмы сжатия данных.	<p>сообщений (префиксные коды);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать простейшие коды, которые позволяют обнаруживать и исправлять ошибки при передаче данных;</li> <li>– строить код, обеспечивающий наименьшую возможную среднюю длину сообщения при известной частоте символов;</li> <li>– пояснять принципы работы простых алгоритмов сжатия данных;</li> <li>– умение определять среднюю скорость передачи данных, оценивать изменение времени передачи при изменении информационного объема данных и характеристик канала связи;</li> <li>– владение понятиями «система», «компоненты системы», «системный эффект», «информационная система», «система управления».</li> </ul>	Текущий	Устный опрос
	Алгоритм Хаффмана.		Текущий	Устный опрос
	Практическая работа по теме «Сжатие данных с помощью алгоритма Хаффмана».		Тематический	Практическая работа
	Алгоритм LZW.		Текущий	Устный опрос
	Алгоритмы сжатия данных с потерями. Практическая работа по теме «Сжатие данных с потерями (алгоритмы JPEG, MP3)».		Тематический	Практическая работа
	Скорость передачи данных.		Текущий	Устный опрос, тест
	Помехоустойчивые коды.		Текущий	Самостоятельная работа «Помехоустойчивые коды»
	Практическая работа по теме «Помехоустойчивые коды».		Тематический	Практическая работа
Моделирование	Системы. Компоненты системы и их взаимодействие. Системный эффект. Управление как информационный процесс. Обратная связь.	Текущий	Устный опрос, тест	
	Модели и моделирование.	Текущий	Устный опрос	
	Графы.	Текущий	Устный опрос, тест	
	Решение задач с помощью графов.	Текущий	Устный опрос, тест	
	Деревья.	Текущий	Устный опрос, тест	
	Основы теории игр.	Текущий	Устный опрос	
	Практическая работа по теме «Поиск выигрышной стратегии в игре с полной информацией».	Тематический	Практическая работа	
	Средства искусственного интеллекта.	Текущий	Устный опрос	
Практическая работа по теме «Средства искусственного	Тематический	Практическая работа		

	интеллекта).			
<b>Раздел 2. Алгоритмы и программирование</b>				
Элементы теории алгоритмов	Формализация понятия алгоритма. Машина Тьюринга как универсальная модель вычислений. Тезис Чёрча-Тьюринга.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– владение навыками алгоритмического мышления и понимание необходимости формального описания алгоритмов;</li> <li>– умение определять сложность изучаемых в курсе базовых алгоритмов и приводить примеры нескольких алгоритмов разной сложности для решения одной задачи.</li> </ul>	Текущий	Устный опрос
	Практическая работа по теме «Составление простой программы для машины Тьюринга».		Тематический	Практическая работа
	Машина Поста.		Текущий	Устный опрос
	Нормальные алгорифмы Маркова.		Текущий	Устный опрос
	Алгоритмически неразрешимые задачи. Задача останова. Невозможность автоматической отладки программ.		Текущий	Устный опрос
	Сложность вычислений.		Текущий	Устный опрос, тест
Алгоритмы и структуры данных	Поиск простых чисел в заданном диапазоне с помощью алгоритма «решето Эратосфена».	<ul style="list-style-type: none"> <li>– понимание базовых алгоритмов обработки числовой и текстовой информации (нахождение всех простых чисел в заданном диапазоне; обработка многоразрядных целых чисел; анализ символьных строк и др.);</li> <li>– умение применять при решении задач структуры данных (списки, словари, стеки, очереди, деревья);</li> <li>– умение использовать базовые операции со структурами данных;</li> <li>– умение решать алгоритмические задачи, связанные с анализом графов;</li> <li>– умение использовать деревья для представления арифметических выражений.</li> </ul>	Текущий	Устный опрос
	Практическая работа по теме «Поиск простых чисел в заданном диапазоне».		Тематический	Практическая работа
	Многоразрядные целые числа, задачи длинной арифметики.		Текущий	Устный опрос
	Практическая работа по теме «Реализация вычислений с многоразрядными числами».		Тематический	Практическая работа
	Словари (ассоциативные массивы, отображения). Хэш-таблицы. Построение алфавитно-частотного словаря для заданного текста.		Текущий	Устный опрос
	Практическая работа по теме «Построение алфавитно-частотного словаря для заданного текста».		Тематический	Практическая работа
	Анализ текста на естественном языке. Выделение последовательностей по		Текущий	Устный опрос

