

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Архангельской области

Управление образования Администрации Северодвинска

МАОУ "ЛГ №27"

УТВЕРЖДЕНО

в составе ООП СОО

**приказом директора № 135
от «18» 08 2023 г.**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Информатика» (углублённый уровень)

для обучающихся 11 классов

Городской округ Архангельской области «Северодвинск» 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

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

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

Информатика в среднем общем образовании отражает:

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

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

междисциплинарный характер информатики и информационной деятельности.

Курс информатики для уровня среднего общего образования является завершающим этапом непрерывной подготовки обучающихся в области информатики и информационно-коммуникационных технологий, опирается на содержание курса информатики уровня основного общего образования и опыт постоянного применения информационно-коммуникационных технологий, даёт теоретическое осмысление, интерпретацию и обобщение этого опыта.

Результаты углублённого уровня изучения учебного предмета «Информатика» ориентированы на получение компетентностей для

последующей профессиональной деятельности как в рамках данной предметной области, так и в смежных с ней областях. Они включают в себя:

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

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

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

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

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

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

сформированность основ логического и алгоритмического мышления;

сформированность умений различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценивания и связь критериев с определённой системой ценностей, проверять на достоверность и обобщать информацию;

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

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

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

В содержании учебного предмета «Информатика» выделяются четыре тематических раздела.

Раздел **«Цифровая грамотность»** посвящён вопросам устройства компьютеров и других элементов цифрового окружения, включая компьютерные сети, использованию средств операционной системы, работе в сети Интернет и использованию интернет-сервисов, информационной безопасности.

Раздел **«Теоретические основы информатики»** включает в себя понятийный аппарат информатики, вопросы кодирования информации, измерения информационного объёма данных, основы алгебры логики и компьютерного моделирования.

Раздел **«Алгоритмы и программирование»** направлен на развитие алгоритмического мышления, разработку алгоритмов и оценку их сложности, формирование навыков реализации программ на языках программирования высокого уровня.

Раздел **«Информационные технологии»** посвящён вопросам применения информационных технологий, реализованных в прикладных программных продуктах и интернет-сервисах, в том числе в задачах анализа данных, использованию баз данных и электронных таблиц для решения прикладных задач.

В приведённом далее содержании учебного предмета «Информатика» курсивом выделены дополнительные темы, которые не входят в обязательную программу обучения, но могут быть предложены для изучения отдельным мотивированным и способным обучающимся.

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

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

Рекомендованное количество часов для изучения информатики в 11 классе – 136 часов (4 часа в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

Теоретические основы информатики

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Алгоритмы и программирование

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

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

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

Многоразрядные целые числа, задачи длинной арифметики.

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

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

Очереди. Использование очереди для временного хранения данных.

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

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

Динамическое программирование как метод решения задач с сохранением промежуточных результатов. Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: вычисление рекурсивных функций, подсчёт количества вариантов, задачи оптимизации.

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

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

Обзор языков программирования. Понятие о парадигмах программирования.

Информационные технологии

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

Дискретизация при математическом моделировании непрерывных процессов. Моделирование движения. Моделирование биологических систем.

Математические модели в экономике. Вычислительные эксперименты с моделями.

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

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

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

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

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

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

Ввод изображений с использованием различных цифровых устройств (цифровых фотоаппаратов и микроскопов, видеокамер, сканеров и других устройств). Графический редактор. Разрешение. Кадрирование. Исправление перспективы. Гистограмма. Коррекция уровней, коррекция цвета. Обесцвечивание цветных изображений. Ретушь. Работа с областями. Фильтры.

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

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

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

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

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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

1) гражданского воспитания:

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

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

2) патриотического воспитания:

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

3) духовно-нравственного воспитания:

сформированность нравственного сознания, этического поведения;

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

4) эстетического воспитания:

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

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

5) физического воспитания:

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

требований безопасной эксплуатации средств информационных и коммуникационных технологий;

б) трудового воспитания:

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

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

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

7) экологического воспитания:

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

8) ценности научного познания:

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

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

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

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

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

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

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

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

Познавательные универсальные учебные действия

1) базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

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

определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;

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

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

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

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

2) базовые исследовательские действия:

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

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

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

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

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

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

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;

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

уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;

уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

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

3) работа с информацией:

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

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

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

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

владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.

Коммуникативные универсальные учебные действия

1) общение:

осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;

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

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

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

2) совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;

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

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

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

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

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

Регулятивные универсальные учебные действия

1) самоорганизация:

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

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

давать оценку новым ситуациям;

расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

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

оценивать приобретённый опыт;

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

2) самоконтроль:

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

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

оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности.

