

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
средняя общеобразовательная школа № 22 города Сызрани
городского округа Сызрань Самарской области**

Рассмотрено
на заседании
методического
объединения учителей
политехнического цикла
Протокол № ____
от 29.08.2025 г.

Проверено
Зам. директора по УВР
_____ Е.В. Балтрушайтис
« 29 » 08 2025г.

Утверждено
Директор
ГБОУ СОШ № 22 г. Сызрани
_____ И.В. Родионова
Приказ № 81 /ОД
от « 29 » 08 2025г.

**Рабочая программа
учебного предмета «Информатика» (мультипрофиль)**

для обучающихся 10 –11 классов

2025

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Синхронизированная рабочая программа учебного предмета «Информатика» обеспечивает синхронизацию учебных планов для базового и углублённого уровня для случаев, если в образовательной организации класс не монопрофильный, а многопрофильный, например, малочисленные классы. В такой ситуации синхронное представление тем для обоих уровней позволяет организовать обучение, когда часть тем элементов содержания, входящих и в базовый, и в углублённый уровень будут изучаться обучающимися всех имеющихся в классе профилей, и затем на уроках углублённого изучения будут рассматриваться вопросы, которые не включены в программу базового уровня. Такие уроки будут посещать только обучающиеся, выбравшие информатику для изучения на углублённом уровне.

Нормативно-правовые документы, обеспечивающие реализацию предмета

Модельная синхронизированная рабочая программа по информатике (базовый и углубленный уровни) для обучающихся 10-11 классов составлена на основе следующих нормативно-правовых документов:

1. Федеральный закон от 29.12.2012г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
 2. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования
(Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. №413»).
 3. Федеральная рабочая программа среднего общего образования предмета «Информатика» (для 10-11 классов образовательных организаций). Базовый уровень. – Москва, ИСМО. - 2025.
 4. Федеральная рабочая программа среднего общего образования предмета «Информатика» (для 10-11 классов образовательных организаций). Углубленный уровень. – Москва, ИСМО. –2025.
- с учётом Федеральной рабочей программы воспитания.

Особенности реализации синхронизированной рабочей программы на уровне среднего общего образования.

Освоение содержания программы построено на принципах системно-деятельностного подхода, в котором главное место отводится активной и разносторонней, самостоятельной познавательной деятельности обучающихся при изучении предмета. Системно-деятельностный подход как концептуальная основа ФГОС обеспечивает формирование

готовности личности к саморазвитию и непрерывному образованию.

В содержании учебного предмета «Информатика» 10 класса базового уровня выделяются три тематических раздела:

- «Цифровая грамотность» (6 ч)
- «Теоретические основы информатики» (21 ч)
- «Информационные технологии» (7 ч)

В содержании учебного предмета «Информатика» 11 класса базового уровня выделяются три тематических раздела:

- «Цифровая грамотность» (8 ч)
- «Теоретические основы информатики» (5 ч)
- «Алгоритмы и программирование» (11 ч)
- «Информационные технологии» (10 ч)

В содержании учебного предмета «Информатика» 10 класса углублённого уровня выделяются четыре разделы:

- Цифровая грамотность (24 ч);
 - Теоретические основы информатики (40 ч);
 - Алгоритмы и программирование. (44 ч), рекомендованные языки программирования: Python, Java, C++, C#;
 - Информационные технологии (14 ч)
- Резервное учебное время 14 ч, которое используется в целях формирования вариативной составляющей содержания рабочей программы и/или синхронизации программ базового и углубленного уровней в рамках реализации синхронизированной рабочей программы. При этом обязательная (инвариантная) часть содержания предмета, установленная рабочей программой, и время, отводимое на её изучение, сохраняются полностью.

В содержании учебного предмета «Информатика» 11 класса углублённого уровня выделяются четыре разделы:

- Теоретические основы информатики (18 ч);
- Алгоритмы и программирование. (50 ч),
- Информационные технологии (48 ч)
- Резервное учебное время 20 ч

Учитывая, что количество часов в неделю на углублённом уровне в 4 раза больше, чем на базовом уровне, то в 10 классе абсолютно синхронно можно спланировать раздел «Цифровая грамотность»: 6 часов на базовом уровне и 24 часа на углублённом. По другим двум разделам 10-го класса «Теоретические основы информатики» (это 21 ч и 40 ч

соответственно на базовом и углублённом уровне) и «Информационные технологии» (7 ч и 14 ч) полной синхронизации нет. Наиболее проблемной для синхронизации является тема «Алгоритмы и программирование». На базовом уровне на изучение этой темы отводится всего 11 ч в 11 классе, в 10-м классе эта тема не рассматривается. На углублённом уровне – 94 часа: в 10 классе – 44 ч и в 11 классе – 50 ч. Данная ситуация привела к необходимости в группе углублённого уровня уроки программирования чередовать с другими темами, изучаемыми полным классом. А на объединённых уроках при изучении темы «Алгоритмы и программирование» обучающиеся будут получать дифференцированные задания: базовые задания для учеников базового уровня и повышенного и высокого уровня сложности для остальных обучающихся. Таким образом, темы раздела «Алгоритмы и программирование» включаются по 1-2 часа в неделю, практически, в течение всего учебного года, при этом логика изучения раздела не нарушена. Подобный подход в перераспределении часов может положительно сказаться на качестве усвоения учебного материала, т.к. обучающиеся будут осваивать программирование регулярно в течение всего периода обучения.

Особая ситуация складывается и при синхронизации раздела «Информационные технологии». Содержание данного раздела программ 10 класса базового и углубленного уровней имеют значительные расхождения по представленным темам и пересекаются лишь в теме «Обработка текстовых документов». Исходя из чего, отсутствует возможность синхронизировать все уроки. В данном случае проблема решается с помощью технологии дифференциированного обучения: в то время, когда обучающиеся по программе базового уровня осваивают новые темы представленного раздела, обучающиеся по программе углублённого уровня за счет резервных часов работают над индивидуальными мини-проектами по программированию.

В рабочей программе углублённого уровня в 10 классе даётся 14 ч резервного времени. Из резервного времени в рамках предложенного варианта программы 5 ч отведено на решение задач формата ЕГЭ по всем представленным в программе разделам, что позволяет обучающимся познакомиться с особенностями заданий КЕГЭ по информатике. Из резервного времени в рамках предложенного варианта программы 9 ч отведено на выполнение мини-проектов по каждому разделу программы, ориентированных на применение информационных технологий в повседневной жизни, будущей профессиональной деятельности, научной сфере. Данный подход к формированию программы позволяет развивать функциональную грамотность обучающихся, навыки проектной и исследовательской деятельности, необходимые в будущей профессиональной деятельности. Темы мини-проектов выбираются обучающимися самостоятельно, исходя из

их познавательных интересов, либо совместно с педагогом: при этом тема должна согласовываться с содержанием изученного раздела.

В 11 классе относительно синхронно можно спланировать раздел «Информационные технологии»: 10 часов на базовом уровне и 48 часов на углублённом. По другим разделам 11-го класса «Теоретические основы информатики» (5 ч / 18 ч соответственно на базовом и углублённом уровне) и «Алгоритмы и программирование» (10 ч / 50 ч) полной синхронизации нет. Наиболее проблемной для синхронизации является тема «Цифровая грамотность». На базовом уровне на изучение этой темы отводится всего 8 ч в 11 классе, на углублённом уровне эта тема не рассматривается, но некоторые темы перекликаются с разделом «Информационные технологии» углублённого уровня. Данная ситуация привела к необходимости в группе углублённого уровня темы из разделов «Теоретические основы информатики», «Алгоритмы и программирование», «Информационные технологии» чередовать с темами «Цифровая грамотность» базового уровня, изучаемыми полным классом. А на объединённых уроках, на которых темы базового и углублённого уровня различаются обучающиеся будут получать дифференцированные задания.

Максимально схожие темы имеются в разделе «Информационные технологии». Не смотря на то, что на базовом и углублённом уровнях есть одинаковые разделы, часть тем в них различается. Исходя из чего, отсутствует возможность синхронизировать все уроки. В данном случае проблема решается с помощью технологии дифференциированного обучения: в то время, когда обучающиеся по программе базового уровня осваивают новые темы представленного раздела, обучающиеся по программе углублённого уровня за счет резервных часов работают над индивидуальными мини-проектами по программированию.

В 11 классе, аналогично 10 классу, темы раздела «Алгоритмы и программирование» для обучающихся по углублённой программе периодически будут чередоваться с другими темами, что позволит изучать программирование в течение всего учебного года.

В рабочей программе углублённого уровня в 11 классе даётся 20 ч резервного времени. Часть этих часов (12 ч) распределена по разделам. Остальные распределяются на обобщение, систематизацию знаний, контроль знаний по всем разделам программы. Из резервного времени в рамках предложенного варианта программы 6 ч отведено на решение задач формата ЕГЭ по всем представленным в программе разделам, что позволяет обучающимся познакомиться с особенностями заданий КЕГЭ по информатике. Из резервного времени в рамках предложенного варианта программы 2 ч отведено на выполнение мини-проектов, ориентированных на применение информационных технологий в повседневной жизни, будущей профессиональной деятельности, научной сфере. Данный подход к формированию программы позволяет развивать функциональную грамотность

обучающихся, навыки проектной и исследовательской деятельности, необходимые в будущей профессиональной деятельности. Темы мини-проектов выбираются обучающимися самостоятельно, исходя из их познавательных интересов, либо совместно с педагогом: при этом тема должна согласовываться с содержанием изученного раздела.

Примеры тем мини-проектов по каждому разделу.

Раздел «Цифровая грамотность»:

- «Компьютер будущего»,
- «Роль и место информационных технологий в моей профессии в будущем»,
- «Идея авторской программы (возможности, функционал, назначение, интерфейс...)».

Раздел «Теоретические основы информатики»:

- «Применение современных моделей автоматизации в различных сферах»,
- «Представление информации в биологии, генетике, химии, физике»,
- «Законы логики в повседневной жизни».

Раздел «Алгоритмы и программирование»:

- «Моя авторская программа»,
- «Программа – советчик»,
- «Программа сбора статистических данных».

Раздел «Информационные технологии»:

- «Моё портфолио (создание электронного портфолио с использованием различных средств визуализации)»,
- «Создание 3D модели по учебному предмету (биология, химия, физика...)»,
- «Построение математической модели процесса, объекта по учебному предмету (биология, химия, физика...)».

1. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ИНФОРМАТИКА»

10 класс

Раздел «Цифровая грамотность»	
Базовый уровень	Углубленный уровень
Требования техники безопасности и гигиены при работе с компьютерами и другими компонентами цифрового окружения.	
Принципы работы компьютера. Персональный компьютер. Выбор конфигурации компьютера в зависимости от решаемых задач.	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. Микроконтроллеры. Роботизированные производства.	
	Распределённые вычислительные системы и обработка больших данных. Мобильные цифровые устройства и их роль в коммуникациях.
Программное обеспечение компьютеров. Виды программного обеспечения и их назначение. Особенности программного обеспечения мобильных устройств. Операционная система. Понятие о системном администрировании. Инсталляция и deinсталляция программного обеспечения.	
	Параллельное программирование. Системное программное обеспечение.
Файловая система. Поиск в файловой системе. Организация хранения и обработки данных с использованием интернет-сервисов, облачных технологий и мобильных устройств.	Файловые системы. Принципы размещения и именования файлов в долговременной памяти. Шаблоны для описания групп файлов
Прикладные компьютерные программы для решения типовых задач по выбранной специализации. Системы автоматизированного проектирования.	
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.	

