

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Кулигинская средняя общеобразовательная школа»

Кезского района Удмуртской Республики

Рассмотрена на заседании методического объединения учителей математики, физики и информатики.

Протокол №\_5\_ от «\_26\_» августа 2024г.

Руководитель: \_\_\_\_\_ В.С. Дерендяева

Утверждено

Приказ №\_104\_ от «\_27\_» августа 2024г.

Директор школы: \_\_\_\_\_ В.Е. Селукова/

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по учебному предмету «Информатика» (углублённый уровень)

на уровень среднего общего образования  
(10-11 класс)

(ID 4855533)

Составитель: Ваулин Л.П.,  
квалификационная категория: соответствие занимаемой должности.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по информатике (углублённый уровень) на уровне среднего общего образования разработана на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования, представленных в ФГОС СОО, а также федеральной рабочей программы воспитания.

Программа по информатике даёт представление о целях, общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами учебного предмета «Информатика» на углублённом уровне, устанавливает обязательное предметное содержание, предусматривает его структурирование по разделам и темам курса, определяет распределение его по классам (годам изучения), даёт примерное распределение учебных часов по тематическим разделам курса и рекомендуемую (примерную) последовательность их изучения с учётом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей обучающихся.

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

Информатика в среднем общем образовании отражает:

сущность информатики как научной дисциплины, изучающей закономерности протекания и возможности автоматизации информационных процессов в различных системах;

основные области применения информатики, прежде всего информационные технологии, управление и социальную сферу;

междисциплинарный характер информатики и информационной деятельности.

Курс информатики для уровня среднего общего образования является завершающим этапом непрерывной подготовки обучающихся в области информатики и информационно-коммуникационных технологий, опирается на содержание курса информатики уровня основного общего образования и опыт постоянного применения информационно-коммуникационных

технологий, даёт теоретическое осмысление, интерпретацию и обобщение этого опыта.

Результаты углублённого уровня изучения учебного предмета «Информатика» ориентированы на получение компетентностей для последующей профессиональной деятельности как в рамках данной предметной области, так и в смежных с ней областях. Они включают в себя:

овладение ключевыми понятиями и закономерностями, на которых строится данная предметная область, распознавание соответствующих им признаков и взаимосвязей, способность демонстрировать различные подходы к изучению явлений, характерных для изучаемой предметной области;

умение решать типовые практические и теоретические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;

наличие представлений о данной предметной области как целостной теории (совокупности теорий), основных связях со смежными областями знаний.

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

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

сформированность мировоззрения, основанного на понимании роли информатики, информационных и коммуникационных технологий в современном обществе;

сформированность основ логического и алгоритмического мышления;

сформированность умений различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценивания и связь

критериев с определённой системой ценностей, проверять на достоверность и обобщать информацию;

сформированность представлений о влиянии информационных технологий на жизнь человека в обществе, понимание социального, экономического, политического, культурного, юридического, природного, эргономического, медицинского и физиологического контекстов информационных технологий;

принятие правовых и этических аспектов информационных технологий, осознание ответственности людей, вовлечённых в создание и использование информационных систем, распространение информации;

создание условий для развития навыков учебной, проектной, научно-исследовательской и творческой деятельности, мотивации обучающихся к саморазвитию.

В содержании учебного предмета «Информатика» выделяются 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.

Углублённый уровень изучения информатики рекомендуется для технологического профиля, ориентированного на инженерную и

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

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

Общее число часов, рекомендованных для изучения информатики – 272 часа: в 10 классе – 136 часов (4 часа в неделю), в 11 классе – 136 часов (4 часа в неделю).

# СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

## 10 КЛАСС

### **Цифровая грамотность**

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

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

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

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

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

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

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

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

Виды деятельности в сети Интернет. Сервисы Интернета. Геоинформационные системы. Геолокационные сервисы реального времени

(например, локация мобильных телефонов, определение загруженности автомагистралей), интернет-торговля, бронирование билетов и гостиниц.

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

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

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

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

### **Теоретические основы информатики**

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

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

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

Системы счисления. Развёрнутая запись целых и дробных чисел в позиционной системе счисления. Свойства позиционной записи числа: количество цифр в записи, признак делимости числа на основание системы счисления. Алгоритм перевода целого числа из  $P$ -ичной системы счисления в десятичную. Алгоритм перевода конечной  $P$ -ичной дроби в десятичную. Алгоритм перевода целого числа из десятичной системы счисления в  $P$ -ичную. Перевод конечной десятичной дроби в  $P$ -ичную. Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления, связь между ними.

Арифметические операции в позиционных системах счисления. Троичная уравновешенная система счисления. Двоично-десятичная система счисления.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## Алгоритмы и программирование

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### **Информационные технологии**

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

Анализ данных. Основные задачи анализа данных: прогнозирование, классификация, кластеризация, анализ отклонений. Последовательность решения задач анализа данных: сбор первичных данных, очистка и оценка качества данных, выбор и/или построение модели, преобразование данных, визуализация данных, интерпретация результатов. Программные средства и

интернет-сервисы для обработки и представления данных. Большие данные. Машинное обучение. Интеллектуальный анализ данных.

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

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

## **11 КЛАСС**

### **Теоретические основы информатики**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### **Алгоритмы и программирование**

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

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

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

Многоразрядные целые числа, задачи длинной арифметики.

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

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

Очереди. Использование очереди для временного хранения данных.

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

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

Динамическое программирование как метод решения задач с сохранением промежуточных результатов. Задачи, решаемые с помощью

динамического программирования: вычисление рекурсивных функций, подсчёт количества вариантов, задачи оптимизации.

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

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

Обзор языков программирования. Понятие о парадигмах программирования.

### **Информационные технологии**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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

### **1) гражданского воспитания:**

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

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

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

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

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

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

### **4) эстетического воспитания:**

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

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

### **5) физического воспитания:**

сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью, в том числе за счёт

соблюдения требований безопасной эксплуатации средств информационных и коммуникационных технологий;

**б) трудового воспитания:**

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

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

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

**7) экологического воспитания:**

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

**8) ценности научного познания:**

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

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

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

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

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

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

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

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

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

### **Познавательные универсальные учебные действия**

#### **1) базовые логические действия:**

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

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

определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;

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

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

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

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

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

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

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

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

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

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

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

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;

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

уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;

уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

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

### **3) работа с информацией:**

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

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

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

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

владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.

## **Коммуникативные универсальные учебные действия**

### **1) общение:**

осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;

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

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

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

## **2) совместная деятельность:**

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;

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

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

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

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

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

## **Регулятивные универсальные учебные действия**

### **1) самоорганизация:**

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

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

давать оценку новым ситуациям;

расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

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

оценивать приобретённый опыт;

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

### **2) самоконтроль:**

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

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и

оснований, использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности.