3) принятия себя и других:

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

умение создавать веб-страницы;

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

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

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

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

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

11 КЛАСС

№ п/п	Название раздела и тем программы	Кол-во часов			Эл. ресурсы
		Всего	КР	ПР	
Раздел 1. Теоретические основы информатики					
1	Введение. Техника безопасности	1			
2	Информация и информационные процессы	10			https://bosova.ru https://resh.edu.ru/ https://kpolyakov.spb.ru/
3	Моделирование	12		1	https://bosova.ru https://resh.edu.ru/
Итого по разделу		23		1	
Раздел 2. Информационные технологии					
4	Базы данных	17	1	6	https://kpolyakov.spb.ru/ https://resh.edu.ru/
5	Создание веб-сайтов	18		8	https://kpolyakov.spb.ru/ https://resh.edu.ru/
6	Компьютерная графика и анимация	12			https://kpolyakov.spb.ru/
7	3D-моделирование и анимация	12		1	https://kpolyakov.spb.ru/ https://resh.edu.ru/
Итого по разделу		59			
Раздел 3. Алгоритмы и программирование					
8	Элементы теории алгоритмов	6			https://kpolyakov.spb.ru/ https://resh.edu.ru/
9	Алгоритмизация и программирование	24			https://kpolyakov.spb.ru/ https://resh.edu.ru/
10	Объектно-ориентированное программирование	15	1		https://kpolyakov.spb.ru/ https://resh.edu.ru/
Итого по разделу		45			
11	Резерв. Подготовка к ЕГЭ. Решение заданий из ЕГЭ.	5			https://kpolyakov.spb.ru/ https://uchi.ru/
Итого:		132	2		
№ п/п	Название раздела и тем программы	Кол-во часов			Эл. ресурсы
		Всего	КР	ПР	
Раздел 1. Теоретические основы информатики					
1	Введение. Техника безопасности	1			
2	Информация и информационные процессы	10			https://bosova.ru https://resh.edu.ru/ https://kpolyakov.spb.ru/
3	Моделирование	12			https://bosova.ru https://resh.edu.ru/
Итого по разделу		23			
Раздел 2. Информационные технологии					
4	Базы данных	17			https://kpolyakov.spb.ru/ https://resh.edu.ru/

5	Создание веб-сайтов	18			https://kpolyakov.spb.ru/ https://resh.edu.ru/
6	Компьютерная графика и анимация	12			https://kpolyakov.spb.ru/
7	3D-моделирование и анимация	12			https://kpolyakov.spb.ru/ https://resh.edu.ru/
Итого по разделу		59			
Раздел 3. Алгоритмы и программирование					
8	Элементы теории алгоритмов	6			https://kpolyakov.spb.ru/ https://resh.edu.ru/
9	Алгоритмизация и программирование	24			https://kpolyakov.spb.ru/ https://resh.edu.ru/
10	Объектно-ориентированное программирование	15			https://kpolyakov.spb.ru/ https://resh.edu.ru/
Итого по разделу		45			
11	Резерв. Подготовка к ЕГЭ. Решение заданий из ЕГЭ.	5			https://kpolyakov.spb.ru/ https://uchi.ru/
Итого:		132			

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	№ урока	Тема раздела. Количество часов по разделу. Тема урока.	Количество часов			Дата проведения урока	Электронные цифровые образовательные ресурсы
			все го	К Р	П Р		
		Информация и информационные процессы	11	0	0		
1	1	Первичный инструктаж по охране труда при работе в кабинете информатики. Организация рабочего места	1			01.09	
2	2	Формула Хартли.	1			01.09	
3	3	Информация и вероятность. Формула Шеннона.	1			05.09	https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/tests.htm#
4	4	Передача информации.	1			05.09	https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/tests.htm#
5	5	Помехоустойчивые коды.	1			08.09	
6	6	Сжатие данных без потерь.	1			08.09	
7	7	Алгоритм Хаффмана.	1			12.09	
8	8	Использование архиватора.	1			12.09	
9	9	Сжатие информации с потерями.	1			15.09	
10	10	Информация и управление. Системный подход.	1			15.09	https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/tests.htm#
11	11	Информационное общество.	1			19.09	https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/tests.htm#