	<p>Принципы построения и аппаратные компоненты компьютерных сетей. Сетевые протоколы. Сеть Интернет. Адресация в сети Интернет. Протоколы стека TCP/IP. Система доменных имён.</p> <p>Разделение IP-сети на подсети с помощью масок подсетей. Сетевое администрирование. Получение данных о сетевых настройках компьютера. Проверка наличия связи с узлом сети. Определение маршрута движения пакетов.</p> <p>Виды деятельности в сети Интернет. Сервисы Интернета. Геоинформационные системы. Геолокационные сервисы реального времени (например, локация мобильных телефонов, определение загруженности автомагистралей), интернет-торговля, бронирование билетов и гостиниц.</p> <p>Государственные электронные сервисы и услуги. Социальные сети – организация коллективного взаимодействия и обмена данными. Сетевой этикет: правила поведения в киберпространстве. Проблема подлинности полученной информации. Открытые образовательные ресурсы.</p> <p>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.</p> <p>Предотвращение несанкционированного доступа к личной конфиденциальной информации, хранящейся на персональном компьютере, мобильных устройствах. Вредоносное программное обеспечение и способы борьбы с ним. Антивирусные программы. Организация личного архива информации. Резервное копирование. Парольная защита архива.</p> <p>Шифрование данных. Симметричные и несимметричные шифры. Шифры простой замены. Шифр Цезаря. Шифр Виженера. Алгоритм шифрования RSA.</p>
Раздел «Теоретические основы информатики»	
Базовый уровень	Углублённый уровень
Информация, данные и знания информации.	Универсальность дискретного представления
	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. Условие Фано.
Понятие о возможности	кодирования с обнаружением и исправлением

ошибок при передаче кода. Подходы к измерению информации. Сущность объёмного (алфавитного) подхода к измерению информации; определение бита с точки зрения алфавитного подхода; связь между размером алфавита и информационным весом символа (в предположении о равновероятности появления символов); связь между единицами измерения информации: бит, байт, Кбайт, Мбайт, Гбайт. Сущность содержательного (вероятностного) подхода к измерению информации; определение бита с позиции содержания сообщения.

<p>Информационные процессы. Передача информации. Источник, приёмник, канал связи, сигнал, кодирование. Искажение информации при передаче. Скорость передачи данных по каналу связи. Хранение информации, объём памяти. Обработка информации. Виды обработки информации: получение нового содержания, изменение формы представления информации. Поиск информации. Роль информации и информационных процессов в окружающем мире.</p> <p>Системы. Компоненты системы и их взаимодействие. Системы управления. Управление как информационный процесс. Обратная связь.</p>	
<p>Системы счисления. Развёрнутая запись целых и дробных чисел в позиционных системах 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; перевод чисел между этими системами. Арифметические операции в позиционных системах счисления.</p>	
<p>Представление целых и вещественных чисел в памяти компьютера</p>	<p>Троичная уравновешенная система счисления. Двоично-десятичная система счисления.</p>
<p>Кодирование текстов. Кодировка ASCII. Однобайтные кодировки. Стандарт UNICODE. Кодировка UTF-8. Определение информационного объёма текстовых сообщений.</p> <p>Кодирование изображений. Оценка информационного объёма растрового графического изображения при заданном разрешении и глубине кодирования цвета.</p>	<p>Цветовые модели. Векторное кодирование. Форматы графических файлов. Трёхмерная графика. Фрактальная графика.</p>

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

Алгебра логики. Высказывания. Логические операции. Таблицы истинности логических операций «дизъюнкция», «конъюнкция», «инверсия», «импликация», «эквиваленция». Логические выражения. Вычисление логического значения составного высказывания при известных значениях входящих в него элементарных высказываний. Таблицы истинности логических выражений. Логические операции и операции над множествами.

Примеры законов алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений. Решение простейших логических уравнений. Логические функции. Построение логического выражения с данной таблицей истинности. Нормальные формы: дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы.

Логические элементы компьютера. Триггер. Сумматор. Построение схемы на логических элементах по логическому выражению. Запись логического выражения по логической схеме.

Представление целых чисел в памяти компьютера. Ограничность 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.

Раздел «Информационные технологии»

Базовый уровень

Углублённый уровень

Текстовый процессор. Редактирование и форматирование. Проверка орфографии и грамматики. Средства поиска и автозамены в текстовом процессоре. Использование стилей. Структурированные текстовые документы. Сноски, оглавление. Облачные сервисы. Коллективная работа с документом. Инструменты рецензирования в текстовых процессорах. Деловая переписка. Реферат. Правила цитирования источников и оформления библиографических ссылок. Оформление списка литературы.

Ввод изображений с использованием различных цифровых устройств (цифровых фотоаппаратов и микроскопов, видеокамер, сканеров и других устройств.). Графический редактор. Обработка графических объектов. Растворная и векторная графика. Форматы графических файлов. Обработка

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

<p>изображения и звука с использованием интернет-приложений.</p> <p>Мультимедиа.</p> <p>Компьютерные презентации.</p> <p>Использование мультимедийных онлайн-сервисов для разработки презентаций проектных работ.</p> <p>Принципы построения и редактирования трёхмерных моделей.</p>	<p>данных. Большие данные. Машинное обучение. <i>Интеллектуальный анализ данных</i>.</p> <p>Анализ данных с помощью электронных таблиц. Вычисление суммы, среднего арифметического, наибольшего (наименьшего) значения диапазона. Вычисление коэффициента корреляции двух рядов данных. Построение столбчатых, линейчатых и круговых диаграмм. Построение графиков функций. Подбор линии тренда, решение задач прогнозирования.</p> <p>Численное решение уравнений с помощью подбора параметра. Оптимизация как поиск наилучшего решения в заданных условиях. Целевая функция, ограничения. Локальные и глобальный минимумы целевой функции. Решение задач оптимизации с помощью электронных таблиц.</p>
Раздел «Алгоритмы и программирование»	
Базовый уровень	Углубленный уровень
В 10 классе не изучается	<p>Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов. Определение исходных данных, при которых алгоритм может дать требуемый результат.</p> <p>Этапы решения задач на компьютере. Инструментальные средства: транслятор, отладчик, профилировщик. Компиляция и интерпретация программ. Виртуальные машины.</p> <p>Интегрированная среда разработки. Методы отладки программ. Использование трассировочных таблиц. Отладочный вывод. Пошаговое выполнение программы. Точки останова. Просмотр значений переменных.</p> <p>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.</p> <p>Документирование программ. Использование комментариев. Подготовка описания программы и инструкции для пользователя.</p> <p>Алгоритмы обработки натуральных чисел, записанных в позиционных системах счисления: разбиение записи числа на отдельные цифры, нахождение суммы и произведения цифр, нахождение максимальной (минимальной) цифры.</p> <p>Нахождение всех простых чисел в заданном диапазоне. Представление числа в виде набора простых сомножителей. Алгоритм быстрого возведения в степень.</p> <p>Обработка данных, хранящихся в файлах. Текстовые и двоичные файлы. Файловые переменные</p>

	<p>(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.</p> <p>Использование стандартной библиотеки языка программирования. Подключение библиотек подпрограмм сторонних производителей. Модульный принцип построения программ.</p> <p>Численные методы. Точное и приближённое решения задачи. Численные методы решения уравнений: метод перебора, метод половинного деления. Приближённое вычисление длин кривых. Вычисление площадей фигур с помощью численных методов (метод прямоугольников, метод трапеций). Поиск максимума (минимума) функции одной переменной методом половинного деления.</p> <p>Обработка символьных данных. Встроенные функции языка программирования для обработки символьных строк. Алгоритмы обработки символьных строк: подсчёт количества появлений символа в строке, разбиение строки на слова по пробельным символам, поиск подстроки внутри данной строки, замена найденной подстроки на другую строку. Генерация всех слов в некотором алфавите, удовлетворяющих заданным ограничениям. Преобразование числа в символьную строку и обратно.</p> <p>Массивы и последовательности чисел. Вычисление обобщённых характеристик элементов массива или числовой последовательности (суммы, произведения, среднего арифметического, минимального и максимального элементов, количества элементов, удовлетворяющих заданному условию). Линейный поиск заданного значения в массиве.</p> <p>Сортировка одномерного массива. Простые методы сортировки (метод пузырька, метод выбора, сортировка вставками). Сортировка слиянием. Быстрая сортировка массива (алгоритм QuickSort). Двоичный поиск в отсортированном массиве.</p> <p>Двумерные массивы (матрицы). Алгоритмы обработки двумерных массивов: заполнение двумерного числового массива по заданным правилам, поиск элемента в двумерном массиве, вычисление максимума (минимума) и суммы элементов двумерного массива, перестановка строк и столбцов двумерного массива.</p>
--	---

11 класс

Раздел «Цифровая грамотность»	
Базовый уровень	Углубленный уровень
Принципы построения и аппаратные компоненты	Раздел в 11 классе

<p>компьютерных сетей. Сетевые протоколы. Сеть Интернет. Адресация в сети Интернет. Система доменных имён.</p>	<p>отсутствует</p>
<p>Веб-сайт. Веб-страница. Взаимодействие браузера с веб-сервером. Динамические страницы. Разработка интернет-приложений (сайтов). Сетевое хранение данных.</p>	
<p>Виды деятельности в сети Интернет. Сервисы Интернета. Геоинформационные системы. Геолокационные сервисы реального времени (например, локация мобильных телефонов, определение загруженности автомагистралей), интернет-торговля, бронирование билетов, 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.</p>	

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.

Информационные технологии и профессиональная деятельность. Информационные ресурсы. Цифровая экономика. Информационная культура.