### **3) принятия себя и других:**

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

признавать своё право и право других на ошибку;

развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

умение выполнять преобразования логических выражений, используя законы алгебры логики, умение строить логическое выражение в дизъюнктивной и конъюнктивной нормальных формах по заданной таблице истинности, исследовать область истинности высказывания, содержащего переменные, решать несложные логические уравнения и системы уравнений;

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

владение универсальным языком программирования высокого уровня (Python, Java, C++, C#), представлениями о базовых типах данных и структурах данных, умение использовать основные управляющие конструкции, умение осуществлять анализ предложенной программы: определять результаты работы программы при заданных исходных данных, определять, при каких исходных данных возможно получение указанных

результатов, выявлять данные, которые могут привести к ошибке в работе программы, формулировать предложения по улучшению программного кода;  
умение создавать структурированные текстовые документы и демонстрационные материалы с использованием возможностей современных программных средств и облачных сервисов;

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

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

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

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

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

умение создавать веб-страницы;

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

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

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

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

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
<b>Раздел 1. Цифровая грамотность</b>					
1.1	Компьютер - универсальное устройство обработки данных	6			
1.2	Программное обеспечение	6			
1.3	Компьютерные сети	5			
1.4	Информационная безопасность	8	1	2	
Итого по разделу		25			
<b>Раздел 2. Теоретические основы информатики</b>					
2.1	Представление информации в компьютере	21		2	
2.2	Основы алгебры логики	16		1	
2.3	Компьютерная арифметика	8	1	1	
Итого по разделу		45			
<b>Раздел 3. Алгоритмы и программирование</b>					
3.1	Введение в программирование	17		0.5	
3.2	Вспомогательные алгоритмы	8		2	
3.3	Численные методы	5		3	
3.4	Алгоритмы обработки символьных данных	5		1	

3.5	Алгоритмы обработки массивов	14	1	5	
Итого по разделу		49			
<b>Раздел 4. Информационные технологии</b>					
4.1	Обработка текстовых документов	7		2.5	
4.2	Анализ данных	10	1	3	
Итого по разделу		17			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	3	23	

## 11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
<b>Раздел 1. Теоретические основы информатики</b>					
1.1	Информация и информационные процессы	11		2.5	
1.2	Моделирование	10	1	2	
Итого по разделу		21			
<b>Раздел 2. Алгоритмы и программирование</b>					
2.1	Элементы теории алгоритмов	7		1	
2.2	Алгоритмы и структуры данных	34	1	10	
2.3	Основы объектно-ориентированного программирования	19	1	4.5	
Итого по разделу		60			
<b>Раздел 3. Информационные технологии</b>					
3.1	Компьютерно-математическое моделирование	10		2	
3.2	Базы данных	11		4	
3.3	Веб-сайты	16		4	
3.4	Компьютерная графика	8		3.5	
3.5	3D-моделирование	10		3	
Итого по разделу		55			
<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>		<b>136</b>	<b>3</b>	<b>37</b>	

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

№ п/ п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Требования техники безопасности и гигиены при работе с компьютерами и другими компонентами цифрового окружения	1			Урок "Информация и информатика. Информационная грамотность и информационная культура" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6471/start/51669/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6471/start/51669/</a>
2	Принципы работы компьютеров и компьютерных систем	1			Урок "Устройство компьютера" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8592787?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8592787?menuReferer=catalogue</a>
3	Обмен данными с помощью шин. Контроллеры внешних устройств	1			Видео "Программирование системы управления на базе контроллера VEX" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9278935?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9278935?menuReferer=catalogue</a>
4	Автоматическое выполнение программы	1			Видео "Программирование системы управления на базе контроллера VEX" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9278935?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9278935?menuReferer=catalogue</a>

	процессором				<a href="#">r=catalogue</a>
5	Оперативная, постоянная и долговременная память. Контроллеры внешних устройств. Прямой доступ к памяти	1			Урок "Сложность алгоритмов" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11111685?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11111685?menuReferer=catalogue</a>
6	Современные компьютерные технологии	1			Урок "Информационные системы" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10988303?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10988303?menuReferer=catalogue</a>
7	Программное обеспечение компьютеров, компьютерных систем и мобильных устройств	1			Урок "Программное обеспечение (ПО) компьютеров и компьютерных систем" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5421/start/35815/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5421/start/35815/</a>
8	Системное программное обеспечение. Операционные системы	1			Видео "Системы программирования. Прикладное программное обеспечение" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8643408?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8643408?menuReferer=catalogue</a>
9	Утилиты. Драйверы устройств. Параллельное	1			Видео "Сетевые утилиты Windows" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8814316?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8814316?menuReferer=catalogue</a>

	программирован ие				
10	Инсталляция и деинсталляция программного обеспечения	1			Урок "Программное обеспечение компьютеров" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9265508?menuReferre&lt;br/&gt;r=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9265508?menuReferre r=catalogue</a>
11	Файловые системы. Принципы размещения и именования файлов в долговременной памяти. Шаблоны для описания групп файлов	1			Урок "Файл, операции с файлами, файловая система современных операционных систем. Сжатие и архивирование файлов" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7489617?menuReferre&lt;br/&gt;r=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7489617?menuReferre r=catalogue</a>
12	Законодательство Российской Федерации в области программного обеспечения и данных	1			Урок "Законодательство Российской Федерации в области программного обеспечения" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7489777?menuReferre&lt;br/&gt;r=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7489777?menuReferre r=catalogue</a>
13	Принципы построения и аппаратные компоненты компьютерных	1			Урок "Компьютерные сети" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5497/start/78858/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5497/start/78858/</a>

	сетей. Сетевые протоколы				
14	Сеть Интернет	1			Урок "Веб-технологии" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5494/start/221607/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5494/start/221607/</a>
15	Разделение IP-сети на подсети с помощью масок подсетей	1			Видео "Глобальная сеть Интернет. IP-адресация. Правовые основы работы в сети Интернет" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11848924?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11848924?menuReferrer=catalogue</a>
16	Сетевое администрирование	1			Видео "Глобальная сеть Интернет. IP-адресация. Правовые основы работы в сети Интернет" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11848924?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11848924?menuReferrer=catalogue</a>
17	Виды деятельности в сети Интернет. Сервисы Интернета. Государственные электронные сервисы и услуги	1			Урок "Деятельность в сети Интернет" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5496/start/78889/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5496/start/78889/</a>
18	Информационная безопасность	1			Урок "Информационное право и информационная безопасность" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6472/start/166779/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6472/start/166779/</a>
19	Вредоносные программное обеспечение и методы борьбы с ним	1			Урок "Аспекты информационной безопасности. Угрозы информационной безопасности" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1803775?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1803775?menuReferrer=catalogue</a>
20	Практическая работа по теме "Антивирусные"	1		1	Урок "Мобильные приложения. Открытые образовательные ресурсы" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7514975?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7514975?menuReferrer=catalogue</a>

	программы"				
21	Организация личного архива информации. Резервное копирование. Парольная защита архива	1			Урок "Информационные технологии" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/336724?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/336724?menuReferer=catalogue</a>
22	Шифрование данных	1			Урок "Хэширование и пароли. Современные методы шифрования. Стеганография" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/467779?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/467779?menuReferer=catalogue</a>
23	Алгоритм шифрования RSA. Стеганография	1			Видео "Видео о шифре RSA" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7468780?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7468780?menuReferer=catalogue</a>
24	Практическая работа по теме "Шифрование данных"	1		1	Видео "Видео о шифре RSA" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7468780?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7468780?menuReferer=catalogue</a>
25	Контрольная работа по теме "Цифровая грамотность"	1	1		
26	Информация, данные и знания. Информационные процессы в природе, технике и обществе	1			Урок "Информационные процессы." (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/87684?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/87684?menuReferer=catalogue</a>

27	Непрерывные и дискретные величины и сигналы. Необходимость дискретизации информации, предназначенной для хранения, передачи и обработки в цифровых системах	1			Урок "Обработка информации. Передача и хранение информации" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6455/start/10503/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6455/start/10503/</a>
28	Двоичное кодирование. Равномерные и неравномерные коды.	1			Урок "10 класс Двоичное кодирование графической информации" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/283212?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/283212?menuReferrer=catalogue</a>
29	Декодирование сообщений, записанных с помощью неравномерных кодов	1			Урок "10 класс Двоичное кодирование графической информации" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/283212?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/283212?menuReferrer=catalogue</a>
30	Условие Фано. Построение однозначно декодируемых кодов с помощью	1			Урок "10 класс Двоичное кодирование графической информации" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/283212?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/283212?menuReferrer=catalogue</a>

	дерева. Граф Ал. А. Маркова				
31	Условие Фано. Построение однозначно декодируемых кодов с помощью дерева. Граф Ал. А. Маркова	1			Урок "10 класс Двоичное кодирование графической информации" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/283212?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/283212?menuReferrer=catalogue</a>
32	Единицы измерения количества информации. Алфавитный подход к оценке количества информации	1			Урок "Подходы к измерению информации" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6469/start/15059/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6469/start/15059/</a>
33	Системы счисления	1			Урок "Система счисления" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/330340?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/330340?menuReferrer=catalogue</a>
34	Перевод чисел из одной системы счисления в другую	1			Урок "Алгоритм перевода записи натурального числа из одной позиционной системы счисления в другую" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7489433?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7489433?menuReferrer=catalogue</a>
35	Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления, связь между ними	1			Урок "Представление чисел в позиционных системах счисления" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5620/start/15124/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5620/start/15124/</a>

36	Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления, связь между ними	1			Урок "Алгоритм перевода чисел из двоичной системы счисления в систему счисления с основанием 2 в степени n и обратно" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9579990?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9579990?menuReferer=catalogue</a>
37	Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления, связь между ними	1			Урок "Восьмеричная система счисления" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1827357?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1827357?menuReferer=catalogue</a>
38	Арифметические операции в позиционных системах счисления	1			Урок "Арифметические операции в позиционных системах счисления" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5423/start/35985/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5423/start/35985/</a>
39	Троичная уравновешенная система счисления	1			Урок "Арифметические операции в позиционных системах счисления" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5423/start/35985/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5423/start/35985/</a>
40	Двоично-десятичная система счисления	1			Урок "Двоично-десятичная система счисления" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/12226732?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/12226732?menuReferer=catalogue</a>
41	Кодирование текстов	1			Урок "Кодирование текстовой информации" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5225/start/203084/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5225/start/203084/</a>
42	Растровое кодирование	1			Урок "Обработка графической информации" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5348/start/15186/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5348/start/15186/</a>

	изображений				
43	Практическая работа по теме "Дискретизация графической информации"	1		1	Видео "Кодирование графической информации" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/6224996?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/6224996?menuReferer=catalogue</a>
44	Цветовые модели. Векторное кодирование. Форматы файлов. Трёхмерная графика. Фрактальная графика	1			Урок "Цветовые модели: RGB и CMYK" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11304701?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11304701?menuReferer=catalogue</a>
45	Кодирование звука. Оценка информационного объёма звуковых данных при заданных частоте дискретизации и разрядности кодирования	1			Урок "Кодирование графической и звуковой информации" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5556/start/166550/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5556/start/166550/</a>
46	Практическая работа по теме "Дискретизация звуковой	1		1	Видео "Кодирование звуковой информации" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9579516?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9579516?menuReferer=catalogue</a>

	информации"				
47	Основы алгебры логики	1			Урок "Алгебра логики" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/891528?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/891528?menuReferrer=catalogue</a>
48	Логические операции.	1			Урок "Высказывания. Логические операции" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/699604?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/699604?menuReferrer=catalogue</a>
49	Таблицы истинности	1			Урок "Логические выражения" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9000826?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9000826?menuReferrer=catalogue</a>
50	Логические выражения. Логические тождества. Доказательство логических тождеств с помощью таблиц истинности	1			Урок "Построение таблиц истинности в заданиях КЕГЭ" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11053432?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11053432?menuReferrer=catalogue</a>
51	Практическая работа по теме «Построение и анализ таблиц истинности в табличном процессоре»	1		1	Урок "Алгебра логики. Логические операции. Таблицы истинности" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2066455?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2066455?menuReferrer=catalogue</a>
52	Логические операции и операции над множествами	1			Урок "Алгебра логики. Логические операции" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1921684?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1921684?menuReferrer=catalogue</a>

53	Логические операции и операции над множествами	1			Урок "Преобразования логических выражений" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4714/start/163744/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4714/start/163744/</a>
54	Законы алгебры логики.	1			Урок "Логические задачи и способы их решения" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4713/start/202991/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4713/start/202991/</a>
55	Эквивалентные преобразования логических выражений	1			Урок "Логические задачи и способы их решения" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4713/start/202991/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4713/start/202991/</a>
56	Логические уравнения и системы уравнений	1			Урок "Логические задачи и способы их решения" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4713/start/202991/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4713/start/202991/</a>
57	Логические функции. Зависимость количества возможных логических функций от количества аргументов. Полные системы логических функций	1			Видео "Логические функции" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7194222?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7194222?menuReferer=catalogue</a>
58	Канонические формы логических	1			Видео "Логические выражения. Таблицы истинности. Структурная логическая схема" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8821757?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8821757?menuReferer=catalogue</a>

	выражений. Совершенные дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы, алгоритмы их построения по таблице истинности				
59	Логические элементы в составе компьютера	1			Урок "Логические элементы компьютера. Построение логических схем с помощью СДНФ и СКНФ" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/826744?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/826744?menuReferer=catalogue</a>
60	Триггер. Сумматор. Многоразрядный сумматор	1			Видео "Полусумматор и сумматор" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8600095?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8600095?menuReferer=catalogue</a>
61	Построение схем на логических элементах. Запись логического выражения по логической схеме	1			Урок "Логические элементы" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8516919?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8516919?menuReferer=catalogue</a>
62	Микросхемы и технология их производства	1			Урок "Логические элементы" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8516919?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8516919?menuReferer=catalogue</a>
63	Представление	1			Видео "Представление чисел в компьютере" (МЭШ)

	целых чисел в памяти компьютера. Ограниченность диапазона чисел при ограничении количества разрядов. Переполнение разрядной сетки				<a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7627621?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7627621?menuReferer=catalogue</a>
64	Беззнаковые и знаковые данные. Знаковый бит. Двоичный дополнительный код отрицательных чисел	1			Видео "Представление чисел в компьютере" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7627621?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7627621?menuReferer=catalogue</a>
65	Побитовые логические операции. Логический, арифметический и циклический сдвиги	1			Урок "Анализ истинности логического выражения" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10459342?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10459342?menuReferer=catalogue</a>
66	Шифрование с помощью побитовой операции	1			Урок "Анализ истинности логического выражения" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10459342?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10459342?menuReferer=catalogue</a>

	«исключающее ИЛИ»				
67	Представление и хранение в памяти компьютера вещественных чисел	1			Урок "Представление вещественных чисел" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11078600?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11078600?menuReferrer=catalogue</a>
68	Выполнение операций с вещественными числами, накопление ошибок при вычислениях	1			Урок "Представление вещественных чисел" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11078600?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11078600?menuReferrer=catalogue</a>
69	Практическая работа по теме «Изучение поразрядного машинного представления целых и вещественных чисел»	1		1	Видео "Представление вещественных чисел" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7630806?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7630806?menuReferer=catalogue</a>
70	Контрольная работа по теме "Теоретические основы информатики"	1		1	Урок "Анализ алгоритма, содержащего цикл и ветвление" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/481758?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/481758?menuReferrer=catalogue</a>

71	Анализ алгоритмов	1			Урок "Решение задач на компьютере" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1473152?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1473152?menuReferer=catalogue</a>
72	Этапы решения задач на компьютере. Инструментальные средства: транслятор, отладчик, профилировщик	1			Урок "Решение задач на компьютере" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1473152?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1473152?menuReferer=catalogue</a>
73	Среда программирования. Компиляция и интерпретация программ. Виртуальные машины. Интегрированная среда разработки	1			Урок "Интегрированная среда разработки" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11061771?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11061771?menuReferer=catalogue</a>
74	Методы отладки программ	1			Урок "Решение алгоритмических задач" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9748982?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9748982?menuReferer=catalogue</a>
75	Типы переменных в языке программирования	1			Урок "Основы объектно-ориентированного программирования." (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/530355?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/530355?menuReferer=catalogue</a>
76	Обработка целых чисел	1			Урок "Анализ типовых алгоритмов обработки чисел, числовых последовательностей и массивов" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11848851?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11848851?menuReferer=catalogue</a>

					<a href="#">er=catalogue</a>
77	Обработка вещественных чисел	1			Видео "Обработка числовой информации в электронных таблицах" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8957861?menuReferre r=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8957861?menuReferre r=catalogue</a>
78	Случайные и псевдослучайные числа	1			Урок "Понятие случайной величины. Функция распределения" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7514864?menuReferre r=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7514864?menuReferre r=catalogue</a>
79	Ветвления. Сложные условия	1			Урок "Python. Ветвления" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/844101?menuReferr er=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/844101?menuReferr er=catalogue</a>
80	Циклы с условием	1			Урок "Циклы while и repeat" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/218752?menuReferr er=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/218752?menuReferr er=catalogue</a>
81	Циклы по переменной. Взаимозаменяемость различных видов циклов	1			Урок "Python. Циклы с переменной" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/889017?menuReferr er=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/889017?menuReferr er=catalogue</a>
82	Обработка натуральных чисел с использованием циклов	1			Урок "Повторение циклов for, while и оператора break" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9572046?menuReferre r=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9572046?menuReferre r=catalogue</a>
83	Нахождение всех простых чисел в заданном диапазоне Практическая работа по теме	1		0.5	Урок "Повторение циклов for, while и оператора break" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9572046?menuReferre r=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9572046?menuReferre r=catalogue</a>

	«Решение задач методом перебора»				
84	Инвариант цикла	1			Видео "Цикл for" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9480728?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9480728?menuReferer=catalogue</a>
85	Документирование программ	1			Урок "Организация хранения и обработки данных, в том числе с использованием интернет-сервисов, облачных технологий и мобильных устройств" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7493553?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7493553?menuReferer=catalogue</a>
86	Обработка данных, хранящихся в файлах	1			Урок "Организация хранения и обработки данных, в том числе с использованием интернет-сервисов, облачных технологий и мобильных устройств" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7493553?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7493553?menuReferer=catalogue</a>
87	Обработка данных, хранящихся в файлах	1			Урок "Организация хранения и обработки данных, в том числе с использованием интернет-сервисов, облачных технологий и мобильных устройств" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7493553?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7493553?menuReferer=catalogue</a>
88	Разбиение задачи на подзадачи	1			Урок "Системы программирования" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2038963?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2038963?menuReferer=catalogue</a>
89	Использование стандартной библиотеки языка программирования. Подключение библиотек подпрограмм сторонних	1			Урок "Системы программирования" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2038963?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2038963?menuReferer=catalogue</a>

	производителей				
90	Подпрограммы (процедуры и функции)	1			Урок "Понятие подпрограмм. Подпрограммы в языке Паскаль. Процедуры." (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/636256?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/636256?menuReferer=catalogue</a>
91	Подпрограммы (процедуры и функции)	1			Урок "Процедуры и функции на языке python" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11433643?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11433643?menuReferer=catalogue</a>
92	Практическая работа по теме "Разработка подпрограмм"	1		1	Урок "Алгоритмические конструкции. Подпрограммы" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9489099?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9489099?menuReferer=catalogue</a>
93	Рекурсия. Рекурсивные объекты (фракталы). Рекурсивные процедуры и функции. Использование стека для организации рекурсивных вызовов	1			Урок "Рекурсия в задачах" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1105386?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1105386?menuReferer=catalogue</a>
94	Практическая работа по теме "Рекурсивные подпрограммы"	1		1	Урок "Рекурсивные алгоритмы" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9454733?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9454733?menuReferer=catalogue</a>
95	Модульный принцип	1			Урок "Рекурсивные алгоритмы" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9454733?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9454733?menuReferer=catalogue</a>

	построения программ				<a href="#">r=catalogue</a>
96	Численные методы	1			Видео "Решение уравнения с помощью инструмента "Подбор параметра"" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9121845?menuReferer=r=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9121845?menuReferer=r=catalogue</a>
97	Практическая работа по теме «Численное решение уравнений»	1		1	Видео "Решение уравнения с помощью инструмента "Подбор параметра"" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9121845?menuReferer=r=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9121845?menuReferer=r=catalogue</a>
98	Использование дискретизации в вычислительных задачах	1			Видео "Решение уравнения с помощью инструмента "Подбор параметра"" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9121845?menuReferer=r=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9121845?menuReferer=r=catalogue</a>
99	Практическая работа по теме «Приближённое вычисление длин кривых и площадей фигур»	1		1	Видео "Решение уравнения с помощью инструмента "Подбор параметра"" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9121845?menuReferer=r=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9121845?menuReferer=r=catalogue</a>
100	Практическая работа по теме «Поиск максимума (минимума) функции»	1		1	Урок "Практическая работа: обработка символьных строк" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2043550?menuReferer=r=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2043550?menuReferer=r=catalogue</a>
101	Обработка символьных данных.	1			Урок "Практическая работа: обработка символьных строк" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2043550?menuReferer=r=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2043550?menuReferer=r=catalogue</a>

	Алгоритмы обработки символьных строк: подсчёт количества появлений символа в строке				
102	Алгоритмы обработки символьных строк: разбиение строки на слова по пробельным символам	1			Урок "Анализ типовых алгоритмов обработки чисел, числовых последовательностей и массивов" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11848851?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11848851?menuReferer=catalogue</a>
103	Алгоритмы обработки символьных строк: поиск подстроки внутри данной строки; замена найденной подстроки на другую строку	1			Урок "Python. Символ и строка. Операции со строками" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1636703?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1636703?menuReferer=catalogue</a>
104	Практическая работа по теме "Обработка строк с использованием функций"	1		1	Урок "Обработка строк в Python" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/753291?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/753291?menuReferer=catalogue</a>

	стандартной библиотеки языка программирования"				
105	Генерация слов в заданном алфавите	1			Урок "Массивы на Python" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9822531?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9822531?menuReferer=catalogue</a>
106	Массивы и последовательности чисел.	1			Урок "Массивы" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4905/start/15665/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4905/start/15665/</a>
107	Практическая работа по теме "Заполнение массива"	1		1	Урок "Массивы" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4905/start/15665/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4905/start/15665/</a>
108	Обобщённые характеристики массива	1			Урок "Одномерные массивы" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9472510?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9472510?menuReferer=catalogue</a>
109	Линейный поиск заданного значения в массиве. Практическая работа по теме "Линейный поиск заданного значения в массиве"	1		0.5	Урок "Поиск элементов массива" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7408887?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7408887?menuReferer=catalogue</a>
110	Практическая	1		1	Урок "Поиск минимального и максимального элементов массива"

	работа по теме "Поиск минимального (максимального) элемента в числовом массиве"				(МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8548433?menuReferre r=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8548433?menuReferre r=catalogue</a>
111	Сортировка одномерного массива. Простые методы сортировки. Практическая работа по теме "Простые методы сортировки массива"	1		0.5	Урок "Сортировка массивов. Метод пузырька" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7791029?menuReferre r=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7791029?menuReferre r=catalogue</a>
112	Сортировка слиянием. Быстрая сортировка массива (алгоритм QuickSort).	1			Урок "Сортировка массивов. Быстрая сортировка" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2062473?menuRefer rer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2062473?menuRefer rer=catalogue</a>
113	Практическая работа по теме "Быстрая сортировка массива"	1		1	Урок "Поиск элементов массива" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9583776?menuReferre r=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9583776?menuReferre r=catalogue</a>