							https://bosova.ru/metodist/authors/informatika/3/eor11.php
		Моделирование	12	0	1		
12	1	Модели и моделирование.	1			19.09	https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/tests.htm# https://resh.edu.ru/subject/lesson/4902/start/203204/
13	2	Системный подход в моделировании.	1			22.09	https://bosova.ru/metodist/authors/informatika/3/eor11.php
14	3	Этапы моделирования.	1			22.09	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5491/start/203174/
15	4	Моделирование движения. Дискретизация.	1			26.09	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5491/start/203174/
16	5	Практическая работа: моделирование движения.	1		1	26.09	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4902/start/203204/
17	6	Использование графов.	1			29.09	https://bosova.ru/metodist/authors/informatika/3/files/eor11/presentations/11-11-1-modelirovanie-na-grafah.pptx
18	7	Решение задач с помощью графов	1			29.09	https://bosova.ru/metodist/authors/informatika/3/files/eor11/presentations/11-11-1-modelirovanie-na-grafah.pptx
19	8	Деревья	1			03.10	https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/tests.htm#
20	9	Основы теории игр	1			03.10	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5489/start/36669/
21	10	Поиск выигрышной стратегии в игре с полной информацией	1			06.10	https://bosova.ru/metodist/authors/informatika/3/eor11.php
22	11	Средства искусственного интеллекта	1			06.10	https://bosova.ru/metodist/authors/informatika/3/eor11.php
23	12	Средства искусственно	1			10.10	

		го интеллекта					
		Базы данных	17	1	6		
24	1	Информационные системы.	1			10.10	https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/tests.htm
25	2	Таблицы. Основные понятия.	1			13.10	https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/tests.htm
26	3	Модели данных.	1			13.10	https://bosova.ru/metodist/authors/informatika/3/eor11.php
27	4	Реляционные базы данных.	1			17.10	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5816/start/10940/
28	5	Практическая работа: операции с таблицей.	1		1	17.10	
29	6	Практическая работа: создание таблицы.	1		1	20.10	
30	7	Запросы. Практическая работа: запросы.	1		1	20.10	
31	8	Формы. Практическая работа: формы.	1		1	24.10	
32	9	Отчеты. Практическая работа: отчеты.	1		1	24.10	
33	10	Язык структурных запросов (SQL).	1			27.10	
34	11	Многотабличные базы данных.	1			27.10	
35	12	Формы с подчиненной формой. Практическая работа: создание многотабличной БД	1		1	07.11	
36	13	Запросы к многотабличн	1			07.11	

		ым базам данных.					
37	1 4	Отчеты с группировкой.	1			10.11	
38	1 5	Нереляционные базы данных.	1			10.11	
39	1 6	Экспертные системы	1			14.11	
40	1 7	Контроль по теме (№ 1) «Базы данных»	1	1		14.11	
		Создание Web- сайтов	18	0	8		
41	1	Веб-сайты и веб-страницы.	1			17.11	https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/tests.htm
42	2	Текстовые страницы.	1			17.11	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5494/start/221607/
43	3	Практическая работа: оформление текстовой веб-страницы.	1		1	21.11	
44	4	Списки.	1			21.11	https://bosova.ru/metodist/authors/informatika/3/eor11.php
45	5	Гиперссылки.	1			24.11	https://bosova.ru/metodist/authors/informatika/3/eor11.php
46	6	Практическая работа: страница с гиперссылками.	1		1	24.11	
47	7	Содержание и оформление. Стили.	1			28.11	
48	8	Практическая работа: использование CSS.	1		1	28.11	
49	9	Рисунки на веб-страницах. Практическая работа: Вставка рисунков в документ	1		1	01.12	
50	1 0	Мультимедиа. Практическая	1		1	01.12	

		работа: Вставка звука и видео в документ					
51	1 1	Таблицы.	1			05.12	
52	1 2	Практическая работа: использование таблиц.	1		1	05.12	
53	1 3	Блоки. Блочная верстка.	1			08.12	
54	1 4	Практическая работа: блочная верстка.	1		1	08.12	
55	1 5	XML и XHTML.	1			12.12	
56	1 6	Динамический HTML.	1			12.12	
57	1 7	Практическая работа: использование Javascript.	1		1	15.12	
58	1 8	Размещение веб-сайтов.	1			15.12	
		Графика и анимация	12	0	2		
59	1	Основы растровой графики.	1				
60	2	Ввод цифровых изображений. Кадрирование.	1				
61	3	Коррекция фотографий. Практическая работа: коррекция фотографий	1		1		
62	4	Работа с областями.	1				
63	5	Работа с областями.	1				https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/prakt.htm
	6	Фильтры.	1				
	7	Многослойны е изображения.	1				https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/tests.htm