Раздел «Теоретические основы информатики»

Базовый уровень	Углубленный уровень
	<p>Теоретические подходы к оценке количества информации. Закон аддитивности информации. Формула Хартли. Информация и вероятность. Формула Шеннона.</p> <p>Алгоритмы сжатия данных. Алгоритм RLE. Алгоритм Хаффмана. Алгоритм LZW. Алгоритмы сжатия данных с потерями. Уменьшение глубины кодирования цвета. Основные идеи алгоритмов сжатия JPEG, MP3.</p> <p>Скорость передачи данных. Зависимость времени передачи от информационного объёма данных и характеристик канала связи. Причины возникновения ошибок при передаче данных. Коды, позволяющие обнаруживать и исправлять ошибки,</p>

	<p>возникающие при передаче данных. Расстояние Хэмминга. Кодирование с повторением битов. Коды Хэмминга.</p> <p>Системы. Компоненты системы и их взаимодействие. Системный эффект. Управление как информационный процесс. Обратная связь.</p>
	<p>Модели и моделирование. Цели моделирования. Соответствие модели моделируемому объекту или процессу. Формализация прикладных задач.</p> <p>Представление результатов моделирования в виде, удобном для восприятия человеком. Графическое представление данных (схемы, таблицы, графики).</p> <p>Графы. Основные понятия. Виды графов. Решение алгоритмических задач, связанных с анализом графов (построение оптимального пути между вершинами графа, определение количества различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа).</p> <p>Деревья. Бинарное дерево. Дискретные игры двух игроков с полной информацией. Построение дерева перебора вариантов, описание стратегии игры в табличной форме. Выигрышные стратегии.</p>
Использование графов и деревьев при описании объектов и процессов окружающего мира.	<p>Средства искусственного интеллекта. Сервисы машинного перевода и распознавания устной речи. Когнитивные сервисы. Идентификация и поиск изображений, распознавание лиц. Самообучающиеся системы. Искусственный интеллект в компьютерных играх. Использование методов искусственного интеллекта в обучающих системах. Использование методов искусственного интеллекта в робототехнике. Интернет вещей. Перспективы развития компьютерных интеллектуальных систем. Нейронные сети.</p>
Раздел «Алгоритмы и программирование»	
Базовый уровень	Углубленный уровень
<p>Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов. Определение исходных данных, при которых алгоритм может дать требуемый результат.</p> <p>Этапы решения задач на компьютере. Язык программирования (Паскаль, Python, Java, C++, C#). Основные конструкции языка программирования. Типы данных: целочисленные, вещественные, символьные, логические. Ветвления. Составные условия. Циклы с условием. Циклы по переменной. Использование таблиц трассировки.</p> <p>Разработка и программная реализация алгоритмов решения типовых задач базового уровня. Примеры задач: алгоритмы обработки конечной</p>	<p>Формализация понятия алгоритма. Машина Тьюринга как универсальная модель вычислений. Тезис Чёрча–Тьюринга.</p> <p>Оценка сложности вычислений. Время работы и объём используемой памяти, их зависимость от размера исходных данных. Оценка асимптотической сложности алгоритмов. Алгоритмы полиномиальной сложности. Переходные алгоритмы. Примеры различных алгоритмов решения одной задачи, которые имеют различную сложность.</p> <p>Поиск простых чисел в заданном диапазоне с помощью алгоритма «решето Эратосфена».</p> <p>Многоразрядные целые числа, задачи длинной арифметики.</p> <p>Словари (ассоциативные массивы, отображения). Хэш-таблицы. Построение алфавитно-частотного словаря для заданного текста.</p> <p>Стеки. Анализ правильности скобочного выражения. Вычисление арифметического</p>

<p>последовательности (вычисление сумм, произведений, количества элементов с заданными свойствами), алгоритмы анализа записи чисел в позиционной системе счисления, алгоритмы решения задач методом перебора (поиск наибольшего общего делителя двух натуральных чисел, проверка числа на простоту).</p> <p>Обработка символьных данных. Встроенные функции языка программирования для обработки символьных строк.</p> <p>Табличные величины (массивы). Алгоритмы работы с элементами массива с однократным просмотром массива: суммирование элементов массива, подсчёт количества (суммы) элементов массива, удовлетворяющих заданному условию, нахождение наибольшего (наименьшего) значения элементов массива, нахождение второго по величине наибольшего (наименьшего) значения, линейный поиск элемента, перестановка элементов массива в обратном порядке.</p> <p>Сортировка одномерного массива. Простые методы сортировки (например, метод пузырька, метод выбора, сортировка вставками).</p> <p>Подпрограммы.</p>	<p>выражения, записанного в постфиксной форме.</p> <p>Очереди. Использование очереди для временного хранения данных.</p> <p>Алгоритмы на графах. Построение минимального оствовного дерева взвешенного связного неориентированного графа. Количество различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа. Алгоритм Дейкстры.</p> <p>Деревья. Реализация дерева с помощью ссылочных структур. Двоичные (бинарные) деревья. Построение дерева для заданного арифметического выражения. Рекурсивные алгоритмы обхода дерева. Использование стека и очереди для обхода дерева.</p> <p>Динамическое программирование как метод решения задач с сохранением промежуточных результатов. Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: вычисление рекурсивных функций, подсчёт количества вариантов, задачи оптимизации.</p> <p>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.</p> <p>Среды быстрой разработки программ. Проектирование интерфейса пользователя. Использование готовых управляемых элементов для построения интерфейса.</p> <p>Обзор языков программирования. Понятие о парадигмах программирования.</p>
---	--

Раздел «Информационные технологии»

Базовый уровень	Углубленный уровень
<p>Анализ данных.</p> <p>Основные задачи анализа данных: прогнозирование, классификация, кластеризация, анализ отклонений.</p> <p>Последовательность решения задач анализа данных: сбор первичных данных, очистка и оценка качества данных, выбор и/или построение модели, преобразование данных, визуализация данных, интерпретация результатов.</p> <p>Анализ данных с помощью электронных таблиц. Вычисление суммы, среднего</p>	<p>Этапы компьютерно-математического моделирования: постановка задачи, разработка модели, тестирование модели, компьютерный эксперимент, анализ результатов моделирования.</p> <p>Дискретизация при математическом моделировании непрерывных процессов. Моделирование движения. Моделирование биологических систем. Математические модели в экономике. Вычислительные эксперименты с моделями.</p> <p>Обработка результатов эксперимента. Метод наименьших квадратов. Оценка числовых параметров моделируемых объектов и процессов. Восстановление зависимостей по результатам эксперимента.</p> <p>Вероятностные модели. Методы Монте-Карло. Имитационное моделирование. Системы</p>

<p>арифметического, наибольшего и наименьшего значений диапазона.</p> <p>Компьютерно-математические модели. Этапы компьютерно-математического моделирования: постановка задачи, разработка модели, тестирование модели, компьютерный эксперимент, анализ результатов моделирования.</p> <p>Численное решение уравнений с помощью подбора параметра.</p> <p>Табличные (реляционные) базы данных. Таблица – представление сведений об однотипных объектах. Поле, запись. Ключ таблицы. Работа с готовой базой данных. Заполнение базы данных. Поиск, сортировка и фильтрация записей. Запросы на выборку данных. Запросы с параметрами. Вычисляемые поля в запросах.</p> <p>Многотабличные базы данных. Типы связей между таблицами. Запросы к многотабличным базам данных.</p> <p>Средства искусственного интеллекта. Сервисы машинного перевода и распознавания устной речи. 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.</p>	<p>массового обслуживания.</p> <p>Табличные (реляционные) базы данных. Таблица – представление сведений об однотипных объектах. Поле, запись. Ключ таблицы. Работа с готовой базой данных. Заполнение базы данных. Поиск, сортировка и фильтрация данных. Запросы на выборку данных. Запросы с параметрами. Вычисляемые поля в запросах.</p> <p>Многотабличные базы данных. Типы связей между таблицами. Внешний ключ. Целостность базы данных. Запросы к многотабличным базам данных.</p> <p>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.</p> <p>Размещение веб-сайтов. Услуга хостинга. Загрузка файлов на сайт.</p> <p>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.</p> <p>Многослойные изображения. Текстовые слои. Мaska слоя. Каналы. Сохранение выделенной области. Подготовка иллюстраций для веб-сайтов. Анимированные изображения.</p> <p>Векторная графика. Примитивы. Изменение порядка элементов. Выравнивание, распределение. Группировка. Кривые. Форматы векторных рисунков. Использование контуров. Векторизация растровых изображений.</p> <p>Принципы построения и редактирования трёхмерных моделей. Сеточные модели. Материалы. Моделирование источников освещения. Камеры. Аддитивные технологии (3D-принтеры). Понятие о виртуальной реальности и дополненной реальности.</p>
---	--

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ИНФОРМАТИКА»

Личностные результаты	
Базовый уровень	Углубленный уровень
<p>Личностные результаты отражают готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации средствами учебного предмета следующих основных направлений воспитательной деятельности.</p>	
Гражданское воспитание:	
<ul style="list-style-type: none">осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка, соблюдение основополагающих норм информационного права и информационной безопасности;готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам в виртуальном пространстве.	
Патриотическое воспитание:	
<ul style="list-style-type: none">ценостное отношение к историческому наследию; достижениям России в науке, искусстве, технологиях; понимание значения информатики как науки в жизни современного общества.	
Духовно-нравственное воспитание:	
<ul style="list-style-type: none">сформированность нравственного сознания, этического поведения;способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в сети Интернет.	
Эстетическое воспитание:	
<ul style="list-style-type: none">эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного и технического творчества;способность воспринимать различные виды искусства, в том числе основанные на использовании информационных технологий.	
Физическое воспитание:	
<ul style="list-style-type: none">сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью, том числе и за счёт соблюдения требований безопасной эксплуатации средств информационных и коммуникационных технологий.	
Трудовое воспитание:	
<ul style="list-style-type: none">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 информатики и научно-технического прогресса; умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении	

всей жизни

Экологическое воспитание:

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

Ценности научного познания:

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития информатики, 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 учебного предмета «Информатика» 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

Базовый уровень

Углубленный уровень

Метапредметные результаты освоения образовательной программы по информатике отражают овладение универсальными учебными действиями — познавательными, коммуникативными, регулятивными.

Универсальные познавательные действия

Базовые логические действия:

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;
- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;
- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;
- разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;
- вносить корректизы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

Базовые исследовательские действия:

- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;
- формирование научного типа мышления; владение 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 критерии решения;
- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;
- давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;
- осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;
- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;
- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;
- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

Работа с информацией:

- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;
- создавать тексты в различных форматах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;
- оценивать достоверность, легитимность информации, её соответствие правовым и морально-этическим нормам;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности

Универсальные коммуникативные действия

Общение:

- осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;
- распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и уметь смягчать конфликты;
- владеть различными способами общения и взаимодействия; аргументированно вести диалог;
- развёрнуто и логично излагать свою точку зрения.

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 её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;
- оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;
- предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;
- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

Универсальные регулятивные действия**Самоорганизация:**

- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;
- давать оценку новым ситуациям;
- расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;
- делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;
- оценивать приобретённый опыт;
- способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

Самоконтроль:

- давать оценку новым ситуациям, вносить корректизы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;
- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований; использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;
- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;
- принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности.

Принятие себя и других:

- принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;
- принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;
- признавать своё право и право других на ошибки;
- развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

Предметные результаты, 10 класс**Базовый уровень****Углублённый уровень**

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

<p>оценивать информацию, полученную из сети Интернет; умение характеризовать большие данные, приводить примеры источников их получения и направления использования;</p>

	<p>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;</p>
--	--

<p>понимание основных принципов устройства и функционирования современных стационарных и мобильных компьютеров; тенденций развития компьютерных технологий;</p>

<p>владение навыками работы с операционными системами, основными видами программного обеспечения для решения учебных задач по выбранной специализации;</p>
--

<p>соблюдение требований техники безопасности и гигиены при работе с компьютерами и другими компонентами цифрового окружения, понимание правовых основ использования компьютерных программ, баз данных и материалов, размещённых в сети Интернет; понимание основных принципов дискретизации различных видов информации, умение определять информационный объём текстовых, графических и звуковых данных при заданных параметрах дискретизации; умение строить неравномерные коды, допускающие однозначное декодирование сообщений (префиксные коды); владение теоретическим аппаратом, позволяющим осуществлять представление</p>	<p>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</p>
--	---

	<p>конъюнктивной нормальных формах по заданной таблице истинности, исследовать область истинности высказывания, содержащего переменные, решать несложные логические уравнения и системы уравнений;</p> <p>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;</p> <p>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;</p> <p>умение создавать структурированные текстовые документы и демонстрационные материалы с использованием возможностей современных программных средств и облачных сервисов;</p> <p>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).</p>
--	---

Предметные результаты, 11 класс

Базовый уровень	Углублённый уровень
<p>наличие представлений о компьютерных сетях и их роли в современном мире, об общих принципах разработки и функционирования интернет-приложений;</p> <p>понимание угроз информационной безопасности, использование методов и средств противодействия этим угрозам, соблюдение мер безопасности, предотвращающих распространение персональных данных;</p> <p>владение теоретическим аппаратом,</p>	<p>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, пояснить принципы работы простых алгоритмов сжатия данных;</p> <p>умение решать алгоритмические</p>

позволяющим определять кратчайший путь во взвешенном графе и количество путей между вершинами ориентированного ациклического графа;

умение читать и понимать программы, реализующие несложные алгоритмы обработки числовых и текстовых данных (в том числе массивов и символьных строк) на выбранном для изучения универсальном языке программирования высокого уровня (Паскаль, Python, Java, C++, C#), анализировать алгоритмы с использованием таблиц трассировки, определять без использования компьютера результаты выполнения несложных программ, включающих циклы, ветвления и подпрограммы, при заданных исходных данных, модифицировать готовые программы для решения новых задач, использовать их в своих программах в качестве подпрограмм (процедур, функций);

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 табличные (реляционные) базы данных, в частности, составлять запросы к базам данных (в том числе запросы с вычисляемыми полями), выполнять сортировку и поиск записей в базе данных, наполнять разработанную базу данных, умение использовать электронные таблицы для анализа, представления и обработки данных (включая вычисление суммы, среднего арифметического, наибольшего и наименьшего значений, решение уравнений);

умение использовать компьютерно-математические модели для анализа объектов

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

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 цифровых технологий, понимание возможностей цифровых сервисов государственных услуг, цифровых образовательных сервисов, понимание возможностей и ограничений технологий искусственного интеллекта в различных областях, наличие представлений об использовании информационных технологий в различных профессиональных сферах.

3 . ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ОТВОДИМЫХ НА ОСВОЕНИЕ КАЖДОЙ ТЕМЫ, И ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПО ЭТОЙ ТЕМЕ ЭОР И ЦОР, КОТОРЫЕ ЯВЛЯЮТСЯ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИМИ МАТЕРИАЛАМИ

Вариант тематического планирования для 10 класса

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Список итоговых планируемых результатов с указанием этапов их формирования	Способ оценки итоговых планируемых результатов				
		Всего	Контрольные работы	Практические работы							
Раздел «Цифровая грамотность» (6 ч / 24 ч)											
1 учебная неделя											

1/1	Техника безопасности. Принцип работы компьютера.	1 (тема 1.1)			Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/1_0	Соблюдение требований техники безопасности и гигиены при работе с компьютерами и другими компонентами цифрового окружения, понимание правовых основ использования компьютерных программ, баз данных и материалов, размещённых в сети Интернет	Решение учебных и практико-ориентированных задач; устный опрос
2	<i>Архитектура фон Неймана. Гарвардская архитектура.</i>	1 (тема 1.1)			Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/1_0	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	
3	<i>Автоматическое выполнение программы процессором. Оперативная, постоянная и долговременная память.</i>	1 (тема 1.1)			Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/1_0		

4	<i>Практическая работа «Моделирование работы процессора»</i>	1 (тема 1.1)			Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10	компьютерами и другими компонентами цифрового окружения, понимание правовых основ использования компьютерных программ, баз данных и работы в сети Интернет	Практическая работа
2 учебная неделя							
5/2	Основные тенденции развития компьютерных технологий. Распределенные вычислительные системы и обработка больших данных.	1 (тема 1.1)			Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10	Умение характеризовать большие данные, приводить примеры источников их получения и направления использования	Решение учебных и практико-ориентированных задач; устный опрос
6	<i>Мобильные цифровые устройства и их роль в коммуникациях</i>	1 (тема 1.1)			Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10		

7	<i>Параллельное программирование. Системное программное обеспечение.</i>	1 (те ма 1.2)			Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10		
8	<i>Принципы построения и аппаратные компоненты компьютерных сетей. Сеть Интернет.</i>	1 (те ма 1.3)			Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10		
3 учебная неделя							
9/3	Виды программного обеспечения компьютеров и их назначение. Практическая работа: «Получение данных об аппаратной части и программном обеспечении компьютера»	1 (те ма 1.2)			Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10	Понимание основных принципов устройства и функционирования современных стационарных и мобильных компьютеров; тенденций развития компьютерных технологий	Решение учебных и практико-ориентированных задач; устный опрос

10	<i>Сетевое администрирование.</i>	1 (те ма 1.3)			Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10		
11	<i>Виды деятельности в сети Интернет</i>	1 (те ма 1.3)			Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10		
12	<i>Интернет и право. Сетевой этикет.</i>	1 (те ма 1.3)			Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10		

4 учебная неделя

13/4	Файловая система. Практическая работа: «Операции с файлами и папками»	1 (те ма 1.2)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10	Владение навыками работы с операционными системами, основными видами программного обеспечения для решения учебных задач по выбранной специализации	Практическая работа
14	<i>Практическая работа: «Сетевое администрирование»</i>	1 (те ма 1.3)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10		Практическая работа
15	<i>Общие проблемы защиты информации и информационной безопасности.</i>	1 (те ма 1.4)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10		
16	<i>Средства защиты информации. Правовое обеспечение.</i>	1 (те ма 1.4)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10		

5 учебная неделя

17/5	Прикладные компьютерные программы для решения типовых задач Практическая работа: «Работа с прикладными программами»	1 (те ма 1.2)			Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10	Умение характеризовать большие данные, приводить примеры источников их получения и направления использования	Решение учебных и практико-ориентированных задач; устный опрос практическая работа
18	<i>Вредоносное программное обеспечение.</i>	1 (те ма 1.4)			Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10		
19	<i>Защита от вредоносных программ.</i>	1 (те ма 1.4)			Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10		
20	<i>Практическая работа: «Антивирусные программы»</i>	1 (те ма 1.4)			Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10		Практическая работа

6 учебная неделя

21/6	Правовая охрана программ и данных.	1 (те ма 1.2)			Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10	Владение методами поиска информации в сети Интернет; умение критически оценивать информацию, полученную из сети Интернет	Решение учебных и практико-ориентированных задач; устный опрос
22	<i>Практическая работа: «Инсталляция и деинсталляция программ»</i>	1 (те ма 1.2)			Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10		

23	<p><i>Шифрование данных. Алгоритмы шифрования.</i></p>	<p>1 (те ма 1.4)</p>		<p>Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/1_0</p>	<p>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</p>
----	--	--	--	--	---

24	Практическая работа: «Шифрование данных»	1 (те ма 1.4)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/1_0	Практическая работа
Итого по разделу		(6 ч / 24 ч)			

**Раздел «Теоретические основы информатики» (21 ч / 40 ч) +
+ Раздел «Алгоритмы и программирование» (0 ч / 44 ч)**

7 учебная неделя

25/7	Информация, данные и знания	1 (те ма 2.1)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/1_0	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»	Решение учебных и практико-ориентированных задач; устный опрос
------	-----------------------------	------------------------	--	--	---	--

26	<i>Особенности представления чисел в компьютере</i>	1 (те ма 2.3)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10	
27	<i>Хранение в памяти целых чисел</i>	1 (те ма 2.3)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10	
28	<i>Операции с целыми числами</i>	1 (те ма 2.3)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10	

8 учебная неделя

29/8	Информационные процессы.	1 (те ма 2.1)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10	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»	Решение учебных и практико-ориентированных задач; устный опрос
30	<i>Хранение в памяти вещественных чисел</i>	1 (те ма 2.3)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10		
31	<i>Операции с вещественными числами</i>	1 (те ма 2.3)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10		

32	Практическая работа: «Арифметические операции»	1 (те ма 2.3)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/1_0	Практическая работа
----	--	------------------------	--	--	------------------------

9 учебная неделя

33/9	Дискретность.	1 (те ма 2.1)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/1_0	Понимание основных принципов дискретизации различных видов информации, умение определять информационный объём текстовых, графических и звуковых данных при заданных параметрах дискретизации	Решение учебных и практико-ориентированных задач; устный опрос
------	---------------	------------------------	--	--	--	---

34	<p><i>Практическая работа: «Изучение поразрядного машинного представления целых и вещественных чисел»</i></p>	<p>1 (те ма 2.3)</p>			<p>Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/1 0</p>	<p>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</p>	<p>Практическая работа</p>
35	<p><i>Алгоритм и его свойства</i></p>	<p>1 (те ма 3.1)</p>			<p>Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/1 0</p>		

36	<i>Работа простейших алгоритмов</i>	1 (те ма 3.1)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10	
10 учебная неделя					
37/10	Двоичное кодирование. Равномерные и неравномерные коды. Условие Фано.	1 (те ма 2.1)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10	Умение строить неравномерные коды, допускающие однозначное декодирование сообщений (префиксные коды) Решение учебных и практико-ориентированных задач; устный опрос
38	<i>Декодирование сообщений, записанных с помощью равномерных и неравномерных кодов (решение задач)</i>	1 (те ма 2.1)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10	
39	<i>Этапы решения задач на компьютере. Инструментальные средства.</i>	1 (те ма 3.1)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10	

40	<i>Среда программирования. Интегрированная среда разработки.</i>	1 (те ма 3.1)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/1 <u>0</u>	
----	--	--	--	--	--

11 учебная неделя

41/11	Подходы к измерению информации.	1 (те ма 2.1)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/1 <u>0</u>	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»	Решение учебных и практико-ориентированных задач; устный опрос
42	<i>Язык программирования.</i>	1 (те ма 3.1)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/1 <u>0</u>		

43	<i>Типы переменных.</i>	1 (те ма 3.1)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10		
44	<i>Ветвления.</i>	1 (те ма 3.1)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10		
12 учебная неделя						
45/12	Системы счисления	1 (те ма 2.1)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10	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»	Решение учебных и практико-ориентированных задач; устный опрос

46	<i>Циклические программы.</i>	1 (те ма 3.1)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10	
47	<i>Документирование программ.</i>	1 (те ма 3.1)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10	
48	<i>Алгоритмы обработки натуральных чисел.</i>	1 (те ма 3.1)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10	
13 учебная неделя					

49/13	Алгоритм перевода из одной системы счисления в другую	1 (те ма 2.1)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10	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»	Решение учебных и практико-ориентированных задач; устный опрос
50	<i>Перевод чисел в разные системы счисления (решение задач)</i>	1 (те ма 2.1)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10		
51	<i>Алгоритмы обработки натуральных чисел.</i>	1 (те ма 3.1)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10		

52	<i>Практическая работа: «Выделение и обработка цифр целого числа в различных системах счисления с использованием операций целочисленной арифметики.</i>	1 (те ма 3.1)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/1_0		Практическая работа
14 учебная неделя						
53/14	Арифметические операции в позиционных системах счисления	1 (те ма 2.1)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/1_0	Владение теоретическим аппаратом, позволяющим осуществлять представление	Решение учебных и практико- ориентированных задач; устный опрос

54	<p><i>Троичная уравновешенная система счисления. Двоично-десятичная система счисления</i></p>	<p>1 (те ма 2.1)</p>			<p>Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/1 0</p>	<p>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</p>	
55	<p><i>Выполнение арифметических операций в позиционных системах счисления (решение задач)</i></p>	<p>1 (те ма 2.1)</p>			<p>Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/1 0</p>		

56	Практическая работа: «Решение задач методом перебора»	1 (те ма 3.1)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/1_0	Практическая работа
----	---	------------------------	--	--	------------------------

15 учебная неделя

57/15	Кодирование текстов	1 (те ма 2.1)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/1_0	Понимание основных принципов дискретизации различных видов информации, умение определять информационный объём текстовых, графических и звуковых данных при заданных параметрах дискретизации	Решение учебных и практико-ориентированных задач; устный опрос
-------	---------------------	------------------------	--	--	--	---

58	<i>Определение объема текстовых сообщений (решение задач)</i>	1 (те ма 2.1)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/1 0	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	Решение учебных и практико-ориентированных задач; устный опрос
59	<i>Работа с файлами</i>	1 (те ма 3.1)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/1 0		Решение учебных и практико-ориентированных задач; устный опрос

60	<i>Работа с файлами</i>	1 (те ма 3.1)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/1_0		Решение учебных и практико-ориентированных задач; устный опрос
----	-------------------------	---------------------------------------	--	--	--	---

16 учебная неделя

61/16	Кодирование изображений	1 (те ма 2.1)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/1_0	Понимание основных принципов дискретизации различных видов информации, умение определять информационный объём текстовых, графических и звуковых данных при заданных параметрах дискретизации	Решение учебных и практико-ориентированных задач; устный опрос
-------	-------------------------	---------------------------------------	--	--	--	---

62	<p><i>Цветовые модели. Форматы файлов. Трехмерная и фрактальная графики</i></p>	<p>1 (те ма 2.1)</p>			<p>Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10</p>	<p>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</p>	
63	<p><i>Практическая работа: «Обработка данных, хранящихся в файлах»</i></p>	<p>1 (те ма 3.1)</p>			<p>Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10</p>		<p>Практическая работа</p>

64	<i>Разбиение задач на подзадачи.</i>	1 (те ма 3.2)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/1 0	
17 учебная неделя					
65/17	Практическая работа: «Дискретизация графической информации»	1 (те ма 2.1)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/1 0	Понимание основных принципов дискретизации различных видов информации, умение определять информационный объём текстовых, графических и звуковых данных при заданных параметрах дискретизации Практическая работа

66	<i>Подпрограммы (процедуры и функции)</i>	1 (те ма 3.2)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/1 0	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 характеристики канала связи	
67	<i>Рекурсия. Стандартная библиотека языка программирования.</i>	1 (те ма 3.2)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/1 0		

68	<i>Практическая работа: «Использование подпрограмм стандартной библиотеки языка программирования»</i>	1 (те ма 3.2)	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/1_0	Практическая работа
18 учебная неделя				

69/18	Кодирование звука	1 (те ма 2.1)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/1 0	Понимание основных принципов дискретизации различных видов информации, умение определять информационный объём текстовых, графических и звуковых данных при заданных параметрах дискретизации. <i>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 характеристики канала связи</i>	Решение учебных и практико-ориентированных задач; устный опрос
-------	-------------------	------------------------	--	---	--	---

70	<i>Практическая работа: «Разработка подпрограмм»</i>	1 (те ма 3.2)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10	Владение универсальным языком программирования высокого уровня (Python, Java, C++, C#), представлениями о базовых типах данных и структурах данных, умение использовать основные управляющие конструкции, умение	Практическая работа
71	<i>Практическая работа: «Рекурсивные подпрограммы»</i>	1 (те ма 3.2)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10	Практическая работа	

72	<i>Модульный принцип построения программ</i>	1 (те ма 3.2)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/1	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	0
19 учебная неделя						

73/19	Практическая работа: «Дискретизация звуковой информации»	1 (те ма 2.1)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/1 0	Понимание основных принципов дискретизации различных видов информации, умение определять информационный объём текстовых, графических и звуковых данных при заданных параметрах дискретизации. <i>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.</i>	Практическая работа
-------	--	------------------------	--	---	--	---------------------

74	<i>Практическая работа: «Модульный принцип построения программ»</i>	1 (те ма 3.2)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10	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	Практическая работа
75	<i>Численные методы. Точное и приближенное решения задач</i>	1 (те ма 3.3)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10		
76	<i>Численные методы решения уравнений.</i>	1 (те ма 3.3)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10		

20 учебная неделя

77/20	Алгебра логики. Понятие высказывания	1 (те ма 2.2)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/1_0	Владение теоретическим аппаратом, позволяющим осуществлять представление	Решение учебных и практико- ориентированных задач; устный опрос
-------	--------------------------------------	------------------------	--	--	---	---

78	<i>Предикаты и кванторы</i>	1 (те ма 2.2)	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10	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;	
----	-----------------------------	------------------------	--	---	--

79	<i>Практическая работа: «Численное решение уравнений»</i>	1 (те ма 3.3)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10		Практическая работа
80	<i>Практическая работа: «Приближенное вычисление длин кривых и площадей фигур»</i>	1 (те ма 3.3)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10		Практическая работа
21 учебная неделя						
81/21	Логические операции	1 (те ма 2.2)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10	Владение теоретическим аппаратом, позволяющим осуществлять представление	Решение учебных и практико- ориентированных задач; устный опрос

82	<p><i>Логические тождества.</i></p> <p>1 (те ма 2.2)</p>		<p>Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/1_0</p>	<p>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</p>	
----	---	--	---	---	--

83	Практическая работа: «Поиск максимума (минимума) функции.	1 (те ма 3.3)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10		Практическая работа
84	Символьные строки	1 (те ма 3.4)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10		
22 учебная неделя						
85/22	Логические выражения. Таблицы истинности логических выражений	1 (те ма 2.2)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10	Владение теоретическим аппаратом, позволяющим осуществлять представление	Решение учебных и практико-ориентированных задач; устный опрос

86	<p><i>Практическая работа: «Построение и анализ таблиц истинности в табличном процессоре»</i></p>	<p>1 (те ма 2.2)</p>		<p>Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10</p>	<p>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</p>	<p>Практическая работа</p>
----	---	--	--	--	--	--------------------------------

87	<i>Алгоритмы обработки символьных строк</i>	1 (те ма 3.4)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10		
88	<i>Практическая работа: «Посимвольная обработка строк»</i>	1 (те ма 3.4)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10		Практическая работа
23 учебная неделя						
89/23	Упрощение логических выражений. Решение простейших логических уравнений (решение задач)	1 (те ма 2.2)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10	Владение теоретическим аппаратом, позволяющим осуществлять представление	Решение учебных и практико-ориентированных задач; устный опрос

90	<i>Решение логических задач</i>	1 (те ма 2.2)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10	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	Решение учебных и практико- ориентированных задач; устный опрос
----	---------------------------------	--	--	--	--	---

91	<i>Практическая работа: «Обработка строк с использованием функций стандартной библиотеки языка программирования»</i>	1 (те ма 3.4)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10		Практическая работа
92	<i>Практическая работа: «Генерация всех слов, удовлетворяющих заданному условию»</i>	1 (те ма 3.4)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10		Практическая работа
24 учебная неделя						
93/24	Логические функции	1 (те ма 2.2)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10	Владение теоретическим аппаратом, позволяющим осуществлять представление	Решение учебных и практико- ориентированных задач; устный опрос

94	<p><i>Решение логических задач</i></p> <p>1 (те ма 2.2)</p>		<p>Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10</p>	<p>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</p>	<p>Решение учебных и практико- ориентированных задач; устный опрос</p>
----	--	--	--	--	--

95	<i>Массивы и последовательности чисел.</i>	1 (те ма 3.5)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10		
96	<i>Массивы. Практическая работа: «Заполнение массива»</i>	1 (те ма 3.5)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10		Практическая работа
25 учебная неделя						
97/25	Логические элементы компьютера. Триггер. Сумматор.	1 (те ма 2.2)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10	Владение теоретическим аппаратом, позволяющим осуществлять представление	Решение учебных и практико- ориентированных задач; устный опрос

98	<p><i>Решение логических задач</i></p>	<p>1 (те ма 2.2)</p>	<p>Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10</p>	<p>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</p>	<p>Решение учебных и практико- ориентированных задач; устный опрос</p>
----	--	---	--	--	--

99	<i>Обработка массивов. Практическая работа: «Вычисление обобщённых характеристик массива (числовой последовательности)».</i>	1 (те ма 3.5)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10		Практическая работа
100	<i>Обработка массивов. Практическая работа: «Поиск минимального (максимального) элемента в числовом массиве».</i>	1 (те ма 3.5)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10		Практическая работа
26 учебная неделя						
101/26	Построение схем из логических элементов по заданному логическому выражению	1 (те ма 2.2)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10	Владение теоретическим аппаратом, позволяющим осуществлять представление	Решение учебных и практико-ориентированных задач; устный опрос

102	<i>Микросхемы и технологии их производства</i>	1 (те ма 2.2)			Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10	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	
-----	--	------------------------	--	--	--	--	--

103	<i>Обработка массивов. Практическая работа: «Линейный поиск заданного значения в массиве».</i>	1 (те ма 3.5)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10		Практическая работа
104	<i>Обработка массивов. Практическая работа: «Простые методы сортировки массивов».</i>	1 (те ма 3.5)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10		Практическая работа

27 учебная неделя

105/27	<p>Контрольная работа по теме "Теоретические основы информатики" <i>Запись логического выражения по логической схеме</i></p>	<p>1 (тема 2.2)</p>	<p>Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/1 0</p>	<p>Владение теоретическим аппаратом, позволяющим осуществлять представление. 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</p>	<p>Решение учебных и практико- ориентированных задач; устный опрос</p>
--------	---	--	--	--	--

106	<i>Выполнение мини-проекта</i>	1 (резе рв)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10		Решение учебных и практико-ориентированных задач					
107	<i>Выполнение мини-проекта</i>	1 (резе рв)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10		Решение учебных и практико-ориентированных задач					
108	<i>Решение задач формата ЕГЭ по изученному разделу</i>	1 (резе рв)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10							
Итого по разделу		(21 ч / 40 ч) + (0 ч / 44 ч)									
Раздел «Информационные технологии» (7 ч / 14 ч) + + Раздел «Алгоритмы и программирование» (продолжение)											
28 учебная неделя											

109/28	Текстовый процессор. Редактирование и форматирование. Практическая работа: «Многостраничные документы»	1 (те ма 4.1)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10	Владение навыками работы с операционными системами, основными видами программного обеспечения для решения учебных задач по выбранной специализации	Практическая работа
110	<i>Специализированные средства редактирования математических текстов.</i>	1 (те ма 4.1)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10	Умение создавать структурированные текстовые документы и демонстрационные материалы с использованием возможностей современных программных средств и облачных сервисов	
111	<i>Знакомство с компьютерной вёрсткой текста.</i>	1 (те ма 4.1)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10		
112	<i>Практическая работа «Верстка документов с математическими формулами»</i>	1 (те ма 4.1)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10		Практическая работа

29 учебная неделя

113/29	<p>Инструменты рецензирования в текстовых процессорах, правила цитирования. Практическая работа: «Коллективная работа над документом»</p>	1 (те ма 4.1)			<p>Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10</p>	<p>Владение навыками работы с операционными системами, основными видами программного обеспечения для решения учебных задач по выбранной специализации</p>	Практическая работа
114	<p><i>Технические средства ввода текста.</i></p>	1 (те ма 4.1)			<p>Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10</p>	<p>Умение создавать структурированные текстовые документы и демонстрационные материалы с исполь- зованием возможно- стей современных программных средств и облачных сервисов</p>	

115	<i>Анализ данных. Основные задачи анализа данных. Практическая работа «Анализ данных с помощью электронных таблиц»</i>	1 (те ма 4.2)			Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/1 0	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)	Практическая работа
116	<i>Построение диаграмм и графиков. Практическая работа: «Наглядное представление результатов статистической обработки данных в виде диаграмм средствами редактора электронных таблиц».</i>	1 (те ма 4.2)			Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/1 0		Практическая работа

30 учебная неделя

117/30	Графический редактор. Растворная графика. Практическая работа: «Преобразование растворных изображений» <i>Выполнение индивидуального мини-проекта</i>	1 (ре- зер- в)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10	Владение навыками работы с операционными системами, основными видами программного обеспечения для решения учебных задач по выбранной специализации	Практическая работа
118	<i>Обработка массивов. Практическая работа: «Быстрая сортировка массива».</i>	1 (те- ма 3.5)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10	Понимание базовых алгоритмов обработки числовой и текстовой информации (запись чисел в позиционной системе счисления, нахождение всех простых чисел в заданном диапазоне,	Практическая работа
119	<i>Обработка массивов. Практическая работа: «Двоичный поиск».</i>	1 (те- ма 3.5)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10		Практическая работа

<p>120</p> <p><i>Обработка массивов. Практическая работа: «Обработка матриц».</i></p>	<p>1 (те ма 3.5)</p>	<p>Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/1 <u>0</u></p>	<p>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</p>	<p>Практическая работа</p>
---	--	--	---	----------------------------

31 учебная неделя

121/31	Графический редактор. Векторная графика. Практическая работа: «Векторная графика». <i>Выполнение индивидуального мини-проекта</i>	1 (ре- зер- в)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10	Владение навыками работы с операционными системами, основными видами программного обеспечения для решения учебных задач по выбранной специализации	<i>Решение учебных и практико-ориентированных задач;</i> практическая работа
122	<i>Программные средства и Интернет-сервисы для обработки и представления данных.</i>	1 (те- ма 4.2)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10	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	
123	<i>Большие данные. Машинное обучение.</i>	1 (те- ма 4.2)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10	Умение характеризовать большие данные, приводить примеры источников их получения и направления использования	

124	<i>Разработка программ для решения простых задач анализа данных. Практическая работа: «Анализ данных».</i>	1 (те ма 3.5)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/1_0		Практическая работа
-----	--	------------------------	--	--	--	------------------------

32 учебная неделя

125/32	Мультимедиа. Компьютерные презентации. Практическая работа: «Презентация с изображениями, звуками и видео» <i>Выполнение индивидуального мини-проекта</i>	1 (ре зер в)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/1_0	Владение навыками работы с операционными системами, основными видами программного обеспечения для решения учебных задач по выбранной специализации	Практическая работа
126	<i>Методы решения уравнений. Практическая работа: «Численное решение уравнений с помощью подбора параметра».</i>	1 (те ма 4.2)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/1_0		Практическая работа

		1 (те ма 4.2)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/1 0	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	Практическая работа
127	<i>Подбор линии тренда, решение задач прогнозирования. Практическая работа: «Подбор линии тренда, прогнозирование».</i>					
128	<i>Оптимизация как поиск наилучшего решения в заданных условиях. Целевая функция, ограничения.</i>	1 (те ма 4.2)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/1 0		

33 учебная неделя

129/33	<p>Использование мультимедийных онлайн-сервисов для разработки презентаций проектных работ.</p> <p><i>Выполнение индивидуального мини-проекта</i></p>	1 (ре- зер- в)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10	Владение навыками работы с операционными системами, основными видами программного обеспечения для решения учебных задач по выбранной специализации	Решение учебных и практико- ориентированных задач; устный опрос
130	<p><i>Практическая работа: «Решение задач оптимизации с помощью электронных таблиц».</i></p>	1 (ре- зер- в)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10	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)	Практическая работа

131	<i>Решение задач формата ЕГЭ</i>	1 (ре- зер- в)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10		
132	<i>Решение задач формата ЕГЭ</i>	1 (ре- зер- в)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10		
34 учебная неделя						
133/34	Контрольная работа по теме "Технологии обработки текстовой, графической и мультимедийной информации" Принципы построения и редактирования трёхмерных моделей. <i>Выполнение индивидуального мини-проекта</i>	1 (ре- зер- в)		Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/10	Владение навыками работы с операционными системами, основными видами программного обеспечения для решения учебных задач по выбранной специализации	Контрольная работа

134	Практическая работа: «Решение задач оптимизации с помощью электронных таблиц».	1 (те ма 4.2)			Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/1 0	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)	Практическая работа
135	Решение задач формата ЕГЭ	1 (ре зер в)			Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/1 0		
136	Решение задач формата ЕГЭ	1 (ре зер в)			Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/05/1 0		

Итого по разделу	(7 ч / 14 ч) + (продолжение)
-------------------------	---

Вариант тематического планирования курса для 11 класса

№ урока	Тема урока	Кол-во ч (№ темы)			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Список итоговых планируемых результатов с указанием этапов их формирования	Способ оценки итоговых планируемых результатов				
		Всего	Контрольные работы	Практические работы							
Раздел «Цифровая грамотность» (8 ч / 0 ч) + Раздел «Информационные технологии» (10 ч / 48 ч) + Раздел «Теоретические основы информатики» (5 ч / 18 ч)											
1 учебная неделя											
1/1	Принципы построения и работы компьютерных сетей. Практическая работа: «Локальная сеть» <i>Принципы построения и работы компьютерных сетей. Технология «клиент-сервер»</i>	1 (тема 3.3)			https://resh.edu.ru/subject/19/11/	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 ре-	Решение учебных и практико-ориентированных задач; устный опрос				
2	<i>XML и XHTML</i>	1 (тема 3.3)			https://resh.edu.ru/subject/19/11/						
3	<i>Динамический HTML</i>	1 (тема 3.3)			https://resh.edu.ru/subject/19/11/						
4	<i>Сценарии на языке JavaScript</i>	1 (тема			https://resh.edu.ru/subject/19/11/						

		3.3)					
2 учебная неделя							
5/2	Веб-сайты и веб-страницы <i>Практическая работа: «Создание текстовой веб-страницы»</i>	1 (те ма 3.3)			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/	умение классифицировать основные задачи анализа данных (прогнозирование, классификация, кластеризация, анализ отклонений), понимать последовательность решения задач анализа данных	Решение учебных и практико-ориентированных задач; устный опрос
6	<i>Формы на веб-странице</i>	1 (те ма 3.3)			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/		
7	<i>Практическая работа: «Создание веб-страницы, включающей мультимедийные объекты»</i>	1 (те ма 3.3)			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/		
8	<i>Практическая работа: «Создание веб-страницы, включающей мультимедийные объекты»</i>	1 (те ма 3.3)			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/		
3 учебная неделя							
9/3	Практическая работа: «Разработка веб-страницы» <i>Мультимедиа и таблицы</i>	1 (те ма 3.3)			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/	умение классифицировать основные задачи анализа данных (прогнозирование, классификация, кластеризация, анализ отклонений), понимать последовательность решения задач анализа данных	Решение учебных и практико-ориентированных задач; устный опрос
10	<i>Практическая работа: «Оформление страницы с помощью каскадных таблиц стилей»</i>	1 (те ма 3.3)			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/		
11	<i>Размещение веб-страниц</i>	1 (те			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/		

		ма 3.3)			ect/19/11/		
12	Загрузка файлов	1 (те ма 3.3)			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/		
4 учебная неделя							
13/4	Виды деятельности в сети Интернет и Сетевой этикет <i>Практическая работа: «Использование сценариев на языке JavaScript</i>	1 (те ма 3.3)			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/	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 ре-	Решение учебных и практико-ориентированных задач; устный опрос
14	<i>Практическая работа: «Использование сценариев на языке JavaScript</i>	1 (те ма 3.3)			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/		
15	<i>Теоретические подходы к оценке количества информации</i>	1 (те ма 1.1)			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/		
16	<i>Сжатие данных</i>	1 (те ма 1.1)			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/		
5 учебная неделя							
17/5	Практическая работа: «Язык поисковых запросов и использование интернет-сервисов» <i>Практическая работа: «Сжатие данных с</i>	1 (те ма			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/		Практическая работа

	помощью алгоритма RLE»	1.1)				
18	<i>Практическая работа: «Сжатие данных с помощью алгоритма Хаффмана»</i>	1 (те ма 1.1)			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/	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,
19	<i>Практическая работа: «Сжатие данных с потерями (алгоритмы JPEG, MP3)</i>	1 (те ма 1.1)			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/	
20	<i>Передача данных</i>	1 (те ма 1.1)			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/	

6 учебная неделя

21/6	Основные проблемы защиты информации. Правовое обеспечение информационной безопасности. <i>Практическая работа: «Помехоустойчивые коды»</i>	1 (те ма 1.1)			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/	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,	Решение учебных и практико- ориентированных задач; устный опрос
22	<i>Информация и управление</i>	1 (те ма 1.1)			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/		
23	<i>Практическая работа: «Моделирование системы управления»</i>	1 (те ма 1.1)			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/		
24	<i>Решение задач по типу ЕГЭ</i>	1 (те ма			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/		

Итого по разделу		1.1)				

**(8 ч /
0 ч) +
(10 ч /
48 ч) +
(5 ч /
18 ч)**

**Раздел «Цифровая грамотность» (продолжение) +
Раздел «Алгоритмы и программирование» (11 ч / 50 ч)**

7 учебная неделя

25/7	Вредоносное ПО. Практическая работа: «Использование антивирусной программы» <i>Решение задач по типу ЕГЭ</i>	1 (ре- зер- в)			https://resh. edu.ru/subj- ect/19/11/	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	Решение учебных и практико-ориентированных задач; устный опрос
26	<i>Формализация понятия алгоритма</i>	1 (те- ма 2.1)			https://resh. edu.ru/subj- ect/19/11/		
27	<i>Алгоритмически неразрешимые задачи</i>	1 (те- ма 2.1)			https://resh. edu.ru/subj- ect/19/11/		
28	<i>Сложность вычислений</i>	1 (те- ма 2.1)			https://resh. edu.ru/subj- ect/19/11/		

8 учебная неделя

29/8	Организация личного архива информации.	1			https://resh. edu.ru/subj- ect/19/11/		
------	--	----------	--	--	--	--	--