114	Двоичный поиск в отсортированном массиве.	1			Урок "Двумерные массивы в Pascal ABC.net" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1790287?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1790287?menuReferer=catalogue</a>
115	Практическая работа по теме "Двоичный поиск"	1		1	Урок "Программирования на языке Python. Матрицы" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11260636?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11260636?menuReferer=catalogue</a>
116	Двумерные массивы (матрицы)	1			Урок "Программирования на языке Python. Матрицы" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11260636?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11260636?menuReferer=catalogue</a>
117	Алгоритмы обработки матриц	1			Урок "Программирования на языке Python. Матрицы" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11260636?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11260636?menuReferer=catalogue</a>
118	Решение задач анализа данных	1			Видео "Анализ данных с помощью электронных таблиц" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11848896?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11848896?menuReferer=catalogue</a>
119	Контрольная работа по теме "Алгоритмы и программирование"	1			
120	Средства текстового процессора	1			Урок "Использование возможностей текстовых процессоров" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1946765?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1946765?menuReferer=catalogue</a>
121	Компьютерная вёрстка текста	1			Видео "Scribus. Линейки, сетка и направляющие" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8800208?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8800208?menuReferer=catalogue</a>
122	Практическая работа по теме	1		1	Видео "Scribus. Линейки, сетка и направляющие" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8800208?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8800208?menuReferer=catalogue</a>

	"Вёрстка документов с математическими формулами"				<a href="#">r=catalogue</a>
123	Инструменты рецензирования	1			Урок "Разработка структуры документа. Создание гипертекстового документа" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7490243?menuReferre r=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7490243?menuReferre r=catalogue</a>
124	Практическая работа по теме "Многостраничные документы"	1		1	Урок "Разработка структуры документа. Создание гипертекстового документа" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7490243?menuReferre r=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7490243?menuReferre r=catalogue</a>
125	Облачные сервисы. Коллективная работа с документами. Практическая работа по теме "Коллективная работа с документами"	1		0.5	Урок "Организация хранения и обработки данных, в том числе с использованием интернет-сервисов, облачных технологий и мобильных устройств" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7493553?menuReferre r=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7493553?menuReferre r=catalogue</a>
126	Облачные сервисы. Коллективная работа с документами.	1			Видео "Сводная таблица для анализа данных в редакторе "МойОфис Таблица"" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10915786?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10915786?menuReferrer=catalogue</a>
127	Анализ данных. Большие данные	1			Видео "Сводная таблица для анализа данных в редакторе "МойОфис Таблица"" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10915786?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10915786?menuReferrer=catalogue</a>

128	Машинное обучение	1			Урок "Обработка данных в электронных таблицах" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5817/start/82477/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5817/start/82477/</a>
129	Анализ данных с помощью электронных таблиц	1			Урок "Обработка данных в электронных таблицах" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5817/start/82477/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5817/start/82477/</a>
130	Практическая работа по теме "Анализ данных с помощью электронных таблиц"	1		1	Видео "Сводная таблица для анализа данных в редакторе "МойОфис Таблица"" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10915786?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10915786?menuReferrer=catalogue</a>
131	Построение графиков функций. Практическая работа по теме "Наглядное представление результатов статистической обработки данных в виде диаграмм средствами редактора электронных таблиц"	1		0.5	Урок "Построение графиков с помощью электронных таблиц" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11622988?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11622988?menuReferrer=catalogue</a>
132	Линии тренда.	1		0.5	Урок "Построение графиков с помощью электронных таблиц" (МЭШ)

	Практическая работа по теме "Подбор линии тренда, прогнозирование"				<a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11622988?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11622988?menuReferer=catalogue</a>
133	Подбор параметра. Практическая работа по теме "Численное решение уравнений с помощью подбора параметра"	1		0.5	Видео "Использование надстройки "Подбор параметра" в задачах" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/5983166?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/5983166?menuReferer=catalogue</a>
134	Оптимизация как поиск наилучшего решения в заданных условиях. Практическая работа по теме "Решение задач оптимизации с помощью электронных таблиц"	1		0.5	Видео "Подбор параметра в Excel" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8614906?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8614906?menuReferer=catalogue</a>

135	Контрольная работа по теме "Информационные технологии"	1	1		
136	Обобщение и систематизация знаний.	1			Урок "Представление чисел в компьютере" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1908436?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1908436?menuReferer=catalogue</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	3	23	

## 11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Количество информации	1			Урок "Алфавитный подход к измерению количества информации" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1676930?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1676930?menuReferer=catalogue</a>
2	Алгоритмы сжатия данных	1			Видео "Сжатие информации" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10965387?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10965387?menuReferer=catalogue</a>
3	Алгоритм Хаффмана	1			Урок "Алгоритм для программной реализации сжатия данных по методу Хаффмана" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7360768?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7360768?menuReferer=catalogue</a>
4	Практическая работа по теме "Сжатие данных с помощью алгоритма Хаффмана"	1		1	Урок "Алгоритм для программной реализации сжатия данных по методу Хаффмана" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7360768?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7360768?menuReferer=catalogue</a>
5	Алгоритм LZW	1			Видео "Программная реализация алгоритма Хаффмана на языке программирования Python (1 часть)" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7351267?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7351267?menuReferer=catalogue</a>
6	Алгоритмы сжатия данных с потерями. Практическая	1		0.5	Видео "Программная реализация алгоритма Хаффмана на языке программирования Python (1 часть)" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7351267?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7351267?menuReferer=catalogue</a>

	работа по теме "Сжатие данных с потерями (алгоритмы JPEG, MP3)"				
7	Скорость передачи данных	1			Урок "Хранение и передача информации" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9437400?menuReferre r=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9437400?menuReferre r=catalogue</a>
8	Помехоустойчивые коды	1			Урок "Хранение и передача информации" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10379256?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10379256?menuReferrer=catalogue</a>
9	Практическая работа по теме "Помехоустойчивые коды"	1		1	Урок "Хранение и передача информации" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10379256?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10379256?menuReferrer=catalogue</a>
10	Системы. Компоненты системы и их взаимодействие. Системный эффект.	1			Урок "Что такое система" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8463510?menuReferre r=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8463510?menuReferre r=catalogue</a>
11	Управление как информационный процесс. Обратная связь	1			Урок "Что такое система" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8463510?menuReferre r=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8463510?menuReferre r=catalogue</a>
12	Модели и моделирование	1			Урок "Модели и моделирование" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5490/start/101816/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5490/start/101816/</a>
13	Графы	1			Урок "Моделирование на графах" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5491/start/203174/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5491/start/203174/</a>
14	Решение задач с	1			Урок "Моделирование на графах" (РЭШ)

	помощью графов				<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5491/start/203174/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5491/start/203174/</a>
15	Деревья	1			Урок "Знакомство с теорией игр" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5489/start/36669/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5489/start/36669/</a>
16	Основы теории игр	1			Урок "Основы теории графов. Структурные элементы графа" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11121646?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11121646?menuReferrer=catalogue</a>
17	Основы теории игр	1			Урок "Основы теории графов. Структурные элементы графа" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11121646?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11121646?menuReferrer=catalogue</a>
18	Практическая работа по теме "Поиск выигрышной стратегии в игре с полной информацией"	1		1	Урок "Компьютерное информационное моделирование" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8489490?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8489490?menuReferer=catalogue</a>
19	Средства искусственного интеллекта	1			Урок "Средства искусственного интеллекта" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5493/start/147486/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5493/start/147486/</a>
20	Практическая работа по теме "Средства искусственного интеллекта"	1		1	Урок "Перспективы развития искусственного интеллекта" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1087593?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1087593?menuReferer=catalogue</a>
21	Контрольная работа по теме "Теоретические основы информатики"	1		1	
22	Формализация	1			Урок "Основные сведения об алгоритмах" (РЭШ)

	понятия алгоритма. Машина Тьюринга как универсальная модель вычислений.				<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5492/start/10410/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5492/start/10410/</a>
23	Тезис Чёрча—Тьюринга	1			Урок "Основные сведения об алгоритмах" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5492/start/10410/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5492/start/10410/</a>
24	Практическая работа по теме "Составление простой программы для машины Тьюринга"	1		1	Урок "Базовые алгоритмические структуры" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5457/start/166581/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5457/start/166581/</a>
25	Машина Поста	1			Урок "Базовые алгоритмические структуры" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5457/start/166581/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5457/start/166581/</a>
26	Нормальные алгорифмы Маркова	1			Урок "Решение алгоритмических задач" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9748982?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9748982?menuReferer=catalogue</a>
27	Алгоритмически неразрешимые задачи. Задача останова. Невозможность автоматической отладки программ	1			Урок "Решение алгоритмических задач" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9748982?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9748982?menuReferer=catalogue</a>

28	Сложность вычислений	1			Урок "Сложность алгоритмов" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11111685?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11111685?menuReferrer=catalogue</a>
29	Поиск простых чисел в заданном диапазоне с помощью алгоритма «решето Эратосфена»	1			Урок "Сложность алгоритмов" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11111685?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11111685?menuReferrer=catalogue</a>
30	Практическая работа по теме "Поиск простых чисел в заданном диапазоне"	1		1	Урок "Перебор целых чисел, простые числа" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/977120?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/977120?menuReferrer=catalogue</a>
31	Многоразрядные целые числа.	1			Урок "Перебор целых чисел, простые числа" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/977120?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/977120?menuReferrer=catalogue</a>
32	Задачи длинной арифметики	1			Урок "Перебор целых чисел, простые числа" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/977120?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/977120?menuReferrer=catalogue</a>
33	Практическая работа по теме "Реализация вычислений с многоразрядным и числами"	1		1	Урок "Перебор целых чисел, простые числа" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/977120?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/977120?menuReferrer=catalogue</a>
34	Словари (ассоциативные массивы, отображения).	1			Видео "Инструменты распознавания текста" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8579614?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8579614?menuReferrer=catalogue</a>

	Хэш-таблицы.				
35	Построение алфавитно-частотного словаря для заданного текста.	1			Видео "Инструменты распознавания текста" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8579614?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8579614?menuReferer=catalogue</a>
36	Практическая работа по теме "Построение алфавитно-частотного словаря для заданного текста"	1	1		Видео "Инструменты распознавания текста" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8579614?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8579614?menuReferer=catalogue</a>
37	Анализ текста на естественном языке. Выделение последовательностей по шаблону.	1			Видео "Инструменты распознавания текста" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8579614?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8579614?menuReferer=catalogue</a>
38	Регулярные выражения. Частотный анализ.	1			Урок "Программирование на C++. Динамические структуры данных. Стек. Очередь." (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/989777?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/989777?menuReferer=catalogue</a>
39	Практическая работа по теме "Анализ текста на естественном языке"	1	1		Урок "Программирование на C++. Динамические структуры данных. Стек. Очередь." (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/989777?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/989777?menuReferer=catalogue</a>
40	Стеки. Анализ	1			Урок "Программирование на C++. Динамические структуры данных.

	правильности скобочного выражения				Стек. Очередь." (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/989777?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/989777?menuReferrer=catalogue</a>
41	Вычисление арифметического выражения, записанного в постфиксной форме	1			Урок "Построение алгоритмов и практические вычисления. Часть 1" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/12229308?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/12229308?menuReferrer=catalogue</a>
42	Практическая работа по теме "Вычисление арифметического выражения, записанного в постфиксной форме"	1		1	Урок "Построение алгоритмов и практические вычисления. Часть 1" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/12229308?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/12229308?menuReferrer=catalogue</a>
43	Очереди. Использование очереди для временного хранения данных	1			Урок "Очередь и её реализация с использованием массива и списка" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1672209?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1672209?menuReferrer=catalogue</a>
44	Практическая работа по теме "Использование очереди"	1		1	Урок "Очередь и её реализация с использованием массива и списка" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1672209?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1672209?menuReferrer=catalogue</a>
45	Деревья. Реализация дерева с	1			Урок "Деревья. Основные понятия" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2045130?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2045130?menuReferrer=catalogue</a>

	помощью ссылочных структур. Двоичные (бинарные) деревья. Построение дерева для заданного арифметического выражения				
46	Построение дерева для заданного арифметического выражения	1			Урок "Деревья. Основные понятия" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2045130?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2045130?menuReferer=catalogue</a>
47	Практическая работа по теме "Использование деревьев для вычисления арифметических выражений"	1		1	Видео "Алгоритм построения дерева решений" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11848990?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11848990?menuReferer=catalogue</a>
48	Рекурсивные алгоритмы обхода дерева. Использование стека и очереди для обхода	1			Урок "Рекурсивные алгоритмы" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7649583?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7649583?menuReferer=catalogue</a>

	деревя				
49	Рекурсивные алгоритмы обхода дерева. Использование стека и очереди для обхода дерева	1			Урок "Рекурсивные алгоритмы" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9454733?menuReferre r=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9454733?menuReferre r=catalogue</a>
50	Алгоритмы на графах. Построение минимального остовного дерева взвешенного связного неориентированного графа	1			Урок "Основы теории графов. Структурные элементы графа" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11121646?menuReferr er=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11121646?menuReferr er=catalogue</a>
51	Обход графа в глубину.	1			Урок "Основы теории графов. Структурные элементы графа" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11121646?menuReferr er=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11121646?menuReferr er=catalogue</a>
52	Обход графа в ширину	1			Урок "Основы теории графов. Структурные элементы графа" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11121646?menuReferr er=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11121646?menuReferr er=catalogue</a>
53	Количество различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа	1			Урок "Поиск путей в графе" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10957924?menuReferr er=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10957924?menuReferr er=catalogue</a>

54	Алгоритм Дейкстры.	1			
55	Практическая работа по теме "Вычисление длины кратчайшего пути между вершинами графа (алгоритм Дейкстры)"	1		1	Урок "Поиск кратчайших путей в графе" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2065730?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2065730?menuReferer=catalogue</a>
56	Алгоритм Флойда— Уоршалла	1			Урок "Решение алгоритмических задач, связанных с анализом графов" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9572363?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9572363?menuReferer=catalogue</a>
57	Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: вычисление рекурсивных функций	1			Урок "Основы теории графов. Решение задач" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11366113?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11366113?menuReferer=catalogue</a>
58	Практическая работа по теме "Вычисление рекурсивных функций с помощью динамического	1		1	Урок "Динамическое программирование. Использование электронных таблиц при решении ГИА№18" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10958810?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10958810?menuReferer=catalogue</a>

	программирования"				
59	Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: подсчёт количества вариантов	1			Урок "Динамическое программирование. Использование электронных таблиц при решении ГИА№18" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10958810?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10958810?menuReferrer=catalogue</a>
60	Практическая работа по теме "Подсчёт количества вариантов с помощью динамического программирования"	1		1	Урок "Решение алгоритмических задач, связанных с анализом графов" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9572363?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9572363?menuReferer=catalogue</a>
61	Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: задачи оптимизации	1			Видео "ЕГЭ 23. Решение задачи о количестве программ" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9337593?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9337593?menuReferer=catalogue</a>
62	Контрольная работа по теме "Алгоритмы и	1	1		

	структуры данных"				
63	Понятие о парадигмах программирования.	1			Урок "Язык программирования Python. Символьные строки" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/929921?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/929921?menuReferrer=catalogue</a>
64	Обзор языков программирования.	1			Урок "Язык программирования Python. Символьные строки" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/929921?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/929921?menuReferrer=catalogue</a>
65	Понятие об объектно-ориентированном программировании	1			Урок "Язык программирования Python. Символьные строки" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/929921?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/929921?menuReferrer=catalogue</a>
66	Объекты и классы. Свойства и методы объектов	1			Видео "Измерение количества информации. Информационные объекты различных видов" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11849004?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11849004?menuReferrer=catalogue</a>
67	Объектно-ориентированный анализ	1			Видео "Измерение количества информации. Информационные объекты различных видов" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11849004?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11849004?menuReferrer=catalogue</a>
68	Практическая работа по теме "Использование готовых классов в программе"	1		1	Урок "Основы объектно-ориентированного программирования. Часть 7" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/530355?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/530355?menuReferrer=catalogue</a>
69	Разработка программ на	1			Урок "Основы объектно-ориентированного программирования. Часть 7" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/530355?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/530355?menuReferrer=catalogue</a>

	основе объектно-ориентированного подхода				<a href="#">er=catalogue</a>
70	Практическая работа "Разработка простой программы с использованием классов"	1		1	Урок "Основы объектно-ориентированного программирования. Часть 9" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/531435?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/531435?menuReferer=catalogue</a>
71	Инкапсуляция. Практическая работа по теме "Разработка класса, использующего инкапсуляцию"	1		0.5	Видео "Уровни доступа поля и метода" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8830391?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8830391?menuReferer=catalogue</a>
72	Наследование. Полиморфизм	1			Видео "ООП. Наследование" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8938490?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8938490?menuReferer=catalogue</a>
73	Практическая работа по теме "Разработка иерархии классов"	1		1	Видео "Полиморфизм" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8945568?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8945568?menuReferer=catalogue</a>
74	Среды быстрой разработки программ.	1			Урок "Интегрированная среда разработки" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11061771?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11061771?menuReferer=catalogue</a>
75	Проектирование	1			Урок "Интегрированная среда разработки" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11061771?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11061771?menuReferer=catalogue</a>

	интерфейса пользователя				<a href="#">er=catalogue</a>
76	Проектирование интерфейса пользователя	1			Урок "Интегрированная среда разработки" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11061771?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11061771?menuReferer=catalogue</a>
77	Использование готовых управляемых элементов для построения интерфейса	1			Видео "Интерфейс и настройка автоматического управления робототехническим конструктором VEX" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9201323?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9201323?menuReferer=catalogue</a>
78	Практическая работа по теме "Разработка программы с графическим интерфейсом"	1		1	Видео "Интерфейс и настройка автоматического управления робототехническим конструктором VEX" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9201323?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9201323?menuReferer=catalogue</a>
79	Изучение второго языка программирования	1			Урок "Запись алгоритмов на языках программирования. Язык программирования Паскаль (Питон)" (МЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6456/start/72686/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6456/start/72686/</a>
80	Изучение второго языка программирования	1			Урок "Запись алгоритмов на языках программирования. Язык программирования Паскаль (Питон)" (МЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6456/start/72686/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6456/start/72686/</a>
81	Контрольная работа по теме "Основы объектно-	1		1	

	ориентированног о программировани я"				
82	Этапы компьютерно- математического моделирования	1			Урок "Модели и моделирование" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1984692?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1984692?menuReferer=catalogue</a>
83	Дискретизация при математическом моделировании непрерывных процессов.	1			Урок "Моделирование движения тела" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1571731?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1571731?menuReferer=catalogue</a>
84	Моделирование движения	1			Урок "Моделирование движения тела" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1571731?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1571731?menuReferer=catalogue</a>
85	Практическая работа по теме "Моделирование движения"	1		1	Урок "Моделирование движения тела" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1571731?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1571731?menuReferer=catalogue</a>
86	Моделирование биологических систем. Практическая работа по теме "Моделирование биологических систем"	1		0.5	Урок "Математическое моделирование процессов из различных предметных областей" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7489787?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7489787?menuReferer=catalogue</a>

87	Математические модели в экономике. Вычислительные эксперименты с моделями	1			Урок "Информационные модели. Численно-математическое и компьютерное моделирование. Вычислительный эксперимент и представление его результатов" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7514985?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7514985?menuReferer=catalogue</a>
88	Вероятностные модели.	1			Урок "Модели и моделирование 11 кл 2 часть" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8417974?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8417974?menuReferer=catalogue</a>
89	Практическая работа по теме "Имитационное моделирование с помощью метода Монте-Карло"	1		1	Урок "Модели и моделирование 11 кл 2 часть" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8417974?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8417974?menuReferer=catalogue</a>
90	Компьютерное моделирование систем управления	1			Урок "Компьютерное информационное моделирование" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8489490?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8489490?menuReferer=catalogue</a>
91	Обработка результатов эксперимента	1			Урок "Компьютерное информационное моделирование" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8489490?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8489490?menuReferer=catalogue</a>
92	Табличные (реляционные) базы данных	1			Урок "Реляционные базы данных" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7773170?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7773170?menuReferer=catalogue</a>
93	Поиск, сортировка и фильтрация данных. Запросы	1			Урок "Поиск информации в реляционных базах данных" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11321626?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11321626?menuReferer=catalogue</a>

	на выборку данных.				
94	Запросы с параметрами. Вычисляемые поля в запросах	1			Урок "Поиск информации в реляционных базах данных" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11321626?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11321626?menuReferer=catalogue</a>
95	Практическая работа по теме "Работа с готовой базой данных"	1		1	Урок "Базы данных. Системы управления базами данных. Таблицы. Реляционные базы данных" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7515466?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7515466?menuReferer=catalogue</a>
96	Многотабличные базы данных. Типы связей между таблицами. Внешний ключ. Целостность базы данных	1			Видео "Подчиненные формы" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8417802?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8417802?menuReferer=catalogue</a>
97	Практическая работа по теме "Разработка многотабличной базы данных"	1		1	Видео "Подчиненные формы" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8417802?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8417802?menuReferer=catalogue</a>
98	Запросы к многотабличным базам данных	1			Урок "Формы с подчиненной формой" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1988288?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1988288?menuReferer=catalogue</a>
99	Практическая работа по теме "Запросы к	1		1	Урок "Формы с подчиненной формой" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1988288?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1988288?menuReferer=catalogue</a>

	многотабличной базе данных"				
100	Язык управления данными SQL	1			Урок "Язык структурных запросов (SQL)" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1928146?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1928146?menuReferer=catalogue</a>
101	Практическая работа по теме "Управление данными с помощью языка SQL"	1	1		Урок "SQL-запросы" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11010102?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11010102?menuReferrer=catalogue</a>
102	Нереляционные базы данных. Экспертные системы	1			Видео "Практическая работа с интернет-приложениями на основе искусственного интеллекта" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11848870?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11848870?menuReferrer=catalogue</a>
103	Интернет-приложения	1			Видео "Практическая работа с интернет-приложениями на основе искусственного интеллекта" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11848870?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11848870?menuReferrer=catalogue</a>
104	Понятие о серверной и клиентской частях сайта.	1			Урок "Всемирная паутина" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9918430?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9918430?menuReferer=catalogue</a>
105	Технология «клиент — сервер», её достоинства и недостатки	1			Урок "HTML" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11159800?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11159800?menuReferrer=catalogue</a>
106	Основы языка HTML	1			Урок "HTML" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8639912?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8639912?menuReferer=catalogue</a>

107	Практическая работа по теме "Создание текстовой веб-страницы"	1		1	Урок "Язык разметки HTML" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8562681?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8562681?menuReferer=catalogue</a>
108	Основы языка HTML	1			Урок "Атрибуты HTML" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11161975?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11161975?menuReferer=catalogue</a>
109	Основы языка HTML	1			Урок "Атрибуты HTML" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11161975?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11161975?menuReferer=catalogue</a>
110	Практическая работа по теме "Создание веб-страницы, включающей мультимедийные объекты (рисунки, звуковые данные, видео)"	1		1	Урок "Создание Web-сайтов. Основы HTML" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2481590?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2481590?menuReferer=catalogue</a>
111	Основы каскадных таблиц стилей (CSS)	1			Урок "CSS" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11161956?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11161956?menuReferer=catalogue</a>
112	Практическая работа по теме "Оформление страницы с помощью	1		1	Урок "Введение в CSS" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7649670?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7649670?menuReferer=catalogue</a>