	8	Многослойные изображения.	1				
	9	Каналы.	1				
	10	Иллюстраций для веб-сайтов.	1				
	11	GIF-анимация. Практическая работа: GIF-анимация	1		1		
	12	Контурные.	1				
		3D – моделирование и анимация	12	0	1		
	1	Введение в 3D-графику. Проекция.	1				https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/tests.htm
	2	Работа с объектами.	1				https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/tests.htm
	3	Сеточные модели.	1				
	4	Сеточные модели.	1				
	5	Модификаторы.	1				
	6	Контурные.	1				
	7	Контурные.	1				
	8	Материалы и текстуры.	1				
	9	Текстуры.	1				
	10	UV-развертка.	1				
	11	Рендеринг.	1				
	12	Анимация.	1				
	13	Ключевые формы.	1				
	14	Арматура.	1				
	15	Язык VRML.	1				
	16	Практическая работа: язык VRML.	1		1		

		Элементы теории алгоритмов	6	0	0		
	1	Уточнение понятия алгоритма.	1			19.12	
	2	Универсальные исполнители.	1			19.12	
	3	Универсальные исполнители.	1			22.12	
	4	Алгоритмически неразрешимые задачи.	1			22.12	
	5	Сложность вычислений.	1			26.12	
	6	Доказательство правильности программ.	1			26.12	
		Алгоритмизация и программирование	24	1	4		
	1	Решето Эратосфена.	1			29.12	
	2	Длинные числа.	1			29.12	
	3	Структуры (записи).	1				
	4	Структуры (записи).	1				
	5	Практическая работа: структуры (записи).	1		1		
	6	Динамические массивы.	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4905/start/15665/
	7	Практическая работа: динамические массивы.	1		1		
	8	Списки.	1				
	9	Практическая работа: списки.	1		1		
	10	Использование модулей.	1				

1 1	Стек.	1				
1 2	Практическая работа: стек.	1		1		
1 3	Очередь. Дек.	1				https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/tests.htm
1 4	Деревья. Основные понятия.	1				https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/tests.htm
1 5	Вычисление арифметических выражений.	1				
1 6	Хранение двоичного дерева в массиве.	1				
1 7	Графы. Основные понятия.	1				
1 8	Жадные алгоритмы (задача Прима-Крускала).	1				
1 9	Поиск кратчайших путей в графе.	1				
2 0	Поиск кратчайших путей в графе.	1				
2 1	Динамическое программирование.	1				
2 2	Динамическое программирование.	1				
2 3	Динамическое программирование.	1				
2 4	Динамическое программирование. Контрольная работа.	1	1			
	Объектно-ориентированное программирование	15	0	6		
1	Что такое ООП?	1				

	2	Создание объектов в программе.	1				
	3	Создание объектов в программе.	1				
	4	Скрытие внутреннего устройства.	1				
	5	Иерархия классов.	1				
	6	Иерархия классов.	1				
	7	Практическая работа: классы логических элементов.	1		1		
	8	Программы с графическим интерфейсом.	1				
	9	Работа в среде быстрой разработки программ.	1				
	10	Практическая работа: объекты и их свойства.	1		1		https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/prakt.htm
	11	Практическая работа: использование готовых компонентов.	1		1		https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/prakt.htm
	12	Практическая работа: использование готовых компонентов.	1		1		https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/prakt.htm
	13	Практическая работа: совершенствовании компонентов.	1		1		https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/prakt.htm
	14	Модель и представление	1				
	15	Практическая работа: модель и представление	1		1		
		Резерв	5	0	0		
		Повторение темы	1				https://uchi.ru/homeworks/teacher/new?stage=init&p=100&tt=JOB&s=7

		«Информация и информационные процессы»					https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
		Повторение темы «Логические основы компьютеров»	1				https://uchi.ru/homeworks/teacher/new?stage=init&p=100&tt=JOB&s=7 https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
		Повторение темы «Алгоритмизация и программирование»	1				https://uchi.ru/homeworks/teacher/new?stage=init&p=100&tt=JOB&s=7 https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
		Повторение темы «Алгоритмизация и программирование»	1				https://uchi.ru/homeworks/teacher/new?stage=init&p=100&tt=JOB&s=7 https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm
		Повторение темы «Алгоритмизация и программирование»	1				https://uchi.ru/homeworks/teacher/new?stage=init&p=100&tt=JOB&s=7 https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm