

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НОВОДВИНСКАЯ ГИМНАЗИЯ»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор МОУ «Гимназия»


_____ А.П. Тебенкова
« 31 » августа _____ 2023 г.

**Рабочая программа учебного предмета
«Информатика»
для 10-11 классов
(углублённый уровень)
УМК Полякова К.Ю., Еремина Е.А.**

**г. Новодвинск,
2023 г.**

1. Планируемые личностные и метапредметные результаты освоения учебного предмета

1.1. Личностные результаты

Личностные результаты освоения обучающимися программы учебного предмета «Информатика» сформулированы с учетом рабочей программы воспитания МОУ «Гимназия»:

- 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;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

В процессе достижения личностных результатов освоения обучающимися программы учебного предмета «Информатика» у них совершенствуется эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность: саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за своё поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому; внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей; эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию; социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.

1.2. Метапредметные результаты

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;
- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;
- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;
- разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;
- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем;
- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;
- формировать научный тип мышления, владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;
- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;
- давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;
- осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;

- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;
- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;
- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения;
- 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;
- осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;
- распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;
- владеть различными способами общения и взаимодействия;
- аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации;
- развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;
- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;
- выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;
- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по их достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;
- оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;
- предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;
- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным;
- 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;
- давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;
- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований; использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;
- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;
- принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;
- 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.

1.3. Предметные результаты

- владение представлениями о роли информации и связанных с ней процессов в природе, технике и обществе; понятиями «информация», «информационный процесс», «система», «компоненты системы», «системный эффект», «информационная система», «система управления»; владение методами поиска информации в сети Интернет; умение критически оценивать информацию, полученную из сети Интернет; умение характеризовать большие данные, приводить примеры источников их получения и направления использования;
- умение классифицировать основные задачи анализа данных (прогнозирование, классификация, кластеризация, анализ отклонений); понимать последовательность решения задач анализа данных: сбор первичных данных, очистка и оценка качества данных, выбор и/или построение модели, преобразование данных, визуализация данных, интерпретация результатов;
- понимание основных принципов устройства и функционирования современных стационарных и мобильных компьютеров; тенденций развития компьютерных технологий; владение навыками работы с операционными системами, основными видами программного обеспечения для решения учебных задач по выбранной специализации;
- наличие представлений о компьютерных сетях и их роли в современном мире; о базовых принципах организации и функционирования компьютерных сетей; об общих принципах разработки и функционирования интернет-приложений;
- понимание угроз информационной безопасности, использование методов и средств противодействия этим угрозам, соблюдение мер безопасности, предотвращающих незаконное распространение персональных данных; соблюдение требований техники безопасности и гигиены при работе с компьютерами и другими компонентами цифрового окружения;
- понимание правовых основ использования компьютерных программ, баз данных и работы в сети Интернет;
- понимание основных принципов дискретизации различных видов информации; умение определять информационный объём текстовых, графических и звуковых данных при заданных параметрах дискретизации; умение определять среднюю скорость передачи

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

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

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

- умение выполнять арифметические операции в позиционных системах счисления; умение выполнять преобразования логических выражений, используя законы алгебры логики;

- умение строить логическое выражение в дизъюнктивной и конъюнктивной нормальных формах по заданной таблице истинности; исследовать область истинности высказывания, содержащего переменные; решать несложные логические уравнения и системы уравнений; умение решать алгоритмические задачи, связанные с анализом графов (задачи построения оптимального пути между вершинами графа, определения количества различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа); умение использовать деревья при анализе и построении кодов и для представления арифметических выражений, при решении задач поиска и сортировки; умение строить дерево игры по заданному алгоритму; разрабатывать и обосновывать выигрышную стратегию игры;

- понимание базовых алгоритмов обработки числовой и текстовой информации (запись чисел в позиционной системе счисления; нахождение всех простых чисел в заданном диапазоне; обработка многоразрядных целых чисел; анализ символьных строк и др.), алгоритмов поиска и сортировки;

- умение определять сложность изучаемых в курсе базовых алгоритмов (суммирование элементов массива, сортировка массива, переборные алгоритмы, двоичный поиск) и приводить примеры нескольких алгоритмов разной сложности для решения одной задачи;

- владение универсальным языком программирования высокого уровня Python, представлениями о базовых типах данных и структурах данных; умение использовать основные управляющие конструкции; умение осуществлять анализ предложенной программы: определять результаты работы программы при заданных исходных данных; определять, при каких исходных данных возможно получение указанных результатов; выявлять данные, которые могут привести к ошибке в работе программы; формулировать предложения по улучшению программного кода;

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

разработки; умение использовать средства отладки программ в среде программирования; умение документировать программы;

- умение создавать структурированные текстовые документы и демонстрационные материалы с использованием возможностей современных программных средств и облачных сервисов;

- умение создавать веб-страницы; умение использовать электронные таблицы для анализа, представления и обработки данных (включая вычисление суммы, среднего арифметического, наибольшего и наименьшего значений, решение уравнений, выбор оптимального решения, подбор линии тренда, решение задач прогнозирования); владение основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними; умение использовать табличные (реляционные) базы данных (составлять запросы в базах данных, выполнять сортировку и поиск записей в базе данных, наполнять разработанную базу данных) и справочные системы;

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

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

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

2. 10 класс

2.1. Содержание учебного предмета

Раздел учебного предмета, количество часов	Содержание раздела учебного предмета «Информатика»
Введение (1 час)	Требования техники безопасности и гигиены при работе с компьютерами и другими компонентами цифрового окружения.
Информация и информационные процессы (3 часа)	Информация, данные и знания. Информационные процессы в природе, технике и обществе. Непрерывные и дискретные величины и сигналы. Необходимость дискретизации информации, предназначенной для хранения, передачи и обработки в цифровых системах.
Кодирование информации (5 часов, практические работы – 1 час)	Двоичное кодирование. Равномерные и неравномерные коды. Декодирование сообщений, записанных с помощью неравномерных кодов. Условие Фано. Построение однозначно декодируемых кодов с помощью дерева. Граф Ал. А. Маркова. Единицы измерения количества информации. Алфавитный подход к оценке количества информации.
Системы счисления (6 часов, практические работы – 1 час)	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. Трои́чная уравновешенная система счисления. Двоично-десятичная система счисления.
Кодирование текстовой, графической, звуковой и видеоинформации (5 часов, контроль – 1 час)	Кодирование текстов. Кодировка ASCII. Однобайтные кодировки. Стандарт UNICODE. Кодировка UTF-8. Определение информационного объёма текстовых сообщений. Кодирование изображений. Оценка информационного объёма графических данных при заданных разрешении и глубине кодирования цвета. Цветовые модели. Векторное кодирование. 2D Рабочая программа Форматы графических файлов. Трёхмерная графика. Фрактальная графика. Кодирование звука. Оценка информационного объёма звуковых данных при заданных частоте дискретизации и разрядности кодирования.
Логические основы компьютеров (13 часов, практические работы – 2 часа, контроль – 1 час)	<p>Алгебра логики. Понятие высказывания. Высказывательные формы (предикаты). Кванторы существования и всеобщности. Логические операции. Таблицы истинности. Логические выражения. Логические тождества. Доказательство логических тождеств с помощью таблиц истинности. Логические операции и операции над множествами. Законы алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений. Логические уравнения и системы уравнений. Логические функции. Зависимость количества возможных логических функций от количества аргументов. Полные системы логических функций. Канонические формы логических выражений. Совершенные дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы, алгоритмы их построения по таблице истинности.</p> <p>Логические элементы в составе компьютера. Триггер. Сумматор. Многоразрядный сумматор. Построение схем на логических элементах по заданному логическому выражению. Запись логического выражения по логической схеме. Микросхемы и технология их производства.</p>

Компьютерная арифметика (5 часов)	<p>Представление целых чисел в памяти компьютера. Ограниченность диапазона чисел при ограничении количества разрядов. Переполнение разрядной сетки. Беззнаковые и знаковые данные. Знаковый бит. Двоичный дополнительный код отрицательных чисел. Побитовые логические операции. Логический, арифметический и циклический сдвиги. Шифрование с помощью побитовой операции «исключающее ИЛИ». Представление вещественных чисел в памяти компьютера. Значащая часть и порядок числа. Диапазон значений вещественных чисел. Проблемы хранения вещественных чисел, связанные с ограничением количества разрядов. Выполнение операций с вещественными числами, накопление ошибок при вычислениях.</p>
Устройство компьютера (7 часов)	<p>Принципы работы компьютеров и компьютерных систем. Архитектура фон Неймана. Гарвардская архитектура. Автоматическое выполнение программы процессором. Оперативная, постоянная и долговременная память. Обмен данными с помощью шин. Контроллеры внешних устройств. Прямой доступ к памяти.</p> <p>Основные тенденции развития компьютерных технологий. Параллельные вычисления. Многопроцессорные системы. Суперкомпьютеры. Распределённые вычислительные системы и обработка больших данных. Мобильные цифровые устройства и их роль в коммуникациях. Встроенные компьютеры. Микроконтроллеры. Роботизированные производства.</p> <p>Файловые системы. Принципы размещения и именования файлов в долговременной памяти. Шаблоны для описания групп файлов.</p>
Программное обеспечение. Решение вычислительных задач на компьютере (18 часов, практические работы – 7 часов)	<p>Программное обеспечение компьютеров и компьютерных систем. Виды программного обеспечения и их назначение. Особенности программного обеспечения мобильных устройств. Параллельное программирование. Системное программное обеспечение. Операционные системы. Утилиты. Драйверы устройств. Инсталляция и деинсталляция программного обеспечения.</p> <p>Законодательство Российской Федерации в области программного обеспечения. Лицензирование программного обеспечения и цифровых ресурсов. Проприетарное и свободное программное обеспечение. Коммерческое и некоммерческое использование программного обеспечения и цифровых ресурсов. Ответственность, устанавливаемая законодательством РФ за неправомерное использование программного обеспечения и цифровых ресурсов.</p> <p>Текстовый процессор. Редактирование и форматирование. Проверка орфографии и грамматики. Средства поиска и автозамены в текстовом процессоре. Использование стилей. Структурированные текстовые документы. Сноски, оглавление. Коллективная работа с документами. Инструменты рецензирования в текстовых процессорах. Облачные сервисы. Деловая переписка. Реферат. Правила цитирования источников и оформления библиографических ссылок. Оформление списка литературы. Стандарты библиографических описаний. Знакомство с компьютерной вёрсткой текста. Технические средства ввода текста. Специализированные средства редактирования математических текстов. Анализ данных. Основные задачи анализа данных: прогнозирование, классификация, кластеризация, анализ отклонений. Последовательность решения задач анализа данных: сбор первичных данных, очистка и оценка качества данных, выбор и/или построение модели, преобразование данных, визуализация данных, интерпретация результатов. Программные средства и интернет-сервисы для обработки и представления данных. Большие данные. Машинное обучение. Интеллектуальный анализ данных. Анализ данных с помощью электронных таблиц. Вычисление суммы, среднего арифметического, наибольшего (наименьшего) значения диапазона.</p>