	каскадных таблиц стилей"				
113	Сценарии на языке JavaScript	1			Урок "Введение в Javascript" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9032639?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9032639?menuReferer=catalogue</a>
114	Сценарии на языке JavaScript	1			Урок "Операции с данными в Javascript" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8891808?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8891808?menuReferer=catalogue</a>
115	Формы на веб-странице	1			Видео "Веб-страницы и веб-сайты" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11848980?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11848980?menuReferer=catalogue</a>
116	Практическая работа по теме "Обработка данных форм"	1	1		Видео "Веб-страницы и веб-сайты" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11848980?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11848980?menuReferer=catalogue</a>
117	Размещение веб-сайтов.	1			Видео "Шоу профессий «Секретный код»" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11083511?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11083511?menuReferer=catalogue</a>
118	Услуга хостинга. Загрузка файлов на сайт	1			Видео "Шоу профессий «Секретный код»" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11083511?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11083511?menuReferer=catalogue</a>
119	Кадрирование. Исправление перспективы. Гистограмма. Коррекция уровней, коррекция цвета. Обесцвечивание цветных изображений	1			Видео "Как быстро улучшить фотографию" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8656852?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8656852?menuReferer=catalogue</a>

120	Ввод изображений с использованием различных цифровых устройств. Практическая работа по теме "Обработка цифровых фотографий"	1		0.5	Видео "Как быстро улучшить фотографию" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8656852?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8656852?menuReferer=catalogue</a>
121	Ретушь. Работа с областями. Фильтры. Практическая работа по теме "Ретушь цифровых фотографий"	1		0.5	Урок "Многослойные изображения" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2056995?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2056995?menuReferer=catalogue</a>
122	Многослойные изображения. Текстовые слои. Маска слоя. Каналы. Сохранение выделенной области	1			Урок "Многослойные изображения" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2056995?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2056995?menuReferer=catalogue</a>
123	Практическая работа по теме	1		1	Урок "Многослойные изображения" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2056995?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2056995?menuReferer=catalogue</a>

	"Многослойные изображения"				
124	Подготовка иллюстраций для веб-сайтов. Практическая работа по теме "Анимированные изображения"	1		0.5	Урок "Объекты на web-страницах: изображения и таблицы" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8859294?menuReferre r=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8859294?menuReferre r=catalogue</a>
125	Векторная графика. Векторизация растровых изображений	1			Видео "Редактирование векторных изображений" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11848947?menuReferr er=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11848947?menuReferr er=catalogue</a>
126	Практическая работа по теме "Векторная графика"	1		1	Урок "Создание объемных векторных рисунков" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8561720?menuReferre r=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8561720?menuReferre r=catalogue</a>
127	Принципы построения и редактирования трёхмерных моделей	1			Видео "Введение в 3D" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11121466?menuReferr er=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11121466?menuReferr er=catalogue</a>
128	Практическая работа по теме "Создание простых трёхмерных моделей"	1		1	Видео " Отработка навыков создания 3D-модели" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7843621?menuReferre r=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7843621?menuReferre r=catalogue</a>

129	Сеточные модели. Материалы	1			Урок "Формообразующие операции в 3D-моделировании" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10982644?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10982644?menuReferer=catalogue</a>
130	Практическая работа по теме "Сеточные модели"	1		1	Урок "Формообразующие операции в 3D-моделировании" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10982644?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10982644?menuReferer=catalogue</a>
131	Моделирование источников освещения. Камеры	1			Урок "Роботизированные производства, аддитивные технологии (3D-принтеры)" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7489978?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7489978?menuReferer=catalogue</a>
132	Практическая работа по теме "Рендеринг"	1		1	Урок "Роботизированные производства, аддитивные технологии (3D-принтеры)" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7489978?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7489978?menuReferer=catalogue</a>
133	Аддитивные технологии (3D-принтеры)	1			Урок "Роботизированные производства, аддитивные технологии (3D-принтеры)" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7489978?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7489978?menuReferer=catalogue</a>
134	Понятие о виртуальной реальности и дополненной реальности	1			Урок "Фильтры" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2056890?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2056890?menuReferer=catalogue</a>
135	Понятие о виртуальной реальности и дополненной реальности	1			Урок "Фильтры" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2056890?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2056890?menuReferer=catalogue</a>
136	Обобщение и	1			Урок "Решение математических задач в среде табличного процессора" (МЭШ)

	систематизация знаний.				<a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1334569?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1334569?menuReferer=catalogue</a>
	ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	136	3	37	



## **Критерии оценивания и нормы оценок обучающихся по предмету «Информатика».**

Текущий контроль усвоения материала осуществляется путем устного/письменного опроса. Периодически знания и умения по пройденным темам проверяются тематическими контрольными работами или тестовыми заданиями.

**При тестировании** все верные ответы берутся за 100%, тогда отметка выставляется в соответствии с таблицей:

<b><i>Процент выполнения задания</i></b>	<b><i>Отметка</i></b>
95% и более	«5»
75-94% %	«4»
50-74% %	«3»
менее 50%	«2»

### **При выполнении практической работы и контрольной работы:**

Содержание и объем материала, подлежащего проверке в контрольной работе, определяется программой. При проверке усвоения материала выявляется полнота, прочность усвоения учащимися теории и умение применять ее на практике в знакомых и незнакомых ситуациях.

Отметка зависит также от наличия и характера погрешностей, допущенных учащимися:

- *грубая ошибка* – полностью искажено смысловое значение понятия, определения;
- *погрешность* отражает неточные формулировки, свидетельствующие о нечетком представлении рассматриваемого объекта;
- *недочет* – неправильное представление об объекте, не влияющего кардинально на знания определенные программой обучения;
- *мелкие погрешности* – неточности в устной и письменной речи, не искажающие смысла ответа или решения, случайные опiski и т.п.

Эталоном, относительно которого оцениваются знания учащихся, является обязательный минимум содержания информатики и информационно-коммуникационных технологий.

Исходя из норм (четырёхбалльной системы), заложенных во всех предметных областях выставляете отметка:

«5» ставится при выполнении всех заданий полностью или при наличии 1-2 мелких погрешностей;

«4» ставится при наличии 1-2 недочетов или одной ошибки;

«3» ставится при выполнении 2/3 от объема предложенных заданий;

«2» ставится, если допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями поданной теме в полной мере (незнание основного программного материала)

**Устный опрос** осуществляется на каждом уроке (эвристическая беседа, опрос). Задачей устного опроса является не столько оценивание знаний учащихся, сколько определение проблемных мест в усвоении учебного материала и фиксирование внимания учеников на сложных понятиях, явлениях, процессе.

*Для устных ответов определяются следующие критерии оценок:*

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

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

**Оценка «4»** выставляется, если:

- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:
- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие логического и информационного содержания ответа;
- 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 учителя.

**Оценка «3»** выставляется, если:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала, 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.

**Для письменных работ учащихся:**

**Оценка «5» ставится, если:**

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

**Оценка «4» ставится, если:**

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

**Оценка «3» ставится, если:**

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

**Оценка «2» ставится, если:**

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

**Самостоятельная работа на ПК оценивается следующим образом:**

**Оценка «5» ставится, 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» ставится, 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 %);
- работа выполнена полностью, но использованы наименее оптимальные подходы

к решению поставленной задачи.

**Оценка «3» ставится, если:**

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

**Оценка «2» ставится, если:**

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