шаблону. Регулярные выражения. Частотный анализ.			
Практическая работа по теме «Анализ текста на естественном языке».	Тематический	Практическая работа	
Стеки. Анализ правильности скобочного выражения.	Текущий	Устный опрос	
Вычисление арифметического выражения, записанного в постфиксной форме.	Текущий	Устный опрос	
Практическая работа по теме «Вычисление арифметического выражения, записанного в постфиксной форме».	Тематический	Практическая работа	
Очереди. Использование очереди для временного хранения данных.	Текущий	Устный опрос	
Практическая работа по теме «Использование очереди».	Тематический	Практическая работа	
Деревья. Реализация дерева с помощью ссылочных структур. Двоичные (бинарные) деревья. Построение дерева для заданного арифметического выражения.	Текущий	Устный опрос, тест	
Практическая работа по теме «Использование деревьев для вычисления арифметических выражений».	Тематический	Практическая работа	
Рекурсивные алгоритмы обхода дерева. Использование стека и очереди для обхода дерева.	Текущий	Устный опрос	
Алгоритмы на графах. Построение минимального остовного дерева взвешенного связного неориентированного графа.	Текущий	Устный опрос	
Обход графа в глубину. Обход графа в ширину.	Текущий	Устный опрос	
Количество различных путей между	Текущий	Устный опрос,	

	вершинами ориентированного ациклического графа.			тест
	Алгоритм Дейкстры.		Текущий	Устный опрос
	Практическая работа по теме «Вычисление длины кратчайшего пути между вершинами графа (алгоритм Дейкстры)».		Тематический	Практическая работа
	Алгоритм Флойда-Уоршелла.		Текущий	Устный опрос
	Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: вычисление рекурсивных функций.		Текущий	Устный опрос, тест
	Практическая работа по теме «Вычисление рекурсивных функций с помощью динамического программирования».		Тематический	Практическая работа
	Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: подсчёт количества вариантов.		Текущий	Устный опрос, тест
	Практическая работа по теме «Подсчёт количества вариантов с помощью динамического программирования».		Тематический	Практическая работа
	Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: задачи оптимизации.		Текущий	Устный опрос
Основы объектно-ориентированного программирования	Понятие о парадигмах программирования. Обзор языков программирования.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– наличие представлений о парадигмах программирования; об объектно-ориентированном программировании;</li> <li>– владение понятиями «объект», «класс», «инкапсуляция», «наследование», «полиморфизм»;</li> <li>– умение выполнять объектно-ориентированный анализ задачи, выделять свойства и методы объектов;</li> <li>– умение использовать готовые классы в программе;</li> <li>– умение разрабатывать простые программы с использованием классов;</li> </ul>	Текущий	Устный опрос
	Понятие об объектно-ориентированном программировании.		Текущий	Устный опрос
	Объекты и классы. Свойства и методы объектов.		Текущий	Устный опрос
	Объектно-ориентированный анализ.		Текущий	Устный опрос
	Практическая работа по теме «Использование готовых классов в программе».		Тематический	Практическая работа
	Разработка программ на основе		Текущий	Устный опрос

	объектно-ориентированного подхода.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– умение проектировать несложные иерархии классов для прикладных задач;</li> <li>– умение использовать готовые управляемые элементы для построения интерфейса;</li> <li>– умение разрабатывать программы с графическим интерфейсом.</li> </ul>		
	Практическая работа «Разработка простой программы с использованием классов».		Тематический	Практическая работа
	Инкапсуляция. Практическая работа по теме «Разработка класса, использующего инкапсуляцию».		Тематический	Практическая работа
	Наследование. Полиморфизм.		Текущий	Устный опрос
	Практическая работа по теме «Разработка иерархии классов».		Тематический	Практическая работа
	Среды быстрой разработки программ. Проектирование интерфейса пользователя.		Текущий	Устный опрос
	Проектирование интерфейса пользователя.		Текущий	Устный опрос
	Использование готовых управляемых элементов для построения интерфейса.		Текущий	Устный опрос
	Практическая работа по теме «Разработка программы с графическим интерфейсом».		Тематический	Практическая работа
Изучение второго языка программирования.	Текущий	Устный опрос		
<b>Раздел 3. Информационные технологии</b>				
Компьютерно-математическое моделирование	Этапы компьютерно-математического моделирования.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– умение использовать компьютерно-математические модели для анализа объектов и процессов: формулировать цель моделирования, выполнять анализ результатов, полученных в ходе моделирования;</li> <li>– умение оценивать адекватность модели моделируемому объекту или процессу;</li> <li>– представлять результаты моделирования в наглядном виде.</li> </ul>	Текущий	Устный опрос
	Дискретизация при математическом моделировании непрерывных процессов. Моделирование движения.		Текущий	Устный опрос
	Практическая работа по теме «Моделирование движения».		Тематический	Практическая работа
	Моделирование биологических систем. Практическая работа по теме «Моделирование биологических систем».		Тематический	Практическая работа
	Математические модели в экономике. Вычислительные эксперименты		Текущий	Устный опрос