	<p>Вычисление коэффициента корреляции двух рядов данных. Построение столбчатых, линейчатых и круговых диаграмм. Построение графиков функций. Подбор линии тренда, решение задач прогнозирования. Численное решение уравнений с помощью подбора параметра. Оптимизация как поиск наилучшего решения в заданных условиях. Целевая функция, ограничения. Локальные и глобальный минимумы целевой функции. Решение задач оптимизации с помощью электронных таблиц.</p>
<p>Алгоритмизация и программирование (34 часа, практические работы – 12 часов, контроль – 1 час)</p>	<p>Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов. Определение исходных данных, при которых алгоритм может дать требуемый результат. Этапы решения задач на компьютере. Инструментальные средства: транслятор, отладчик, профилировщик. Компиляция и интерпретация программ. Виртуальные машины. Интегрированная среда разработки. Методы отладки программ. Использование трассировочных таблиц. Отладочный вывод. Пошаговое выполнение программы. Точки останова. Просмотр значений переменных. Язык программирования Python. Типы данных: целочисленные, вещественные, символьные, логические. Ветвления. Сложные условия. Циклы с условием. Циклы по переменной. Взаимозаменяемость различных видов циклов. Инвариант цикла. Составление цикла с использованием заранее определённого инварианта цикла. Документирование программ. Использование комментариев. Подготовка описания программы и инструкции для пользователя. Алгоритмы обработки натуральных чисел, записанных в позиционных системах счисления: разбиение записи числа на отдельные цифры; нахождение суммы и произведения цифр; нахождение максимальной (минимальной) цифры. Нахождение всех простых чисел в заданном диапазоне. Представление числа в виде набора простых сомножителей. Алгоритм быстрого возведения в степень. Обработка данных, хранящихся в файлах. Текстовые и двоичные файлы. Файловые переменные (файловые указатели). Чтение из файла. Запись в файл. Разбиение задачи на подзадачи. Подпрограммы (процедуры и функции). Рекурсия. Рекурсивные объекты (фракталы). Рекурсивные процедуры и функции. Использование стека для организации рекурсивных вызовов. Использование стандартной библиотеки языка программирования. Подключение библиотек подпрограмм сторонних производителей. Модульный принцип построения программ. Численные методы. Точное и приближённое решения задачи. Численные методы решения уравнений: метод перебора, метод половинного деления. Приближённое вычисление длин кривых. Вычисление площадей фигур с помощью численных методов (метод прямоугольников, метод трапеций). Поиск максимума (минимума) функции одной переменной методом половинного деления. Обработка символьных данных. Встроенные функции языка программирования для обработки символьных строк. Алгоритмы обработки символьных строк: подсчёт количества появлений символа в строке; разбиение строки на слова по пробельным символам; поиск подстроки внутри данной строки; замена найденной подстроки на другую строку. Генерация всех слов в некотором алфавите, удовлетворяющих заданным ограничениям. Преобразование числа в символьную строку и обратно. Массивы и последовательности чисел. Вычисление обобщённых характеристик элементов массива или числовой последовательности (суммы, произведения, среднего арифметического, минимального и максимального элементов; количества элементов, удовлетворяющих заданному условию). Линейный поиск заданного значения в массиве.</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. 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>
<p>Схемотехника. Введение в робототехнику (12 часов, практические работы – 10 часов)</p>	<p>Среда моделирования робототехнических схем Autodesk Tinkercad. Базовые элементы схем: микроконтроллер, макетная плата, резисторы, диод и светодиод. Потенциометр, регулировка яркости светодиода при помощи потенциометра. Фоторезистор, терморезистор. Сервопривод. Тактовая кнопка. Семисегментный индикатор. Сборка несложных схем из предложенных элементов.</p> <p>Среда программирования Arduino IDE. Введение в язык программирования C++. Программирование линейных алгоритмов, циклических алгоритмов, алгоритмов с ветвлениями. Загрузка программ в собранные робототехнические схемы.</p>
<p>Компьютерные сети (11 часов)</p>	<p>Принципы построения и аппаратные компоненты компьютерных сетей. Сетевые протоколы. Сеть Интернет. Адресация в сети Интернет. Протоколы стека TCP/IP. Система доменных имён. Разделение IP-сети на подсети с помощью масок подсетей. Сетевое администрирование. Получение данных о сетевых настройках компьютера. Проверка наличия связи с узлом сети. Определение маршрута движения пакетов.</p> <p>Виды деятельности в сети Интернет. Сервисы Интернета. Геоинформационные системы. Геолокационные сервисы реального времени (локация мобильных телефонов, определение загруженности автомагистралей и т. п.); интернет-торговля; бронирование билетов и гостиниц и т. п. Государственные электронные сервисы и услуги. Социальные сети — организация коллективного взаимодействия и обмена данными. Сетевой этикет: правила поведения в киберпространстве. Проблема подлинности полученной информации. Открытые образовательные ресурсы.</p>
<p>Информационная безопасность (12 часов, контроль – 1 час)</p>	<p>Техногенные и экономические угрозы, связанные с использованием ИКТ. Общие проблемы защиты информации и информационной безопасности. Средства защиты информации в компьютерах, компьютерных сетях и автоматизированных информационных системах. Правовое обеспечение информационной безопасности. Электронная цифровая подпись, сертифицированные сайты и документы. Предотвращение несанкционированного доступа к личной конфиденциальной информации, хранящейся на персональном компьютере, мобильных устройствах. Вредоносное программное обеспечение и способы борьбы с ним. Антивирусные программы. Организация личного архива информации. Резервное копирование. Парольная защита архива. Шифрование данных. Симметричные и несимметричные шифры. Шифры простой замены. Шифр Цезаря. Шифр Виженера. Алгоритм шифрования RSA. Стеганография.</p>
<p>Всего – 136 часов, практические работы – 34 часа, контроль – 4 часа</p>	