	Цифровая экономика. Практическая работа: «Архивация данных» <i>Практическая работа: «Составление простой программы для машины Тьюринга»</i>	(те ма 2.1)			edu.ru/subject/19/11/	строить код, обеспечивающий наименьшую возможную среднюю длину сообщения при известной частоте символов, пояснить принципы работы простых алгоритмов сжатия данных;	Решение учебных и практико-ориентированных задач; устный опрос
30	<i>Переборные алгоритмы</i>	1 (те ма 2.1)			https://resh.edu.ru/subject/19/11/		
31	<i>Примеры различных алгоритмов решения одной задачи</i>	1 (те ма 2.1)			https://resh.edu.ru/subject/19/11/		
32	<i>Выполнение мини-проекта</i>	1 (ре зер в)			https://resh.edu.ru/subject/19/11/		
Итого по разделу		(продолжение) + (11 ч / 50 ч)					

**Раздел «Теоретические основы информатики» (продолжение) +
Раздел «Алгоритмы и программирование» (продолжение)**

9 учебная неделя

33/9	Модели и моделирование	1 (те ма 1.2)			https://resh.edu.ru/subject/19/11/	сообщения при известной частоте символов, пояснить принципы работы простых алгоритмов сжатия данных;	Решение учебных и практико-ориентированных задач; устный опрос
34	<i>Целочисленные алгоритмы</i>	1 (те			https://resh.edu.ru/subject/19/11/		

		ма 2.2)			ect/19/11/	
35	<i>Практическая работа: «Поиск простых чисел в заданном диапазоне»</i>	1 (те ма 2.2)			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/	
36	<i>Практическая работа: «Поиск простых чисел в заданном диапазоне»</i>	1 (те ма 2.2)			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/	

10 учебная неделя

37/10	Моделирование на графах	1 (те ма 1.2)			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/	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	Решение учебных и практико-ориентированных задач; устный опрос
38	<i>Описание графов с помощью матриц</i>	1 (те ма 1.2)			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/		
39	<i>Задачи длинной арифметики</i>	1 (те ма 2.2)			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/		
40	<i>Практическая работа: «Реализация вычислений с многоразрядными числами»</i>	1 (те ма 2.2)			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/		

11 учебная неделя

41/11	Игровые модели	1 (те ма 1.2)		https://resh.edu.ru/subject/19/11/	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	Решение учебных и практико-ориентированных задач; устный опрос
42	<i>Практическая работа: «Поиск выигрышной стратегии в игре с полной информацией»</i>	1 (те ма 1.2)		https://resh.edu.ru/subject/19/11/		
43	<i>Модели мышления</i>	1 (те ма 1.2)		https://resh.edu.ru/subject/19/11/		
44	<i>Практическая работа: «Средства искусственного интеллекта»</i>	1 (те ма 1.2)		https://resh.edu.ru/subject/19/11/		

12 учебная неделя

45/12	Контрольная работа по теме "Информационное моделирование" Решение задач с использованием графов и деревьев	1 (те ма 1.2)		https://resh.edu.ru/subject/19/11/		Контрольная работа
46	<i>Практическая работа: «Реализация вычислений с многоразрядными числами»</i>	1 (те ма 2.2)		https://resh.edu.ru/subject/19/11/		
47	<i>Структуры</i>	1 (те ма		https://resh.edu.ru/subject/19/11/		

		2.2)					
48	<i>Словари</i>	1 (те ма 2.2)			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/		
Итого по разделу		(продолжение) + (продолжение)					

Раздел «Алгоритмы и программирование» (продолжение)

13 учебная неделя

49/13	Основные сведения об алгоритмах <i>Практическая работа: «Построение алфавитно-частотного словаря для заданного текста»</i>	1 (те ма 2.2)			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/	Умение применять при решении задач структуры данных (списки, словари, стеки, очереди, деревья), использовать базовые операции со структурами данных, применять стандартные и собственные подпрограммы и программы для обработки данных	Решение учебных и практико-ориентированных задач; устный опрос
50	<i>Анализ текста на естественном языке</i>	1 (те ма 2.2)			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/		
51	<i>Практическая работа: «Анализ текста на естественном языке»</i>	1 (те ма 2.2)			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/		
52	<i>Очередь, стек</i>	1 (те ма 2.2)			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/		

14 учебная неделя

53/14	Алгоритмические структуры на языках программирования	1 (те			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/		
-------	--	----------	--	--	---	--	--

	<i>Практическая работа: «Вычисление арифметического выражения, записанного в постфиксной форме»</i>	ма 2.2)			ect/19/11/	Умение применять при решении задач структуры данных (списки, словари, стеки, очереди, деревья), использовать базовые операции со структурами данных, применять стандартные и собственные подпрограммы для обработки символьных данных	Решение учебных и практико-ориентированных
54	<i>Практическая работа: «Использование очереди»</i>	1 (те ма 2.2)			https://resh.edu.ru/subject/19/11/		
55	<i>Деревья</i>	1 (те ма 2.2)			https://resh.edu.ru/subject/19/11/		
56	<i>Деревья</i>	1 (те ма 2.2)			https://resh.edu.ru/subject/19/11/		

15 учебная неделя

57/15	<i>Практическая работа: «Выделение и обработка цифр целого числа в различных системах счисления с использованием операций целочисленной арифметики» Практическая работа: «Использование деревьев для вычисления арифметических выражений»</i>	1 (те ма 2.2)			https://resh.edu.ru/subject/19/11/ https://resh.edu.ru/subject/19/11/	Умение применять при решении задач структуры данных (списки, словари, стеки, очереди, деревья), использовать базовые операции со структурами данных, применять стандартные и собственные подпрограммы для обработки символьных данных	Практическая работа
58	<i>Практическая работа: «Использование деревьев для вычисления арифметических выражений»</i>	1 (те ма 2.2)			https://resh.edu.ru/subject/19/11/		
59	<i>Графы</i>	1 (те ма			https://resh.edu.ru/subject/19/11/		

		2.2)				
60	<i>Графы</i>	1 (те ма 2.2)			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/	

16 учебная неделя

61/16	Практическая работа: «Решения задач методом перебора» <i>Практическая работа: «Вычисление длины кратчайшего пути между вершинами графа (алгоритм Дейкстры)»</i>	1 (те ма 2.2)			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/	умение классифицировать основные задачи анализа данных (прогнозирование, классификация, кластеризация, анализ отклонений), понимать последовательность решения задач анализа данных: сбор первичных данных	Практическая работа
62	<i>Динамическое программирование</i>	1 (те ма 2.2)			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/		
63	<i>Практическая работа: «Вычисление рекурсивных функций с помощью динамического программирования»</i>	1 (те ма 2.2)			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/		
64	<i>Практическая работа: «Вычисление рекурсивных функций с помощью динамического программирования»</i>	1 (те ма 2.2)			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/		

17 учебная неделя

65/17	Обработка символьных данных <i>Практическая работа: «Подсчет количества вариантов с помощью динамического программирования»</i>	1 (те ма 2.2)			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/	умение классифицировать основные задачи анализа данных (прогнозирование, классификация, кластеризация, анализ	Решение учебных и практико-ориентированных задач; устный опрос
66	<i>Практическая работа: «Подсчет</i>	1			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/		

	<i>количество вариантов с помощью динамического программирования»</i>	(те ма 2.2)		edu.ru/subject/19/11/	умение классифицировать основные задачи анализа данных (прогнозирование, классификация, кластеризация, анализ отклонений), понимать последовательность решения задач анализа данных: сбор первичных данных	
67	<i>Практическая работа: «Решение задач оптимизации с помощью динамического программирования»</i>	1 (те ма 2.2)		https://resh.edu.ru/subject/19/11/		
68	<i>Практическая работа: «Решение задач оптимизации с помощью динамического программирования»</i>	1 (те ма 2.2)		https://resh.edu.ru/subject/19/11/		
18 учебная неделя						
69/18	<i>Практическая работа: «Обработка символьных строк» Понятие об объектно-ориентированном программировании</i>	1 (те ма 2.3)		https://resh.edu.ru/subject/19/11/	умение классифицировать основные задачи анализа данных (прогнозирование, классификация, кластеризация, анализ отклонений), понимать последовательность решения задач анализа данных: сбор первичных данных	Практическая работа
70	<i>Создание объектов в программировании</i>	1 (те ма 2.3)		https://resh.edu.ru/subject/19/11/		
71	<i>Скрытие внутреннего устройства</i>	1 (те ма 2.3)		https://resh.edu.ru/subject/19/11/		
72	<i>Классы</i>	1 (те ма 2.3)		https://resh.edu.ru/subject/19/11/		
19 учебная неделя						

73/19	Табличные величины (массивы). Сортировка <i>Практическая работа: «Использование готовых классов в программе»</i>	1 (те ма 2.3)			https://resh.edu.ru/subject/19/11/	умение классифицировать основные задачи анализа данных (прогнозирование, классификация, кластеризация, анализ отклонений),	Решение учебных и практико-ориентированных задач; устный опрос
74	<i>Практическая работа: «Разработка простой программы с использованием классов»</i>	1 (те ма 2.3)			https://resh.edu.ru/subject/19/11/		
75	<i>Практическая работа: «Разработка простой программы с использованием классов»</i>	1 (те ма 2.3)			https://resh.edu.ru/subject/19/11/		
76	<i>Программы с графическим интерфейсом</i>	1 (те ма 2.3)			https://resh.edu.ru/subject/19/11/		

20 учебная неделя

77/20	Практическая работа: «Обработка числового массива» <i>Практическая работа: «Разработка класса, использующего инкапсуляцию»</i>	1 (те ма 2.3)			https://resh.edu.ru/subject/19/11/	умение классифицировать основные задачи анализа данных (прогнозирование, классификация, кластеризация, анализ отклонений),	
78	<i>Графический интерфейс: основы</i>	1 (те ма 2.3)			https://resh.edu.ru/subject/19/11/		
79	<i>Использование компонентов</i>	1			https://resh.edu.ru/subject/19/11/		

		(те ма 2.3)			edu.ru/subject/19/11/		
80	<i>Совершенствование компонентов</i>	1 (те ма 2.3)			https://resh. edu.ru/subject/ 19/11/		
21 учебная неделя							
81/21	Подпрограммы <i>Практическая работа: «Разработка иерархии классов»</i>	1 (те ма 2.3)			https://resh. edu.ru/subject/ 19/11/	умение классифицировать основные задачи анализа данных (прогнозирование, классификация, кластеризация, анализ отклонений),	Решение учебных и практико-ориентированных задач; устный опрос
82	<i>Модель и представление</i>	1 (те ма 2.3)			https://resh. edu.ru/subject/ 19/11/		
83	<i>Практическая работа: «Разработка программы с графическим интерфейсом»</i>	1 (те ма 2.3)			https://resh. edu.ru/subject/ 19/11/		
84	<i>Практическая работа: «Разработка программы с графическим интерфейсом»</i>	1 (те ма 2.3)			https://resh. edu.ru/subject/ 19/11/		
Итого по разделу		(продолжение)					
Раздел «Алгоритмы и программирование» (продолжение) + Раздел «Информационные технологии» (продолжение)							

22 учебная неделя							
85/22	Контрольная работа по теме "Алгоритмы и элементы программирования" Практическая работа: «Функции» <i>Ввод изображений. Коррекция изображений.</i>	1 (те ма 3.4)			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/	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	Контрольная работа
86	<i>Практическая работа: «Обработка цифровых фотографий (кадрирование, исправление перспективы, коррекция уровней, коррекция цвета)»</i>	1 (те ма 3.4)			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/		
87	<i>Работа с областями. Многослойные изображения.</i>	1 (те ма 3.4)			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/		
88	<i>Практическая работа: «Ретуши цифровых фотографий»</i>	1 (те ма 3.4)			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/		
Итого по разделу		(продолжение) + (продолжение)					

Раздел «Информационные технологии» (продолжение)

23 учебная неделя							
89/23	Анализ данных. Основные задачи. Анализ данных с помощью электронных таблиц <i>Практическая работа: «Многослойные</i>	1 (те ма			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/		Решение учебных и практико-ориентированных задач.

	изображения»	3.4)				
90	<i>Иллюстрации для веб-сайтов. Анимация.</i>	1 (те ма 3.4)			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/	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
91	<i>Практическая работа: «Анимированные изображения»</i>	1 (те ма 3.4)			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/	
92	<i>Практическая работа: «Векторная графика»</i>	1 (те ма 3.4)			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/	

24 учебная неделя

93/24	<i>Практическая работа: «Статистическая обработка данных средствами редактора электронных таблиц» Введение. Работа с объектами.</i>	1 (те ма 3.5)			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/	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	Практическая работа
94	<i>Сеточные модели. Модификаторы.</i>	1 (те ма 3.5)			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/		
95	<i>Практическая работа: «Создание простых трехмерных моделей»</i>	1 (те ма 3.5)			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/		
96	<i>Кривые. Материалы и текстуры.</i>	1 (те ма 3.5)			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/		

25 учебная неделя						
97/25	Практическая работа: «Наглядное представление результатов статистической обработки данных в виде диаграмм средствами редактора электронных таблиц» <i>Практическая работа: «Сеточные модели»</i>	1 (те ма 3.5)			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/	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
98	<i>Рендеринг</i>	1 (те ма 3.5)			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/	
99	<i>Практическая работа: «Рендеринг»</i>	1 (те ма 3.5)			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/	
100	<i>Практическая работа: «Рендеринг»</i>	1 (те ма 3.5)			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/	
26 учебная неделя						
101/26	Компьютерно-математические модели. Этапы моделирования.	1 (тема 3.1)			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/	Умение классифицировать основные задачи анализа данных (прогнозирование, классификация, кластеризация, анализ отклонений), понимать последовательность решения задач анализа данных: сбор
102	<i>Дискретизация непрерывных процессов</i>	1 (тема 3.1)			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/	Решение учебных и практико-ориентированных задач; <i>устный опрос</i>
103	<i>Моделирование движения</i>	1			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/	

		(те ма 3.1)			edu.ru/subject/19/11/		
104	<i>Системы массового обслуживания</i>	1 (те ма 3.1)			https://resh. edu.ru/subject/ 19/11/		
27 учебная неделя							
105/27	Практическая работа: «Работа с готовой компьютерной моделью» <i>Практическая работа: «Моделирование движения»</i>	1 (те ма 3.1)			https://resh. edu.ru/subject/ 19/11/	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	
106	<i>Практическая работа: «Моделирование биологических систем»</i>	1 (те ма 3.1)			https://resh. edu.ru/subject/ 19/11/		
107	<i>Практическая работа: «Имитационное моделирование с помощью метода Монте-Карло»</i>	1 (те ма 3.1)			https://resh. edu.ru/subject/ 19/11/		
108	<i>Практическая работа: «обработка результатов экспериментов»</i>	1 (те ма 3.1)			https://resh. edu.ru/subject/ 19/11/	и/или построение модели, преобразование данных	
28 учебная неделя							
109/28	Практическая работа: «Численное решение уравнений с помощью подбора параметра» <i>Выполнение мини-проекта</i>	1 (ре зер в)			https://resh. edu.ru/subject/ 19/11/		Практическая работа

110	<i>Выполнение мини-проекта</i>	1 (ре зер в)		https://resh.edu.ru/subject/19/11/	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	
111	<i>Выполнение мини-проекта</i>	1 (ре зер в)		https://resh.edu.ru/subject/19/11/		
112	<i>Выполнение мини-проекта</i>	1 (ре зер в)		https://resh.edu.ru/subject/19/11/		

29 учебная неделя

113/29	Табличные (реляционные) базы данных	1 (те ма 3.2)		https://resh.edu.ru/subject/19/11/	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	Решение учебных и практико-ориентированных задач; устный опрос
114	<i>Поиск, сортировка, фильтрация. Запросы.</i>	1 (те ма 3.2)		https://resh.edu.ru/subject/19/11/		
115	<i>Многотабличные базы данных</i>	1 (те ма 3.2)		https://resh.edu.ru/subject/19/11/		
116	<i>Практическая работа: «Работа с готовой базой данных»</i>	1 (те ма 3.2)		https://resh.edu.ru/subject/19/11/		

30 учебная неделя

117/30	Практическая работа: «Проектирование структуры простой многотабличной реляционной базы данных)	1 (те ма 3.2)			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/	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	Практическая работа
118	Язык управления данными SQL	1 (те ма 3.2)			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/		
119	Создание простых запросов на языке SQL	1 (те ма 3.2)			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/		
120	Практическая работа: «Запросы к многотабличной базе данных»	1 (те ма 3.2)			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/		

31 учебная неделя

121/32	Искусственный интеллект Практическая работа: «Управление данными с помощью языка SQL»	1 (те ма 3.2)			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/	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	Решение учебных и практико-ориентированных задач; устный опрос
122	Нереляционные базы данных	1 (те ма 3.2)			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/		
123	Решение задач по типу ЕГЭ	1 (ре зер в)			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/		

124	<i>Решение задач по типу ЕГЭ</i>	1 (ре зер в)			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/		
32 учебная неделя							
125/32	Практическая работа: «Работа с интернет-приложениями на основе искусственного интеллекта»	1 (ре зер в)			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/		Практическая работа
126	<i>Решение задач по типу ЕГЭ</i>	1 (ре зер в)			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/		
127	<i>Решение задач по типу ЕГЭ</i>	1 (ре зер в)			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/		
128	<i>Решение задач по типу ЕГЭ</i>	1 (ре зер в)			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/		
33 учебная неделя							
129/33	Обобщение, систематизация знаний, контроль знаний по изученному разделу.	1 (ре зер в)			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/		
130	<i>Решение задач по типу ЕГЭ</i>	1 (ре			https://resh. edu.ru/subj ect/19/11/		

		зер в)			ect/19/11/	
131	<i>Решение задач по типу ЕГЭ</i>	1 (ре зер в)			https://resh.edu.ru/subject/19/11/	
132	<i>Решение задач по типу ЕГЭ</i>	1 (ре зер в)			https://resh.edu.ru/subject/19/11/	
34 учебная неделя						
133/34	Повторение изученного материала	1 (ре зер в)			https://resh.edu.ru/subject/19/11/	
134	<i>Решение задач по типу ЕГЭ</i>	1 (ре зер в)			https://resh.edu.ru/subject/19/11/	
135	<i>Решение задач по типу ЕГЭ</i>	1 (ре зер в)			https://resh.edu.ru/subject/19/11/	
136	<i>Решение задач по типу ЕГЭ</i>	1 (ре зер в)			https://resh.edu.ru/subject/19/11/	
Итого по разделу		(продолжение)				

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 109
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 возвешенном 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 ¹¹ 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 ^{ГПЗ} 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 объёма текстовых сообщений
2.6	Кодирование изображений. Оценка информационного объёма графических данных при заданных разрешении и глубине кодирования цвета. Цветовые модели. Кодирование звука. Оценка информационного объёма 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. Ограниченностя 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,

	<p>нахождение суммы и произведения цифр, нахождение максимальной (минимальной) цифры.</p> <p>Представление числа в виде набора простых сомножителей. Алгоритм быстрого возведения в степень. Поиск простых чисел в заданном диапазоне с помощью алгоритма «решето Эратосфена»</p>
3.5	Многоразрядные целые числа, задачи длинной арифметики
3.6	<p>Язык программирования (Паскаль, Python, Java, C++, C#). Типы данных: целочисленные, вещественные, символьные, логические. Ветвления. Сложные условия. Циклы с условием. Циклы по переменной.</p> <p>Обработка данных, хранящихся в файлах. Текстовые и двоичные файлы. Файловые переменные (файловые указатели). Чтение из файла. Запись в файл.</p> <p>Разбиение задачи на подзадачи. Подпрограммы (процедуры и функции).</p> <p>Использование стандартной библиотеки языка программирования</p>
3.7	Рекурсия. Рекурсивные процедуры и функции. Использование стека для организации рекурсивных вызовов
3.8	<p>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</p>
3.9	<p>Обработка символьных данных. Встроенные функции языка программирования для обработки символьных строк. Алгоритмы обработки символьных строк: подсчёт количества появлений символа в строке, разбиение строки на слова по пробельным символам, поиск подстроки внутри данной строки, замена найденной подстроки на другую строку. Генерация всех слов в некотором алфавите, удовлетворяющих заданным ограничениям. Преобразование числа в символьную строку и обратно</p>
3.10	<p>Массивы и последовательности чисел. Вычисление обобщённых характеристик элементов массива или числовой последовательности (суммы, произведения, среднего арифметического, минимального и максимального элементов, количества элементов, удовлетворяющих заданному условию). Линейный поиск заданного значения в массиве. Алгоритмы работы с элементами массива с однократным просмотром массива. Сортировка одномерного массива. Простые методы сортировки</p>

	(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	<p>Анализ данных с помощью электронных таблиц. Вычисление суммы, среднего арифметического, наибольшего (наименьшего) значения диапазона. Вычисление коэффициента корреляции двух рядов данных. Построение столбчатых, линейчатых и круговых диаграмм. Построение графиков функций. Подбор линии тренда, решение задач прогнозирования. Решение задач оптимизации с помощью электронных таблиц</p>
4.3	<p>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</p>
4.4	<p>Вероятностные модели. Методы Монте-Карло. Имитационное моделирование. Системы массового обслуживания</p>
4.5	<p>Табличные (реляционные) базы данных. Таблица – представление сведений об однотипных объектах. Поле, запись. Ключ таблицы. Работа с готовой базой данных. Заполнение базы данных. Поиск, сортировка и фильтрация данных. Запросы на выборку данных. Запросы с параметрами. Вычисляемые поля в запросах.</p> <p>Многотабличные базы данных. Типы связей между таблицами. Внешний ключ. Целостность базы данных. Запросы к многотабличным базам данных</p>
4.6	<p>Текстовый процессор. Средства поиска и автозамены в текстовом процессоре. Структурированные текстовые документы. Сноски, оглавление. Правила цитирования источников и оформления библиографических ссылок</p>

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

Семакин И.Г., Хеннер Е.К., Шеина Т.Ю. Информатика. 10 класс. Базовый уровень,- М.: БИНОМ

Семакин И.Г., Хеннер Е.К., Шеина Т.Ю. Информатика. 11 класс. Базовый уровень,- М.: БИНОМ,

Семакин И.Г., Хеннер Е.К., Шеина Т.Ю. Практикум по информатике и ИКТ для 10-11 классов. Базовый уровень. Информатика. 11 класс. – М.: БИНОМ.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Семакин И.Г., Хеннер Е.К. Информатика и ИКТ. Базовый уровень. 10-11 классы: методические пособие. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ

ИНТЕРНЕТ

<https://resh.edu.ru/>

<https://m.edsoo.ru>

<http://www.fipi.ru>