	с моделями.			
	Вероятностные модели. Практическая работа по теме «Имитационное моделирование с помощью метода Монте-Карло».		Тематический	Практическая работа
	Компьютерное моделирование систем управления.		Текущий	Устный опрос
	Обработка результатов эксперимента.		Текущий	Устный опрос
Базы данных	Табличные (реляционные) базы данных.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– владение основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними;</li> <li>– 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.</li> </ul>	Текущий	Устный опрос, тест
	Поиск, сортировка и фильтрация данных. Запросы на выборку данных. Запросы с параметрами. Вычисляемые поля в запросах.		Текущий	Устный опрос
	Практическая работа по теме «Работа с готовой базой данных».		Тематический	Практическая работа
	Многотабличные базы данных. Типы связей между таблицами. Внешний ключ. Целостность базы данных.		Текущий	Устный опрос, тест
	Практическая работа по теме «Разработка многотабличной базы данных».		Тематический	Практическая работа
	Запросы к многотабличным базам данных.		Текущий	Устный опрос
	Практическая работа по теме «Запросы к многотабличной базе данных».		Тематический	Практическая работа
	Язык управления данными SQL.		Текущий	Устный опрос
	Практическая работа по теме «Управление данными с помощью языка SQL».		Тематический	Практическая работа
Нереляционные базы данных. Экспертные системы.		Текущий	Устный опрос	
Веб-сайты	Интернет-приложения.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– наличие представлений об общих принципах разработки и функционирования интернет-приложений;</li> </ul>	Текущий	Устный опрос
	Понятие о серверной и клиентской частях сайта. Технология «клиент-сервер», её достоинства и недостатки.		Текущий	Устный опрос

	Основы языка HTML.	– умение создавать веб-страницы.	Текущий	Устный опрос, тест
	Практическая работа по теме «Создание текстовой веб-страницы».		Тематический	Практическая работа
	Основы языка HTML.		Текущий	Устный опрос
	Практическая работа по теме «Создание веб-страницы, включающей мультимедийные объекты (рисунки, звуковые данные, видео)».		Тематический	Практическая работа
	Основы каскадных таблиц стилей (CSS).		Текущий	Устный опрос, тест
	Практическая работа по теме «Оформление страницы с помощью каскадных таблиц стилей».		Тематический	Практическая работа
	Сценарии на языке JavaScript.		Текущий	Устный опрос
	Формы на веб-странице.		Текущий	Устный опрос
	Практическая работа по теме «Обработка данных форм».		Тематический	Практическая работа
	Размещение веб-сайтов. Услуга хостинга. Загрузка файлов на сайт.		Текущий	Устный опрос
Компьютерная графика	Кадрирование. Исправление перспективы. Гистограмма. Коррекция уровней, коррекция цвета. Обесцвечивание цветных изображений.	– владение навыками создания и обработки изображений.	Текущий	Устный опрос
	Ввод изображений с использованием различных цифровых устройств. Практическая работа по теме «Обработка цифровых фотографий».		Тематический	Практическая работа
	Ретушь. Работа с областями. Фильтры. Практическая работа по теме «Ретушь цифровых фотографий».		Тематический	Практическая работа
	Многослойные изображения. Текстовые слои. Маска слоя. Каналы. Сохранение выделенной области.		Текущий	Устный опрос
	Практическая работа по теме		Тематический	Практическая

	«Многослойные изображения».			работа
	Подготовка иллюстраций для веб-сайтов. Практическая работа по теме «Анимированные изображения».		Тематический	Практическая работа
	Векторная графика. Векторизация растровых изображений.		Текущий	Устный опрос
	Практическая работа по теме «Векторная графика».		Тематический	Практическая работа
3D-моделирование	Принципы построения и редактирования трёхмерных моделей.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– владение навыками построения и редактирования трёхмерных моделей;</li> <li>– наличие представлений об аддитивных технологиях;</li> <li>– наличие представлений о виртуальной и дополненной реальностях.</li> </ul>	Текущий	Устный опрос
	Практическая работа по теме «Создание простых трёхмерных моделей».		Тематический	Практическая работа
	Сеточные модели. Материалы.		Текущий	Устный опрос
	Практическая работа по теме «Сеточные модели».		Тематический	Практическая работа
	Моделирование источников освещения. Камеры.		Текущий	Устный опрос
	Практическая работа по теме «Рендеринг».		Тематический	Практическая работа
	Аддитивные технологии (3D-принтеры).		Текущий	Устный опрос
	Понятие о виртуальной реальности и дополненной реальности.		Текущий	Устный опрос
Годовая контрольная работа			Итоговый	Контрольная работа



## **КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

### **Нормы оценок устных ответов по информатике:**

#### **Оценка «5» выставляется, если ученик:**

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую и специализированную терминологию и символику;
- правильно выполнил графическое изображение алгоритма и иные чертежи и графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя.

#### **Оценка «4» выставляется, если ответ имеет один из недостатков:**

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие логического и информационного содержания ответа;
- нет определенной логической последовательности, неточно используется математическая и специализированная терминология и символика;
- допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию или вопросу учителя.

#### **Оценка «3» выставляется, если:**

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса, имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, чертежах, блок-схем и выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

#### **Оценка «2» выставляется, если:**

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

## **Нормы оценок письменных контрольных работ по информатике:**

### **Оценка «5» выставляется, если:**

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

### **Оценка «4» выставляется, если:**

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

### **Оценка «3» выставляется, если:**

- работа выполнена в основном верно (объем выполненной части составляет не менее  $\frac{2}{3}$  от общего объема), но допущены существенные неточности; пропущены промежуточные расчеты.
- учащийся обнаруживает понимание учебного материала при недостаточной полноте усвоения понятий и закономерностей;
- умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении качественных задач и сложных количественных задач, требующих преобразования формул.

### **Оценка «2» выставляется, если:**

- работа в основном не выполнена (объем выполненной части менее  $\frac{2}{3}$  от общего объема задания);
- учащийся показывает незнание основных понятий, непонимание изученных закономерностей и взаимосвязей, не умеет решать количественные и качественные задачи;
- работа полностью не выполнена.

### **Нормы оценок письменных работ по алгоритмизации и программированию:**

#### **Оценка «5» выставляется, если:**

- работа выполнена полностью;
- в графическом изображении алгоритма (блок-схеме), в теоретических выкладках решения нет пробелов и ошибок;
- в тексте программы нет синтаксических ошибок (возможны одна-две различные неточности, опiski, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала).

#### **Оценка «4» выставляется, если:**

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущена одна ошибка или два-три недочета в чертежах, выкладках, чертежах блок-схем или тексте программы.

#### **Оценка «3» выставляется, если:**

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

#### **Оценка «2» выставляется, если:**

- допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными знаниями по данной теме в полной мере.
- работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме.

### **Нормы оценок практических работ на компьютере:**

#### **Оценка «5» выставляется, если:**

- учащийся самостоятельно выполнил все этапы решения задач на ПК;
- работа выполнена полностью и получен верный ответ или иное требуемое представление результата работы;

#### **Оценка «4» выставляется, если:**

- работа выполнена полностью, но при выполнении обнаружилось недостаточное владение навыками работы с ПК в рамках поставленной задачи;
- правильно выполнена большая часть работы (свыше 85%), допущено не более трех ошибок;
- работа выполнена полностью, но использованы наименее оптимальные подходы к решению поставленной задачи.

#### **Оценка «3» выставляется, если:**

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

#### **Оценка «2» выставляется, если:**

- допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными знаниями, умениями и навыками работы на ПК или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.
- работа показала полное отсутствие у учащихся обязательных знаний и навыков практической работы на ПК по проверяемой теме.

**Нормы оценок тестовых работ:**

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

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

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

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