2.2. Тематическое планирование

№ урока	Тема урока	Количество часов в теме	Использование ЭОР, ЦОР	Учёт рабочей программы воспитания
Раздел 1. Введение (1 час)				
1	Техника безопасности при работе с компьютером	1	-	Привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией.
Раздел 2. Информация и информационные процессы (3 часа)				
2	Информатика и информация	1	Каталоги материалов по информатике для 10 классов: - в ФГИС «Моя школа» (https://goo.su/wGFIL); - на платформе «Российская электронная школа» (https://goo.su/nd2Y).	Включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе. Организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками.
3	Что можно делать с информацией	1		
4	Структура информации	1		
Раздел 3. Кодирование информации (5 часов)				
5	Дискретное кодирование	1	Каталоги материалов по информатике для 10 классов: - в ФГИС «Моя школа» (https://goo.su/wGFIL); - на платформе «Российская электронная школа» (https://goo.su/nd2Y).	Включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе. Организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками. Применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися.
6	Равномерное и неравномерное кодирование	1		
7	Декодирование	1		
8	Алфавитный подход к оценке количества информации	1		
9	Практическая работа: алфавитный подход к оценке количества информации	1		
Раздел 4. Системы счисления (6 часов)				
10	Системы счисления	1	Каталоги материалов по информатике для 10 классов: - в ФГИС «Моя школа» (https://goo.su/wGFIL); - на платформе «Российская электронная школа» (https://goo.su/nd2Y).	Включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе. Организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками. Применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися.
11	Двоичная система счисления	1		
12	Восьмеричная система счисления	1		
13	Шестнадцатеричная система счисления	1		
14	Другие системы счисления	1		
15	Практическая работа: перевод целого числа из одной системы счисления в другую	1		

Раздел 5. Кодирование текстовой, графической, звуковой и видеоинформации (5 часов)				
16	Кодирование текстов	1	Каталоги материалов по информатике для 10 классов: - в ФГИС «Моя школа» (https://goo.su/wGFIL); - на платформе «Российская электронная школа» (https://goo.su/nd2Y).	Привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией. Организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками. Применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися.
17	Кодирование графической информации	1		
18	Кодирование звуковой и видеоинформации	1		
19	Контрольная работа	1		
20	Урок цифры (сентябрь-октябрь)	1		
Раздел 6. Логические основы компьютеров (13 часов)				
21	Логические операции	1	Каталоги материалов по информатике для 10 классов: - в ФГИС «Моя школа» (https://goo.su/wGFIL); - на платформе «Российская электронная школа» (https://goo.su/nd2Y).	Включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе. Организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками. Применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися.
22	Логические выражения	1		
23	Законы алгебры логики	1		
24	Упрощение логических выражений	1		
25	Практическая работа: упрощение логических выражений	1		
26	Построение таблиц истинности логических выражений	1		
27	Практическая работа: построение таблиц истинности логических выражений	1		
28	Синтез логических выражений	1		
29	Синтез логических выражений	1		
30	Множества и логика	1		
31	Предикаты и кванторы	1		
32	Логические элементы компьютера	1		
33	Контрольная работа	1		
Итого за I четверть: практические работы – 4 часа, уроки контроля – 2 часа				
Раздел 7. Компьютерная арифметика (5 часов)				
34	Особенности представления чисел в компьютере	1	Каталоги материалов по информатике для 10 классов: - в ФГИС «Моя школа» (https://goo.su/wGFIL); - на платформе «Российская электронная школа» (https://goo.su/nd2Y).	Включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе. Организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками. Применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися.
35	Хранение в памяти целых чисел	1		
36	Операции с целыми числами	1		
37	Хранение в памяти вещественных чисел	1		
38	Операции с вещественными числами	1		

Раздел 8. Устройство компьютера (7 часов)			
39	Современные компьютерные системы	1	<p>Включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе.</p> <p>Организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками.</p> <p>Применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися.</p>
40	Принципы устройства компьютеров	1	
41	Магистрально-модульная организация компьютера	1	
42	Процессор	1	
43	Память	1	
44	Устройства ввода и вывода	1	
45	Файловые системы	1	
46	Урок цифры (ноябрь-декабрь)	1	
Раздел 9. Программное обеспечение. Решение вычислительных задач на компьютере (18 часов)			
47	Программы для обработки текстов	1	<p>Каталоги материалов по информатике для 10 классов: - в ФГИС «Моя школа» (https://goo.su/wGFIL); - на платформе «Российская электронная школа» (https://goo.su/nd2Y).</p> <p>Привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией.</p> <p>Включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе.</p> <p>Организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками.</p> <p>Применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися.</p>
48	Многостраничные документы	1	
49	Практическая работа: коллективная работа над документами	1	
50	Практическая работа: коллективная работа над документами	1	
51	Практическая работа: коллективная работа над документами	1	
52	Практическая работа: коллективная работа над документами	1	
53	Пакеты прикладных программ	1	
54	Обработка мультимедийной информации	1	
55	Программы для создания презентаций	1	
56	Практическая работа: программы для создания презентаций	1	
57	Системное программное обеспечение	1	
58	Практическая работа: точность вычислений	1	
59	Практическая работа: решение уравнений	1	
60	Дискретизация	1	
61	Оптимизация	1	
62	Практическая работа: статистические расчёты	1	
63	Обработка результатов эксперимента	1	
64	Системы программирования	1	
Итого за II четверть: практические работы – 8 часов			
Раздел 10. Алгоритмизация и программирование (34 часа)			
65	Алгоритм и его свойства. Простейшие	1	<p>Каталоги материалов по</p> <p>Привлечение внимания обучающихся к</p>

	программы		информатике для 10 классов: - в ФГИС «Моя школа» (https://goo.su/wGFIL); - на платформе «Российская электронная школа» (https://goo.su/nd2Y).	ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией. Включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе. Организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками. Применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися.
66	Вычисления	1		
67	Ветвления. Условный оператор	1		
68	Ветвления. Сложные условия	1		
69	Практическая работа: ветвления	1		
70	Циклические алгоритмы. Цикл с условием	1		
71	Практическая работа: цикл с условием	1		
72	Циклические алгоритмы. Цикл с переменной	1		
73	Практическая работа: цикл с переменной	1		
74	Циклические алгоритмы. Вложенные циклы	1		
75	Процедуры и функции	1		
76	Рекурсия	1		
77	Массивы. Ввод и вывод массива	1		
78	Массивы. Перебор элементов	1		
79	Массивы. Поиск в массиве	1		
80	Массивы. Реверс массива, сдвиг элементов	1		
81	Массивы. Методы сортировки	1		
82	Практическая работа: массивы	1		
83	Практическая работа: методы сортировки	1		
84	Двоичный поиск	1		
85	Символьные строки	1		
86	Символьные строки. Обработка строк	1		
87	Символьные строки в процедурах и функциях	1		
88	Практическая работа: символьные строки	1		
89	Матрицы	1		
90	Матрицы. Обработка элементов матрицы	1		
91	Работа с файлами	1		
92	Работа с файлами. Неизвестное количество данных	1		
93	Работа с файлами. Обработка строк	1		
94	Практическая работа: работа с файлами	1		
95	Практическая работа: решение задач ЕГЭ	1		
96	Практическая работа: решение задач ЕГЭ	1		
97	Практическая работа: решение задач ЕГЭ	1		
98	Практическая работа: решение задач ЕГЭ	1		
99	Практическая работа: решение задач ЕГЭ	1		

100	Контрольная работа	1			
Раздел 11. Схемотехника. Введение в робототехнику (12 часов)					
101	Знакомство со средой моделирования Tinkercad, микроконтроллером Arduino и базовыми элементами схем	1	Каталоги материалов по информатике для 10 классов: - в ФГИС «Моя школа» (https://goo.su/wGFIL); - на платформе «Российская электронная школа» (https://goo.su/nd2Y).	Привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией. Включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе. Организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками. Применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися.	
102	Знакомство с командами языка программирования C++, используемыми в Tinkercad	1			
103	Практическая работа: светодиод, управляемый программно и «вручную»	1			
104	Практическая работа: фоторезистор, система ночного освещения	1			
105	Урок цифры (январь-март/март-апрель)	1			
Итого за III четверть: практические работы – 14 часов, уроки контроля – 1 час					
106	Практическая работа: светофор	1			
107	Практическая работа: тактовая кнопка, светофор с пешеходной фазой	1			
108	Практическая работа: пьезопищалка, терменвокс	1			
109	Практическая работа: пьезопищалка, синтезатор на 5 нот	1			
110	Практическая работа: бегущий огонёк	1			
111	Практическая работа: термистор	1			
112	Практическая работа: игра «перетягивание каната»	1			
113	Практическая работа: игра «перетягивание каната»	1			
Раздел 12. Компьютерные сети (11 часов)					
114	Компьютерные сети. Основные понятия	1	Каталоги материалов по информатике для 10 классов: - в ФГИС «Моя школа» (https://goo.su/wGFIL); - на платформе «Российская электронная школа» (https://goo.su/nd2Y).	Включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе. Организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками. Применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися.	
115	Локальные сети	1			
116	Сеть Интернет	1			
117	Поисковые запросы	1			
118	Адреса в Интернете	1			
119	Тестирование сети	1			
120	Службы Интернета	1			
121	Служба FTP	1			
122	Электронная коммерция	1			

