

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Самарской области

Администрация городского округа Самара

МБОУ «Школа № 40» г.о.Самара

РАССМОТРЕНО

На заседании МО учителей
естественно-научного
цикла

Протокол № 1
от «28» августа 2025 г.

Руководитель МО
_____ Ситникова Н.А.

ПРОВЕРЕНО

Зам.директора по УВР
_____ Борисова Л.А.

от «28» августа 2025 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор _____

Г.Н.Синцова

Приказ № 170

от «01» сентября 2025 г.

М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 8438589)

учебного предмета «Информатика» (углублённый уровень)

для обучающихся 10 – 11 классов

Самара 2025

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 Р-ичной системы счисления в десятичную. Алгоритм перевода конечной Р-ичной дроби в десятичную. Алгоритм перевода целого числа из десятичной системы счисления в Р-ичную. Перевод конечной десятичной дроби в Р-ичную. Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления, связь между ними. Арифметические операции в позиционных системах счисления. Тройная 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;

6) трудового воспитания:

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

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

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

7) экологического воспитания:

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

8) ценности научного познания:

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

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

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

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

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

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

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

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

Познавательные универсальные учебные действия

1) базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

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

определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;

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

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

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

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

2) базовые исследовательские действия:

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

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

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

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

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

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

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;

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

уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;

уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

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

3) работа с информацией:

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

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

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

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

владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.

Коммуникативные универсальные учебные действия

1) общение:

осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;
распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;

владеть различными способами общения и взаимодействия, аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации;
развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств.

2) совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;

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

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

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

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

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

Регулятивные универсальные учебные действия

1) самоорганизация:

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

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

давать оценку новым ситуациям;

расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

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

оценивать приобретённый опыт;

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

2) самоконтроль:

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

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

оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности.

3) принятия себя и других:

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

признавать своё право и право других на ошибку;

развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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

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

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

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

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

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

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

понимание основных принципов дискретизации различных видов информации, умение определять информационный объём текстовых, графических и звуковых данных при заданных параметрах дискретизации, умение определять среднюю скорость передачи данных, оценивать

изменение времени передачи при изменении информационного объёма данных и характеристик канала связи;

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

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

понимание базовых алгоритмов обработки числовой и текстовой информации (запись чисел в позиционной системе счисления, нахождение всех простых чисел в заданном диапазоне, обработка 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	
Раздел 1. Цифровая грамотность					
1.1	Компьютер - универсальное устройство обработки данных	6			Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика PRO ЕГЭ. Подготовка к ЕГЭ по информатике
1.2	Программное обеспечение	6			Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика. Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
1.3	Компьютерные сети	5			Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания.

					Информатика PRO ЕГЭ. Подготовка к ЕГЭ по информатике
1.4	Информационная безопасность	7		2	Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика
Итого по разделу		24			
Раздел 2. Теоретические основы информатики					
2.1	Представление информации в компьютере	19		2	Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
2.2	Основы алгебры логики	14		1	Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика PRO ЕГЭ. Подготовка к ЕГЭ по информатике
2.3	Компьютерная	7		1	Информатика, 10-11 классы.

	арифметика				Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
Итого по разделу		40			
Раздел 3. Алгоритмы и программирование					
3.1	Введение в программирование	16		0.5	Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
3.2	Вспомогательные алгоритмы	8		2	Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика
3.3	Численные методы	5		3	Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания.

					ПРО ЕГЭ. Подготовка к ЕГЭ по информатике Информатика
3.4	Алгоритмы обработки символьных данных	5		1	Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика
3.5	Алгоритмы обработки массивов	10		3.5	Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
Итого по разделу		44			
Раздел 4. Информационные технологии					
4.1	Обработка текстовых документов	6		2.5	Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика
4.2	Анализ данных	8		3	Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания.

					Информатика
Итого по разделу	14				
Резервное время	14				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	136	0	21.5		

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. Теоретические основы информатики					
1.1	Информация и информационные процессы	10		2.5	Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика PRO ЕГЭ. Подготовка к ЕГЭ по информатике
1.2	Моделирование	8		2	Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
Итого по разделу		18			
Раздел 2. Алгоритмы и программирование					
2.1	Элементы теории алгоритмов	6		1	Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс.

					Домашние задания. Информатика PRO ЕГЭ. Подготовка к ЕГЭ по информатике
2.2	Алгоритмы и структуры данных	28		10	Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика
2.3	Основы объектно-ориентированного программирования	16		4.5	Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
Итого по разделу		50			
Раздел 3. Информационные технологии					
3.1	Компьютерно-математическое моделирование	8		2	Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика PRO ЕГЭ. Подготовка к ЕГЭ по информатике

3.2	Базы данных	10		4	Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика
3.3	Веб-сайты	14		4	Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика PRO ЕГЭ. Подготовка к ЕГЭ по информатике
3.4	Компьютерная графика	8		3.5	Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика
3.5	3D-моделирование	8		3	Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
Итого по разделу		48			

Резервное время	20			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	136	0	36.5	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС

№ п/ п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	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				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс.
2	Принципы работы компьютеров и компьютерных систем	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика
3	Обмен данными с помощью шин. Контроллеры внешних устройств	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика PRO ЕГЭ. Подготовка

						к ЕГЭ по информатике
4	Автоматическое выполнение программы процессором	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс.
5	Оперативная, постоянная и долговременная память. Контроллеры внешних устройств. Прямой доступ к памяти	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика PRO ЕГЭ. Подготовка к ЕГЭ по информатике
6	Современные компьютерные технологии	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
7	Программное обеспечение компьютеров,	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10

	компьютерных систем и мобильных устройств					класс. Домашние задания. Информатика
8	Системное программное обеспечение. Операционные системы	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
9	Утилиты. Драйверы устройств. Параллельное программирование	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
10	Инсталляция и деинсталляция программного	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10

	обеспечения					класс.
11	Файловые системы. Принципы размещения и именования файлов в долговременной памяти. Шаблоны для описания групп файлов	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс.
12	Законодательство Российской Федерации в области программного обеспечения и данных	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс.
13	Принципы построения и аппаратные компоненты компьютерных сетей. Сетевые протоколы	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс.
14	Сеть Интернет	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
15	Разделение IP-сети на подсети с помощью	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс

	масок подсетей					«Информатика» 10 класс.
16	Сетевое администрирование	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс.
17	Виды деятельности в сети Интернет. Сервисы Интернета. Государственные электронные сервисы и услуги	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
18	Информационная безопасность	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс.
19	Вредоносные программное обеспечение и методы борьбы с ним	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс.
20	Практическая работа по теме "Антивирусные программы"	1		1		Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10

						класс. Домашние задания. Информатика PRO ЕГЭ. Подготовка к ЕГЭ по информатике
21	Организация личного архива информации. Резервное копирование. Парольная защита архива	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
22	Шифрование данных	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания.
23	Алгоритм шифрования RSA. Стеганография	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика PRO ЕГЭ. Подготовка

						к ЕГЭ по информатике
24	Практическая работа по теме "Шифрование данных"	1		1		Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания.
25	Информация, данные и знания. Информационные процессы в природе, технике и обществе	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика
26	Непрерывные и дискретные величины и сигналы. Необходимость дискретизации информации, предназначенной для хранения, передачи и обработки в цифровых системах	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
27	Двоичное кодирование. Равномерные и неравномерные коды. Декодирование сообщений, записанных с	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания.

	помощью неравномерных кодов					Информатика
28	Условие Фано. Построение однозначно декодируемых кодов с помощью дерева. Граф Ал. А. Маркова	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
29	Единицы измерения количества информации. Алфавитный подход к оценке количества информации	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика
30	Системы счисления	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика
31	Перевод чисел из одной системы счисления в другую	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10

						класс. Домашние задания. Информатика
32	Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления, связь между ними	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика PRO ЕГЭ. Подготовка к ЕГЭ по информатике
33	Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления, связь между ними	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика
34	Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления, связь между ними	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»

35	Арифметические операции в позиционных системах счисления	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика
36	Троичная уравновешенная система счисления	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика PRO ЕГЭ. Подготовка к ЕГЭ по информатике
37	Двоично-десятичная система счисления	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика
38	Кодирование текстов	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика
39	Растровое кодирование	1				Информатика, 10-11

	изображений					классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
40	Практическая работа по теме "Дискретизация графической информации"	1		1		Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика
41	Цветовые модели. Векторное кодирование. Форматы файлов. Трёхмерная графика. Фрактальная графика	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика PRO ЕГЭ. Подготовка к ЕГЭ по информатике
42	Кодирование звука. Оценка информационного объёма звуковых данных при	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс.

	заданных частоте дискретизации и разрядности кодирования					Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
43	Практическая работа по теме "Дискретизация звуковой информации"	1		1		Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика
44	Основы алгебры логики	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика PRO ЕГЭ. Подготовка к ЕГЭ по информатике
45	Логические операции. Таблицы истинности	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика
46	Логические выражения.	1				Информатика, 10-11

	Логические тождества. Доказательство логических тождеств с помощью таблиц истинности					классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
47	Практическая работа по теме «Построение и анализ таблиц истинности в табличном процессоре»	1		1		Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика
48	Логические операции и операции над множествами	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика PRO ЕГЭ. Подготовка к ЕГЭ по информатике
49	Логические операции и операции над множествами	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс.

						Домашние задания. Информатика
50	Законы алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
51	Логические уравнения и системы уравнений	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика
52	Логические функции. Зависимость количества возможных логических функций от количества аргументов. Полные системы логических функций	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика
53	Канонические формы логических выражений.	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс

	Совершенные дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы, алгоритмы их построения по таблице истинности					«Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
54	Логические элементы в составе компьютера	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика
55	Триггер. Сумматор. Многоразрядный сумматор	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика
56	Построение схем на логических элементах. Запись логического выражения по логической схеме	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика
57	Микросхемы и	1				Информатика, 10-11

	технология их производства					классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
58	Представление целых чисел в памяти компьютера. Ограниченность диапазона чисел при ограничении количества разрядов. Переполнение разрядной сетки	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика
59	Беззнаковые и знаковые данные. Знаковый бит. Двоичный дополнительный код отрицательных чисел	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»

60	Побитовые логические операции. Логический, арифметический и циклический сдвиги	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика
61	Шифрование с помощью побитовой операции «исключающее ИЛИ»	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика PRO ЕГЭ. Подготовка к ЕГЭ по информатике
62	Представление и хранение в памяти компьютера вещественных чисел	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика
63	Выполнение операций с вещественными числами, накопление ошибок при вычислениях	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики

						«Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
64	Практическая работа по теме «Изучение поразрядного машинного представления целых и вещественных чисел»	1		1		Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика
65	Анализ алгоритмов	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика
66	Этапы решения задач на компьютере. Инструментальные средства: транслятор, отладчик, профилировщик	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика
67	Среда программирования. Компиляция и интерпретация программ. Виртуальные машины. Интегрированная среда разработки	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика

						Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
68	Методы отладки программ	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика
69	Типы переменных в языке программирования	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика
70	Обработка целых чисел	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика
71	Обработка вещественных чисел	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания.

						Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
72	Случайные и псевдослучайные числа	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика
73	Ветвления. Сложные условия	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика PRO ЕГЭ. Подготовка к ЕГЭ по информатике
74	Циклы с условием	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика
75	Циклы по переменной. Взаимозаменяемость	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс

	различных видов циклов					«Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
76	Обработка натуральных чисел с использованием циклов	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика
77	Нахождение всех простых чисел в заданном диапазоне Практическая работа по теме «Решение задач методом перебора»	1		0.5		Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
78	Инвариант цикла	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10

						класс. Домашние задания. Информатика
79	Документирование программ	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика
80	Обработка данных, хранящихся в файлах	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика
81	Разбиение задачи на подзадачи	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика PRO ЕГЭ. Подготовка к ЕГЭ по информатике
82	Использование стандартной библиотеки языка программирования. Подключение библиотек	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс.

	подпрограмм сторонних производителей					Домашние задания. Информатика
83	Подпрограммы (процедуры и функции)	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
84	Подпрограммы (процедуры и функции)	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
85	Практическая работа по теме "Разработка подпрограмм"	1		1		Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания.

						Информатика
86	Рекурсия. Рекурсивные объекты (фракталы). Рекурсивные процедуры и функции. Использование стека для организации рекурсивных вызовов	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
87	Практическая работа по теме "Рекурсивные подпрограммы"	1		1		Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика
88	Модульный принцип построения программ	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»

89	Численные методы	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика
90	Практическая работа по теме «Численное решение уравнений»	1		1		Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
91	Использование дискретизации в вычислительных задачах	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика
92	Практическая работа по теме «Приближённое вычисление длин кривых и площадей фигур»	1		1		Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания.

						Информатика
93	Практическая работа по теме «Поиск максимума (минимума) функции»	1		1		Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
94	Обработка символьных данных. Алгоритмы обработки символьных строк: подсчёт количества появлений символа в строке	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
95	Алгоритмы обработки символьных строк: разбиение строки на слова по пробельным символам	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика

96	Алгоритмы обработки символьных строк: поиск подстроки внутри данной строки; замена найденной подстроки на другую строку	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
97	Практическая работа по теме "Обработка строк с использованием функций стандартной библиотеки языка программирования"	1		1		Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика
98	Генерация слов в заданном алфавите	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика PRO ЕГЭ. Подготовка к ЕГЭ по информатике Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс

						«Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
99	Массивы и последовательности чисел. Практическая работа по теме "Заполнение массива"	1		0.5		Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика
100	Обобщённые характеристики массива	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика
101	Линейный поиск заданного значения в массиве. Практическая работа по теме "Линейный поиск заданного значения в массиве"	1		0.5		Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики

						«Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
102	Практическая работа по теме "Поиск минимального (максимального) элемента в числовом массиве"	1		1		Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика
103	Сортировка одномерного массива. Простые методы сортировки. Практическая работа по теме "Простые методы сортировки массива"	1		0.5		Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика
104	Сортировка слиянием. Быстрая сортировка массива (алгоритм QuickSort). Практическая работа по теме "Быстрая сортировка массива"	1		0.5		Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика
105	Двоичный поиск в отсортированном массиве. Практическая работа по теме "Двоичный поиск"	1		0.5		Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания.

						Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
106	Двумерные массивы (матрицы)	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика
107	Алгоритмы обработки матриц	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика
108	Решение задач анализа данных	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика
109	Средства текстового процессора	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс.

						Домашние задания. Информатика
110	Компьютерная вёрстка текста	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика
111	Практическая работа по теме "Вёрстка документов с математическими формулами"	1		1		Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
112	Инструменты рецензирования	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика
113	Практическая работа по теме "Многостраничные документы"	1		1		Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10

						класс. Домашние задания. Информатика
114	Облачные сервисы. Коллективная работа с документами. Практическая работа по теме "Коллективная работа с документами"	1		0.5		Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика
115	Анализ данных. Большие данные	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика
116	Машинное обучение	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
117	Анализ данных с помощью электронных	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс

	таблиц					«Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика
118	Практическая работа по теме "Анализ данных с помощью электронных таблиц"	1		1		Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика
119	Построение графиков функций. Практическая работа по теме "Наглядное представление результатов статистической обработки данных в виде диаграмм средствами редактора электронных таблиц"	1		0.5		Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика
120	Линии тренда. Практическая работа по теме "Подбор линии тренда, прогнозирование"	1		0.5		Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика

121	Подбор параметра. Практическая работа по теме "Численное решение уравнений с помощью подбора параметра"	1		0.5		Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика
122	Оптимизация как поиск наилучшего решения в заданных условиях. Практическая работа по теме "Решение задач оптимизации с помощью электронных таблиц"	1		0.5		Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 10 класс. Домашние задания. Информатика
123	Резервное время	1				Информатика, 10-11 классы.
124	Резервное время	1				Информатика, 10-11 классы.
125	Резервное время	1				Информатика, 10-11 классы.
126	Резервное время	1				Информатика, 10-11 классы.
127	Резервное время	1				Информатика, 10-11 классы.
128	Резервное время	1				Информатика, 10-11 классы.
129	Резервное время	1				Информатика, 10-11

						классы.
130	Резервное время	1				Информатика, 10-11 классы.
131	Резервное время	1				Информатика, 10-11 классы.
132	Резервное время	1				Информатика, 10-11 классы.
133	Резервное время	1				Информатика, 10-11 классы.
134	Резервное время	1				Информатика, 10-11 классы.
135	Резервное время	1				Информатика, 10-11 классы.
136	Резервное время	1				Информатика, 10-11 классы.
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	0	21.5		

11 КЛАСС

№ п/ п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Количество информации	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика PRO ЕГЭ. Подготовка к ЕГЭ по информатике
2	Алгоритмы сжатия данных	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
3	Алгоритм Хаффмана	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика»

						11 класс. Домашние задания. Информатика PRO ЕГЭ. Подготовка к ЕГЭ по информатике
4	Практическая работа по теме "Сжатие данных с помощью алгоритма Хаффмана"	1		1		Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
5	Алгоритм LZW	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика PRO ЕГЭ. Подготовка к ЕГЭ по информатике
6	Алгоритмы сжатия данных с потерями. Практическая работа по теме "Сжатие данных с потерями	1		0.5		Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс.

	(алгоритмы JPEG, MP3)"					Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
7	Скорость передачи данных	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика PRO ЕГЭ. Подготовка к ЕГЭ по информатике
8	Помехоустойчивые коды	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
9	Практическая работа по теме "Помехоустойчивые коды"	1		1		Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика»

						11 класс. Домашние задания. Информатика PRO ЕГЭ. Подготовка к ЕГЭ по информатике
10	Системы. Компоненты системы и их взаимодействие. Системный эффект. Управление как информационный процесс. Обратная связь	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
11	Модели и моделирование	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика PRO ЕГЭ. Подготовка к ЕГЭ по информатике
12	Графы	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс.

						Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
13	Решение задач с помощью графов	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика PRO ЕГЭ. Подготовка к ЕГЭ по информатике
14	Деревья	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
15	Основы теории игр	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика»

						11 класс. Домашние задания. Информатика PRO ЕГЭ. Подготовка к ЕГЭ по информатике
16	Практическая работа по теме "Поиск выигрышной стратегии в игре с полной информацией"	1		1		Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
17	Средства искусственного интеллекта	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика PRO ЕГЭ. Подготовка к ЕГЭ по информатике
18	Практическая работа по теме "Средства искусственного интеллекта"	1		1		Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс.

						Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
19	Формализация понятия алгоритма. Машина Тьюринга как универсальная модель вычислений. Тезис Чёрча— Тьюринга	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика PRO ЕГЭ. Подготовка к ЕГЭ по информатике
20	Практическая работа по теме "Составление простой программы для машины Тьюринга"	1		1		Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
21	Машина Поста	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика»

						11 класс. Домашние задания. Информатика PRO ЕГЭ. Подготовка к ЕГЭ по информатике
22	Нормальные алгоритмы Маркова	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
23	Алгоритмически неразрешимые задачи. Задача останова. Невозможность автоматической отладки программ	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс.
24	Сложность вычислений	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика

						Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
25	Поиск простых чисел в заданном диапазоне с помощью алгоритма «решето Эратосфена»	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания.
26	Практическая работа по теме "Поиск простых чисел в заданном диапазоне"	1		1		Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика
27	Многоразрядные целые числа, задачи длинной арифметики	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика PRO ЕГЭ. Подготовка к ЕГЭ по информатике
28	Практическая работа по теме "Реализация вычислений с	1		1		Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика»

	многоразрядными числами"					11 класс. Домашние задания. Информатика PRO ЕГЭ. Подготовка к ЕГЭ по информатике
29	Словари (ассоциативные массивы, отображения). Хэш-таблицы. Построение алфавитно-частотного словаря для заданного текста	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
30	Практическая работа по теме "Построение алфавитно-частотного словаря для заданного текста"	1		1		Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
31	Анализ текста на естественном языке.	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой

	Выделение последовательностей по шаблону. Регулярные выражения. Частотный анализ					курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика
32	Практическая работа по теме "Анализ текста на естественном языке"	1		1		Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика
33	Стеки. Анализ правильности скобочного выражения	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика
34	Вычисление арифметического выражения, записанного в постфиксной форме	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика PRO ЕГЭ. Подготовка к ЕГЭ по информатике
35	Практическая работа по теме "Вычисление	1		1		Информатика, 10-11 классы. Цифровой

	арифметического выражения, записанного в постфиксной форме"					курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
36	Очереди. Использование очереди для временного хранения данных	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика PRO ЕГЭ. Подготовка к ЕГЭ по информатике
37	Практическая работа по теме "Использование очереди"	1		1		Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
38	Деревья. Реализация дерева	1				Информатика, 10-11

	с помощью ссылочных структур. Двоичные (бинарные) деревья. Построение дерева для заданного арифметического выражения					классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика
39	Практическая работа по теме "Использование деревьев для вычисления арифметических выражений"	1		1		Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика PRO ЕГЭ. Подготовка к ЕГЭ по информатике
40	Рекурсивные алгоритмы обхода дерева. Использование стека и очереди для обхода дерева	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика
41	Рекурсивные алгоритмы обхода дерева. Использование стека и очереди для обхода дерева	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика

						PRO ЕГЭ. Подготовка к ЕГЭ по информатике
42	Алгоритмы на графах. Построение минимального остовного дерева взвешенного связного неориентированного графа	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
43	Обход графа в глубину. Обход графа в ширину	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика PRO ЕГЭ. Подготовка к ЕГЭ по информатике
44	Количество различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики

						«Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
45	Алгоритм Дейкстры.	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика PRO ЕГЭ. Подготовка к ЕГЭ по информатике
46	Практическая работа по теме "Вычисление длины кратчайшего пути между вершинами графа (алгоритм Дейкстры)"	1		1		Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
47	Алгоритм Флойда—Уоршалла	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика

						PRO ЕГЭ. Подготовка к ЕГЭ по информатике
48	Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: вычисление рекурсивных функций	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
49	Практическая работа по теме "Вычисление рекурсивных функций с помощью динамического программирования"	1		1		Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика PRO ЕГЭ. Подготовка к ЕГЭ по информатике
50	Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: подсчёт количества вариантов	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика PRO ЕГЭ. Подготовка

						к ЕГЭ по информатике
51	Практическая работа по теме "Подсчёт количества вариантов с помощью динамического программирования"	1		1		Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
52	Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: задачи оптимизации	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика PRO ЕГЭ. Подготовка к ЕГЭ по информатике
53	Понятие о парадигмах программирования. Обзор языков программирования	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к

						ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
54	Понятие об объектно-ориентированном программировании	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика PRO ЕГЭ. Подготовка к ЕГЭ по информатике
55	Объекты и классы. Свойства и методы объектов	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
56	Объектно-ориентированный анализ	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика PRO ЕГЭ. Подготовка

						к ЕГЭ по информатике
57	Практическая работа по теме "Использование готовых классов в программе"	1		1		Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
58	Разработка программ на основе объектно-ориентированного подхода	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика PRO ЕГЭ. Подготовка к ЕГЭ по информатике
59	Практическая работа "Разработка простой программы с использованием классов"	1		1		Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к

						ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
60	Инкапсуляция. Практическая работа по теме "Разработка класса, использующего инкапсуляцию"	1		0.5		Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика PRO ЕГЭ. Подготовка к ЕГЭ по информатике
61	Наследование. Полиморфизм	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
62	Практическая работа по теме "Разработка иерархии классов"	1		1		Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика PRO ЕГЭ. Подготовка

						к ЕГЭ по информатике
63	Среды быстрой разработки программ. Проектирование интерфейса пользователя	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
64	Проектирование интерфейса пользователя	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика
65	Использование готовых управляемых элементов для построения интерфейса	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика
66	Практическая работа по теме "Разработка программы с графическим интерфейсом"	1		1		Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс.

						Домашние задания. Информатика
67	Изучение второго языка программирования	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика
68	Изучение второго языка программирования	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика PRO ЕГЭ. Подготовка к ЕГЭ по информатике
69	Этапы компьютерно-математического моделирования	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
70	Дискретизация при	1				Информатика, 10-11

	математическом моделировании непрерывных процессов. Моделирование движения					классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика PRO ЕГЭ. Подготовка к ЕГЭ по информатике
71	Практическая работа по теме "Моделирование движения"	1		1		Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
72	Моделирование биологических систем. Практическая работа по теме "Моделирование биологических систем"	1		0.5		Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика PRO ЕГЭ. Подготовка к ЕГЭ по информатике
73	Математические модели в экономике.	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой

	Вычислительные эксперименты с моделями					курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
74	Вероятностные модели. Практическая работа по теме "Имитационное моделирование с помощью метода Монте-Карло"	1		0.5		Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика PRO ЕГЭ. Подготовка к ЕГЭ по информатике
75	Компьютерное моделирование систем управления	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
76	Обработка результатов	1				Информатика, 10-11

	эксперимента					классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика PRO ЕГЭ. Подготовка к ЕГЭ по информатике
77	Табличные (реляционные) базы данных	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
78	Поиск, сортировка и фильтрация данных. Запросы на выборку данных. Запросы с параметрами. Вычисляемые поля в запросах	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика PRO ЕГЭ. Подготовка к ЕГЭ по информатике
79	Практическая работа по теме "Работа с готовой	1		1		Информатика, 10-11 классы. Цифровой

	базой данных"					курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
80	Многотабличные базы данных. Типы связей между таблицами. Внешний ключ. Целостность базы данных	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика PRO ЕГЭ. Подготовка к ЕГЭ по информатике
81	Практическая работа по теме "Разработка многотабличной базы данных"	1		1		Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
82	Запросы к	1				Информатика, 10-11

	многотабличным базам данных					классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика PRO ЕГЭ. Подготовка к ЕГЭ по информатике
83	Практическая работа по теме "Запросы к многотабличной базе данных"	1		1		Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
84	Язык управления данными SQL	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика PRO ЕГЭ. Подготовка к ЕГЭ по информатике
85	Практическая работа по теме "Управление данными	1		1		Информатика, 10-11 классы. Цифровой

	с помощью языка SQL"					курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
86	Нереляционные базы данных. Экспертные системы	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика PRO ЕГЭ. Подготовка к ЕГЭ по информатике
87	Интернет-приложения	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
88	Понятие о серверной и	1				Информатика, 10-11

	клиентской частях сайта. Технология «клиент — сервер», её достоинства и недостатки					классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика PRO ЕГЭ. Подготовка к ЕГЭ по информатике
89	Основы языка HTML	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика
90	Практическая работа по теме "Создание текстовой веб-страницы"	1		1		Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика
91	Основы языка HTML	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика
92	Основы языка HTML	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой

						курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика
93	Практическая работа по теме "Создание веб-страницы, включающей мультимедийные объекты (рисунки, звуковые данные, видео)"	1		1		Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика
94	Основы каскадных таблиц стилей (CSS)	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика
95	Практическая работа по теме "Оформление страницы с помощью каскадных таблиц стилей"	1		1		Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика
96	Сценарии на языке JavaScript	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания.

						Информатика PRO ЕГЭ. Подготовка к ЕГЭ по информатике
97	Сценарии на языке JavaScript	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
98	Формы на веб-странице	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика PRO ЕГЭ. Подготовка к ЕГЭ по информатике
99	Практическая работа по теме "Обработка данных форм"	1		1		Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика

						Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
100	Размещение веб-сайтов. Услуга хостинга. Загрузка файлов на сайт	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика PRO ЕГЭ. Подготовка к ЕГЭ по информатике
101	Кадрирование. Исправление перспективы. Гистограмма. Коррекция уровней, коррекция цвета. Обесцвечивание цветных изображений	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
102	Ввод изображений с использованием различных цифровых устройств. Практическая работа по теме "Обработка цифровых	1		0.5		Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания.

	фотографий"					Информатика
103	Ретушь. Работа с областями. Фильтры. Практическая работа по теме "Ретушь цифровых фотографий"	1		0.5		Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика
104	Многослойные изображения. Текстовые слои. Маска слоя. Каналы. Сохранение выделенной области	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика
105	Практическая работа по теме "Многослойные изображения"	1		1		Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика PRO ЕГЭ. Подготовка к ЕГЭ по информатике
106	Подготовка иллюстраций для веб-сайтов. Практическая работа по теме "Анимированные изображения"	1		0.5		Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика

						Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
107	Векторная графика. Векторизация растровых изображений	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика PRO ЕГЭ. Подготовка к ЕГЭ по информатике
108	Практическая работа по теме "Векторная графика"	1		1		Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
109	Принципы построения и редактирования трёхмерных моделей	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания.

						Информатика PRO ЕГЭ. Подготовка к ЕГЭ по информатике
110	Практическая работа по теме "Создание простых трёхмерных моделей"	1		1		Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
111	Сеточные модели. Материалы	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика PRO ЕГЭ. Подготовка к ЕГЭ по информатике
112	Практическая работа по теме "Сеточные модели"	1		1		Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика

						Курс информатики «Основы подготовки к ЕГЭ по информатике в 10-11 классе»
113	Моделирование источников освещения. Камеры	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика PRO ЕГЭ. Подготовка к ЕГЭ по информатике
114	Практическая работа по теме "Рендеринг"	1		1		Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика
115	Аддитивные технологии (3D-принтеры)	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика» 11 класс. Домашние задания. Информатика
116	Понятие о виртуальной реальности и дополненной реальности	1				Информатика, 10-11 классы. Цифровой курс «Информатика»

						11 класс. Домашние задания. Информатика
117	Резервное время	1				Информатика, 10-11 классы.
118	Резервное время	1				Информатика, 10-11 классы.
119	Резервное время	1				Информатика, 10-11 классы.
120	Резервное время	1				Информатика, 10-11 классы.
121	Резервное время	1				Информатика, 10-11 классы.
122	Резервное время	1				Информатика, 10-11 классы.
123	Резервное время	1				Информатика, 10-11 классы.
124	Резервное время	1				Информатика, 10-11 классы.
125	Резервное время	1				Информатика, 10-11 классы.
126	Резервное время	1				Информатика, 10-11 классы.
127	Резервное время	1				Информатика, 10-11 классы.