123	Личное информационное пространство	1		
124	Урок цифры (апрель-май)	1		
Раздел 13. Информационная безопасность (12 часов)				
125	Информационная безопасность. Основные понятия	1	Каталоги материалов по информатике для 10 классов: - в ФГИС «Моя школа» (https://goo.su/wGFIL); - на платформе «Российская электронная школа» (https://goo.su/nd2Y).	Привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией. Включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе. Организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками. Применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися.
126	Вредоносные программы	1		
127	Защита от вредоносных программ	1		
128	Шифрование	1		
129	Шифрование	1		
130	Хэширование и пароли	1		
131	Современные алгоритмы шифрования	1		
132	Современные алгоритмы шифрования	1		
133	Стеганография	1		
134	Итоговая контрольная работа	1		
135	Безопасность в Интернете	1		
136	Итоговый урок	1		
Итого за IV четверть: практические работы – 8 часов, уроки контроля – 1 час				
Итого за учебный год: практические работы – 34 часа, уроки контроля – 4 часа				

3. 11 класс

3.1. Содержание учебного предмета

Раздел учебного предмета, количество часов	Содержание раздела учебного предмета «Информатика»
Информация и информационные процессы (10 часов)	<p>Теоретические подходы к оценке количества информации. Закон аддитивности информации. Формула Хартли. Информация и вероятность.</p> <p>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, 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>
Моделирование (8 часов)	<p>Модели и моделирование. Цель моделирования. Соответствие модели моделируемому объекту или процессу, цели моделирования. 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. Описание графов с помощью матриц смежности, весовых матриц, списков смежности. Решение алгоритмических задач, связанных с анализом графов (построение оптимального пути между вершинами графа, определение количества различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа).</p> <p>Деревья. Бинарное дерево. Деревья поиска. Способы обхода дерева. Представление арифметических выражений в виде дерева. Дискретные игры двух игроков с полной информацией. Построение дерева перебора вариантов, описание стратегии игры в табличной форме. Выигрышные и проигрышные позиции. Выигрышные стратегии.</p> <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>
Элементы теории алгоритмов (6 часов, практические работы – 1 час)	<p>Формализация понятия алгоритма. Машина Тьюринга как универсальная модель вычислений. Тезис Чёрча–Тьюринга. Машина Поста. Нормальные алгорифмы Маркова. Алгоритмически неразрешимые задачи. Задача останова. Невозможность автоматической отладки программ.</p> <p>Оценка сложности вычислений. Время работы и объём</p>

	<p>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.</p>
<p>Алгоритмизация и программирование (28 часов, контроль – 1 час)</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.</p> <p>Построение алфавитно-частотного словаря для заданного текста.</p> <p>Анализ текста на естественном языке. Выделение последовательностей по шаблону. Регулярные выражения. Частотный анализ.</p> <p>Стеки. Анализ правильности скобочного выражения. Вычисление арифметического выражения, записанного в постфиксной форме.</p> <p>Очереди. Использование очереди для временного хранения данных.</p> <p>Алгоритмы на графах. Построение минимального остовного 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>Основы объектно-ориентированного программирования (16 часов, контроль – 1 час)</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>
<p>Компьютерно-математическое моделирование (8 часов, практические работы – 3 часа)</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 массового обслуживания.</p>
<p>Базы данных (10 часов, практические работы – 3 часа, контроль – 1 час)</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>

	Многотабличные базы данных. Типы связей между таблицами. Внешний ключ. Целостность базы данных. Запросы к многотабличным базам данных.
Веб-сайты (14 часов, практические работы – 3 часа, контроль – 1 час)	Интернет-приложения. Понятие о серверной и клиентской частях сайта. Технология «клиент – сервер», её достоинства и недостатки. Основы языка HTML и каскадных таблиц стилей (CSS). Сценарии на языке JavaScript. Формы на веб-странице. Размещение веб-сайтов. Услуга хостинга. Загрузка файлов на сайт.
Компьютерная графика (8 часов, практические работы – 6 часов, контроль – 1 час)	Ввод изображений с использованием различных цифровых устройств (цифровых фотоаппаратов и микроскопов, видеокамер, сканеров и других устройств). Графический редактор. Разрешение. Кадрирование. Исправление перспективы. Гистограмма. Коррекция уровней, коррекция цвета. Обесцвечивание цветных изображений. Ретушь. Работа с областями. Фильтры. Многослойные изображения. Текстовые слои. Маска слоя. Каналы. Сохранение выделенной области. Подготовка иллюстраций для веб-сайтов. Анимированные изображения. Векторная графика. Примитивы. Изменение порядка элементов. Выравнивание, распределение. Группировка. Кривые. Форматы векторных рисунков. Использование контуров. Векторизация растровых изображений.
3D-моделирование (8 часа, практические работы – 5 часов, контроль – 1 час)	Принципы построения и редактирования трёхмерных моделей. Сеточные модели. Материалы. Моделирование источников освещения. Камеры. Аддитивные технологии (3D-принтеры). Понятие о виртуальной реальности и дополненной реальности.
Повторение курса 11 класса (20 часов, контроль – 1 час)	
Всего – 136 часов, практические работы – 21 час, контроль – 7 часов	

3.2. Планируемые предметные результаты освоения учебного предмета

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

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

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

разработки, умение использовать средства отладки программ в среде программирования, умение документировать программы;

- умение создавать веб-страницы;

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

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

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

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

3.3. Тематическое планирование

№ урока	Тема урока	Количество часов в теме	Использование ЭОР, ЦОР	Учёт рабочей программы воспитания
Раздел 1. Информация и информационные процессы (10 часов)				
1	Количество информации. Формула Хартли	1	Каталоги материалов по информатике для 11 классов: - в ФГИС «Моя школа» (https://goo.su/Q9ER0Yx); - на платформе «Российская электронная школа» (https://goo.su/8acqFp).	Включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе. Организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками. Применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися.
2	Информация и вероятность	1		
3	Формула Шеннона	1		
4	Передача данных	1		
5	Помехоустойчивые коды	1		
6	Сжатие данных	1		
7	Алгоритм Хаффмана	1		
8	Программы-архиваторы	1		
9	Сжатие данных с потерями	1		
10	Информационное общество	1		
Раздел 2. Моделирование (8 часов)				
11	Модели и моделирование	1	Каталоги материалов по информатике для 11 классов: - в ФГИС «Моя школа» (https://goo.su/Q9ER0Yx); - на платформе «Российская электронная школа» (https://goo.su/8acqFp).	Включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе. Организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками. Применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися.
12	Формализация прикладных задач	1		
13	Графы	1		
14	Описание графов с помощью матриц	1		
15	Деревья	1		
16	Дискретные игры двух игроков с полной информацией	1		
17	Средства искусственного интеллекта	1		
18	Нейронные сети	1		
Раздел 3. Элементы теории алгоритмов (6 часов)				
19	Уточнение понятие алгоритма	1	Каталоги материалов по информатике для 11 классов: - в ФГИС «Моя школа» (https://goo.su/Q9ER0Yx); - на платформе «Российская электронная школа» (https://goo.su/8acqFp).	Включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе. Организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками.
20	Машины Тьюринга и Поста	1		
21	Нормальные алгоритмы Маркова	1		
22	Алгоритмически неразрешимые задачи	1		
23	Сложность вычислений	1		
24	Практическая работа: элементы теории алгоритмов	1		

Раздел 4. Алгоритмизация и программирование (28 часов)				
25	Доказательство правильности программ	1	Каталоги материалов по информатике для 11 классов: - в ФГИС «Моя школа» (https://goo.su/Q9ER0Yx); - на платформе «Российская электронная школа» (https://goo.su/8acqFp).	
26	Решето Эратосфена	1		
27	«Длинные» числа	1		
28	Структуры	1		
29	Файловые операции	1		
30	Словари	1		
31	Алфавитно-частотный словарь	1		
32	Стек, очередь, дек	1		
33	Стек. Вычисление арифметических выражений	1		
34	Скобочные выражения	1		
35	Очереди	1		
36	Заливка области	1		
Итого за I четверть: практические работы – 1 час				
37	Деревья	1		Привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией. Включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе. Организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками. Применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися.
38	Обход дерева	1		
39	Вычисление арифметических выражений	1		
40	Хранение двоичного дерева в массиве	1		
41	Графы	1		
42	Задача Прима-Крускала	1		
43	Алгоритм Дейкстры	1		
44	Алгоритм Флойда-Уоршелла	1		
45	Использование графов	1		
46	Динамическое программирование	1		
47	Задачи оптимизации	1		
48	Количество решений	1		
49	Количество решений	1		
50	Количество решений. Количество программ	1		
51	Подготовка к контрольной работе	1		
52	Контрольная работа	1		
Раздел 5. Основы объектно-ориентированного программирования (16 часов)				
53	Введение в объектно-ориентированное программирование	1	Каталоги материалов по информатике для 11 классов: - в ФГИС «Моя школа»	
54	Введение в объектно-ориентированное	1		

	программирование		(https://goo.su/Q9ER0Yx); - на платформе «Российская электронная школа»	уроке социально значимой информацией. Включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе. Организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками. Применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися.
Итого за II четверть: уроки контроля – 1 час				
55	Создание объектов в программе	1	(https://goo.su/8acqFp).	
56	Создание объектов в программе	1		
57	Скрытие внутреннего устройства	1		
58	Иерархия классов	1		
59	Классы логических элементов	1		
60	Программы с графическим интерфейсом	1		
61	Графический интерфейс: основы	1		
62	Использование компонентов (виджетов)	1		
63	Ввод данных	1		
64	Совершенствование компонентов	1		
65	Модель и представление	1		
66	Вычисление арифметических выражений	1		
67	Подготовка к контрольной работе	1		
68	Контрольная работа	1		
Раздел 6. Компьютерно-математическое моделирование (8 часов)				
69	Этапы компьютерно-математического моделирования	1	Каталоги материалов по информатике для 11 классов: - в ФГИС «Моя школа» (https://goo.su/Q9ER0Yx); - на платформе «Российская электронная школа» (https://goo.su/8acqFp).	Включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе. Организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками. Применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися.
70	Дискретизация при математическом моделировании непрерывных процессов	1		
71	Практическая работа: моделирование движения	1		
72	Математические модели в экономике. Вычислительные эксперименты с моделями	1		
73	Практическая работа: обработка результатов эксперимента	1		
74	Вероятностные модели. Методы Монте-Карло	1		
75	Практическая работа: имитационное моделирование с помощью метода Монте-Карло	1		
76	Системы массового обслуживания	1		

Раздел 7. Базы данных (10 часов)				
77	Введение в базы данных	1	Каталоги материалов по информатике для 11 классов: - в ФГИС «Моя школа» (https://goo.su/Q9ER0Yx); - на платформе «Российская электронная школа» (https://goo.su/8acqFp).	
78	Многотабличные базы данных	1		
79	Реляционная модель данных	1		
80	Практическая работа: таблицы	1		
81	Практическая работа: запросы	1		
82	Формы для ввода данных. Кнопочные формы	1		
83	Практическая работа: отчёты	1		
84	Нереляционные базы данных	1		
85	Экспертные системы	1		
86	Контрольная работа	1	Включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе. Организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками. Применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися.	
Раздел 8. Веб-сайты (14 часов)				
87	Веб-сайты и веб-страницы	1	Каталоги материалов по информатике для 11 классов: - в ФГИС «Моя школа» (https://goo.su/Q9ER0Yx); - на платформе «Российская электронная школа» (https://goo.su/8acqFp).	
88	Текстовые веб-страницы	1		
89	Практическая работа: текстовые веб-страницы	1		
90	Оформление документа. Каскадные таблицы стилей	1		
91	Практическая работа: оформление документа, каскадные таблицы стилей	1		
92	Рисунки	1		
93	Мультимедиа	1		
94	Таблицы	1		
Итого за III четверть: практические работы – 8 часов, уроки контроля – 1 час				
95	Блоки. Блочная вёрстка	1	Привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией. Включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе. Организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками. Применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися.	
96	Практическая работа: блоки, блочная вёрстка	1		
97	XML и XHTML	1		
98	Динамический HTML. Язык Javascript	1		
99	Размещение веб-сайтов	1		
100	Защита проекта	1		
Раздел 9. Компьютерная графика (8 часов)				
101	Практическая работа: ввод изображений,	1	Каталоги материалов по	Привлечение внимания обучающихся к

	коррекция изображений		информатике для 11 классов: - в ФГИС «Моя школа» (https://goo.su/Q9ER0Yx); - на платформе «Российская электронная школа» (https://goo.su/8acqFp).	ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией. Включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе. Организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками. Применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися.
102	Практическая работа: работа с областями	1		
103	Практическая работа: многослойные изображения, каналы	1		
104	Иллюстрации для веб-сайтов	1		
105	Практическая работа: анимация	1		
106	Практическая работа: векторная графика	1		
107	Практическая работа: векторная графика	1		
108	Контрольная работа	1		
Раздел 10. 3D-моделирование (8 часов)				
109	Введение в 3D-моделирование	1	Каталоги материалов по информатике для 11 классов: - в ФГИС «Моя школа» (https://goo.su/Q9ER0Yx); - на платформе «Российская электронная школа» (https://goo.su/8acqFp).	Включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе. Организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками. Применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися.
110	Практическая работа: сеточные модели	1		
111	Практическая работа: модификаторы	1		
112	Практическая работа: кривые	1		
113	Практическая работа: материалы и текстуры, UV-развёртка	1		
114	Рендеринг	1		
115	Практическая работа: анимация	1		
116	Контрольная работа	1		
Раздел 11. Повторение курса 11 класса (20 часов)				
117-132	Повторение материала, пройденного в 11 классе	15	Каталоги материалов по информатике для 11 классов: - в ФГИС «Моя школа» (https://goo.su/Q9ER0Yx); - на платформе «Российская электронная школа» (https://goo.su/8acqFp).	Включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе. Организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками. Применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися.
133	Подготовка к итоговой контрольной работе	1		
134	Итоговая контрольная работа	1		
135	Повторение материала, пройденного в 11 классе	1		
136	Повторение материала, пройденного в 11 классе	1		
Итого за IV четверть: практические работы – 12 часов, уроки контроля – 3 часа				
Итого за учебный год: практические работы – 21 час, уроки контроля – 7 часов				