128	Резервное время	1				Информатика, 10-11 классы.
129	Резервное время	1				Информатика, 10-11 классы.
130	Резервное время	1				Информатика, 10-11 классы.
131	Резервное время	1				Информатика, 10-11 классы.
132	Резервное время	1				Информатика, 10-11 классы.
133	Резервное время	1				Информатика, 10-11 классы.
134	Резервное время	1				Информатика, 10-11 классы.
135	Резервное время	1				Информатика, 10-11 классы.
136	Резервное время	1				Информатика, 10-11 классы.
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	0	36.5		

ПРОВЕРЯЕМЫЕ НА ЕГЭ ПО ИНФОРМАТИКЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Код проверяемого требования	Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования
1.	<i>Знать (понимать)</i>
1.1	Понимание основных принципов устройства и функционирования современных стационарных и мобильных компьютеров; тенденций развития компьютерных технологий; владение навыками работы с операционными системами и основными видами программного обеспечения для решения учебных задач по выбранной специализации
1.2	Наличие представлений о базовых принципах организации и функционирования компьютерных сетей
1.3	Понимание основных принципов дискретизации различных видов информации
1.4	Понимание базовых алгоритмов обработки числовой и текстовой информации (запись чисел в позиционной системе счисления, делимость целых чисел; нахождение всех простых чисел в заданном диапазоне; обработка многоразрядных целых чисел; анализ символьных строк и других), алгоритмов поиска и сортировки
1.5	Знание функциональные возможности инструментальных средств среды разработки
1.6	Владение основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними
1.7	Понимание возможностей и ограничений технологий искусственного интеллекта в различных областях; наличие представлений об использовании информационных технологий в различных профессиональных сферах
1.8	Владение теоретическим аппаратом, позволяющим осуществлять представление заданного натурального числа в различных системах счисления; выполнять преобразования логических выражений, используя законы алгебры логики; определять кратчайший путь во взвешенном графе и количество путей между вершинами ориентированного ациклического графа
2.	<i>Уметь</i>

2.1	Умение использовать компьютерно-математические модели для анализа объектов и процессов: формулировать цель моделирования, выполнять анализ результатов, полученных в ходе моделирования; оценивать адекватность модели моделируемому объекту или процессу; представлять результаты моделирования в наглядном виде
2.2	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
2.3	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
2.4	Умение строить код, обеспечивающий наименьшую возможную среднюю длину сообщения при известной частоте символов
2.5	Умение использовать при решении задач свойства позиционной записи чисел, алгоритмы 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
2.6	Умение строить логическое выражение в дизъюнктивной и конъюнктивной нормальных формах по заданной таблице истинности; исследовать область истинности высказывания, содержащего переменные; решать несложные логические уравнения
2.7	Умение решать алгоритмические задачи, связанные с анализом графов (задачи построения оптимального пути между вершинами графа, определения количества различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа)
2.8	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
2.9	Умение анализировать алгоритмы с использованием таблиц

	трассировки; определять без использования компьютера результаты выполнения несложных программ, включающих циклы, ветвления и подпрограммы, при заданных исходных данных
2.10	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
2.11	Владение универсальным языком программирования высокого уровня (Паскаль, 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
2.12	Умение реализовывать на выбранном для изучения языке программирования высокого уровня (Паскаль, Python, Java, C++, C#) типовые алгоритмы обработки чисел, числовых последовательностей и массивов: представление числа в виде набора простых сомножителей; нахождение максимальной (минимальной) цифры натурального числа, записанного в системе счисления с основанием, не превышающим 10; вычисление обобщённых характеристик элементов массива или числовой последовательности (суммы, произведения среднего арифметического, минимального и максимального элементов, количества элементов, удовлетворяющих заданному условию); сортировку элементов массива; 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); применять стандартные и собственные подпрограммы для обработки числовых данных и символьных строк; использовать при разработке программ библиотеки подпрограмм; умение использовать средства отладки программ в среде программирования
2.13	Умение использовать электронные таблицы для анализа, представления и обработки данных (включая выбор оптимального решения, подбор линии тренда, решение задач

	прогнозирования); умение использовать табличные (реляционные) базы данных и справочные системы
2.14	Умение организовывать личное информационное пространство с использованием различных средств цифровых технологий; понимание возможностей цифровых сервисов государственных услуг, цифровых образовательных сервисов

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ, ПРОВЕРЯЕМЫХ НА ЕГЭ ПО ИНФОРМАТИКЕ

Код	Проверяемый элемент содержания
1	Цифровая грамотность
1.1	Основные тенденции развития компьютерных технологий. Параллельные вычисления. Многопроцессорные системы. Распределённые вычислительные системы и обработка больших данных
1.2	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
1.3	Файловая система. Поиск в файловой системе. Принципы размещения и именования файлов в долговременной памяти. Шаблоны для описания групп файлов
1.4	Скорость передачи данных. Зависимость времени передачи от информационного объёма данных и характеристик канала связи
1.5	Шифрование данных. Симметричные и несимметричные шифры. Шифры простой замены. Шифр Цезаря. Шифр Виженера. Алгоритм шифрования RSA
1.6	Коды, позволяющие обнаруживать и исправлять ошибки, возникающие при передаче данных. Расстояние Хэмминга. Кодирование с повторением битов. Коды Хэмминга
2	Теоретические основы информатики
2.1	Двоичное кодирование. Равномерные и неравномерные коды. Декодирование сообщений, записанных с помощью неравномерных кодов. Условие Фано. Построение однозначно декодируемых кодов с помощью дерева
2.2	Теоретические подходы к оценке количества информации. Единицы измерения количества информации. Алфавитный подход к оценке количества информации. Закон аддитивности информации. Формула Хартли. Информация и вероятность. Формула Шеннона
2.3	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 Р-ичной системы счисления в десятичную. Алгоритм перевода конечной Р-ичной дроби в десятичную. Алгоритм перевода целого числа из десятичной системы счисления в Р-ичную. Перевод конечной десятичной дроби в Р-ичную. Двоичная,

	восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления, связь между ними. Арифметические операции в позиционных системах счисления
2.4	Троичная уравновешенная система счисления. Двоично-десятичная система счисления
2.5	Кодирование текстов. Кодировка ASCII. Однобайтные кодировки. Стандарт UNICODE. Кодировка UTF-8. Определение информационного объема текстовых сообщений
2.6	Кодирование изображений. Оценка информационного объема графических данных при заданных разрешении и глубине кодирования цвета. Цветовые модели. Кодирование звука. Оценка информационного объема звуковых данных при заданных частоте дискретизации и разрядности кодирования
2.7	Алгебра логики. Понятие высказывания. Высказывательные формы (предикаты). Кванторы существования и всеобщности. Логические операции. Таблицы истинности. Логические выражения. Логические тождества. 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. Канонические формы логических выражений
2.8	Совершенные дизъюнктивные конъюнктивные нормальные формы, алгоритмы их построения по таблице истинности
2.9	Логические элементы в составе компьютера. Триггер. Сумматор. Многоразрядный сумматор. Построение схем на логических элементах по заданному логическому выражению. Запись логического выражения по логической схеме
2.10	Модели и моделирование. Цели моделирования. Адекватность модели моделируемому объекту или процессу. Формализация прикладных задач. Представление результатов моделирования в виде, удобном для восприятия человеком. Графическое представление данных (схемы, таблицы, графики).
2.11	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»
2.12	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
2.13	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)
2.14	Деревья. Бинарное дерево. Деревья поиска. Способы обхода дерева. Представление арифметических выражений в виде дерева. Использование графов и деревьев при описании объектов и процессов окружающего мира
2.15	Дискретные игры двух игроков с полной информацией. Построение дерева перебора вариантов, описание стратегии игры в табличной форме. Выигрышные и проигрышные позиции. Выигрышные стратегии
2.16	Средства искусственного интеллекта. Идентификация и поиск изображений, распознавание лиц. Использование методов искусственного интеллекта в обучающих системах. Использование методов искусственного интеллекта в робототехнике. Интернет вещей. Нейронные сети
3	Алгоритмы и программирование
3.1	Формализация понятия алгоритма. Машина Тьюринга как универсальная модель вычислений
3.2	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
3.3	Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов. Определение исходных данных, при которых алгоритм может дать требуемый результат
3.4	Алгоритмы обработки натуральных чисел, записанных в позиционных системах счисления: разбиение записи числа на отдельные цифры, нахождение суммы и произведения цифр, нахождение максимальной (минимальной) цифры. Представление числа в виде набора простых сомножителей. Алгоритм быстрого возведения в степень. Поиск простых чисел в заданном диапазоне с помощью алгоритма «решето Эратосфена»
3.5	Многоразрядные целые числа, задачи длинной арифметики
3.6	Язык программирования (Паскаль, Python, Java, C++, C#). Типы данных: целочисленные, вещественные, символьные, логические. Ветвления. Сложные условия. Циклы с условием. Циклы по переменной. 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). Использование стандартной библиотеки языка программирования
3.7	Рекурсия. Рекурсивные процедуры и функции. Использование стека для организации рекурсивных вызовов
3.8	Численные методы. Точное и приближённое решения задачи. Численное решение уравнений с помощью подбора параметра. 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
3.9	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
3.10	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. Алгоритмы работы с элементами массива с однократным просмотром массива. Сортировка одномерного массива. Простые методы сортировки (метод пузырька, метод выбора, сортировка вставками). Сортировка слиянием. Быстрая сортировка массива (алгоритм QuickSort). Двоичный поиск в отсортированном массиве
3.11	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
3.12	Словари (ассоциативные массивы, отображения). Хэш-таблицы. Построение алфавитно-частотного словаря для заданного текста
3.13	Стеки. Анализ правильности скобочного выражения. Вычисление арифметического выражения, записанного в постфиксной форме. Очереди. Использование очереди для временного хранения данных
3.14	Алгоритмы на графах. Построение минимального остовного дерева

	взвешенного связного неориентированного графа. Количество различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа. Алгоритм Дейкстры
3.15	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
3.16	Динамическое программирование как метод решения задач с сохранением промежуточных результатов. Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: вычисление рекурсивных функций, подсчёт количества вариантов, задачи оптимизации
3.17	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
4	Информационные технологии
4.1	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
4.2	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. Решение задач оптимизации с помощью электронных таблиц
4.3	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
4.4	Вероятностные модели. Методы Монте-Карло. Имитационное моделирование. Системы массового обслуживания
4.5	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
4.6	Текстовый процессор. Средства поиска и автозамены в текстовом процессоре. Структурированные текстовые документы. Сноски, оглавление. Правила цитирования источников и оформления библиографических ссылок

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ
ИНТЕРНЕТ**