

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Комитет по образованию Санкт-Петербурга
ГБОУ ФМЛ №366 МОСКОВСКОГО РАЙОНА САНКТ-
ПЕТЕРБУРГА
ГБОУ лицей №366

РАССМОТРЕНО

педагогическим
советом ФМЛ №366

ГБОУ ФМЛ №366
Протокол №1 от «28»
августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Председатель МО
учителей информатики
и технологии

Морева Е.С.
Протокол №1 от «28»
августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор ГБОУ ФМЛ
№366

Цветкова Т.К.
Приказ №366 от «28»
августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 3387186)

учебного предмета «Информатика» (углублённый уровень)

для обучающихся 11А, 11Б классов

г. Санкт-Петербург 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 реальности.

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

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

сформированность основ логического и алгоритмического мышления;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Общее число часов, рекомендованных для изучения информатики – 238 часов: в 10 классе – 102 часов (3 часа в неделю), в 11 классе – 136 часов (4 часа в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

11 КЛАСС

Теоретические основы информатики

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Алгоритмы и программирование

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

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

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

Многоразрядные целые числа, задачи длинной арифметики.

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

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

Очереди. Использование очереди для временного хранения данных.

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

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

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

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

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

Обзор языков программирования. Понятие о парадигмах программирования.

Информационные технологии

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Векторная графика. Примитивы. Изменение порядка элементов. Выравнивание, распределение. Группировка. Кривые. Форматы векторных

рисунков. Использование контуров. Векторизация растровых изображений.

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

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

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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

1) гражданского воспитания:

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

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

2) патриотического воспитания:

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

3) духовно-нравственного воспитания:

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

4) эстетического воспитания:

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

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

5) физического воспитания:

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

6) трудового воспитания:

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

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

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

7) экологического воспитания:

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

8) ценности научного познания:

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

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

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

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

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

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

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

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

Познавательные универсальные учебные действия

1) базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

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

определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;

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

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

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

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

2) базовые исследовательские действия:

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

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

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

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

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

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

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;

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

уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;

уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

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

3) работа с информацией:

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

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

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

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

владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.

Коммуникативные универсальные учебные действия

1) общение:

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

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

2) совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;

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

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

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

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

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

Регулятивные универсальные учебные действия

1) самоорганизация:

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

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

давать оценку новым ситуациям;

расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

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

оценивать приобретённый опыт;

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

2) самоконтроль:

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

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

оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности.

3) принятия себя и других:

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

признавать своё право и право других на ошибку;

развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

понимание базовых алгоритмов обработки числовой и текстовой информации (запись чисел в позиционной системе счисления, нахождение всех простых чисел в заданном диапазоне, обработка многозначных 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.

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. Теоретические основы информатики					
1.1	Информация и информационные процессы	11		2	рэш.рф, фипи.рф
1.2	Моделирование	8		1	рэш.рф, фипи.рф
Итого по разделу		19			
Раздел 2. Алгоритмы и программирование					
2.1	Элементы теории алгоритмов	6			рэш.рф, фипи.рф
2.2	Алгоритмы и структуры данных	25	1	3	рэш.рф, фипи.рф
2.3	Основы объектно-ориентированного программирования	13		6	рэш.рф, фипи.рф
Итого по разделу		45			
Раздел 3. Информационные технологии					
3.1	Компьютерно-математическое моделирование	8		2	рэш.рф, фипи.рф

3.2	Базы данных	15	1	7	рэш.рф, фипи.рф
3.3	Веб-сайты	16	1	6	рэш.рф, фипи.рф
3.4	Компьютерная графика	9		1	рэш.рф, фипи.рф
3.5	3D-моделирование	14		3	рэш.рф, фипи.рф
Итого по разделу		62			
Резервное время		11			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	3	31	

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
11 А КЛАССА**

№ п/ п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Техника безопасности.	1				рэш.рф, фипи.рф
2	Информация. Количество информации. Формула Хартли.	1				рэш.рф, фипи.рф
3	Информация и вероятность. Формула Шеннона.	1				рэш.рф, фипи.рф
4	Передача информации.	1		1		рэш.рф, фипи.рф
5	Помехоустойчивые коды.	1				рэш.рф, фипи.рф
6	Сжатие данных без потерь.	1		1		рэш.рф, фипи.рф
7	Алгоритм Хаффмана.	1				рэш.рф, фипи.рф
8	Практическая работа по теме "Сжатие данных с помощью алгоритма Хаффмана"	1		1		рэш.рф, фипи.рф

9	Сжатие информации с потерями.	1				рэш.рф, фипи.рф
10	Информационное общество.	1				рэш.рф, фипи.рф
11	Контроль знаний по теме «Информация и информационные процессы»	1				рэш.рф, фипи.рф
12	Системы. Компоненты системы и их взаимодействие. Системный эффект. Управление как информационный процесс. Обратная связь	1				рэш.рф, фипи.рф
13	Модели и моделирование. Системный подход в моделировании.	1				рэш.рф, фипи.рф
14	Использование графов.	1				рэш.рф, фипи.рф
15	Этапы моделирования.	1				рэш.рф, фипи.рф
16	Моделирование движения. Дискретизация.	1				рэш.рф, фипи.рф
17	Практическая работа: моделирование движения.	1		1		рэш.рф, фипи.рф

18	Модели ограниченного и неограниченного роста.	1				рэш.рф, фипи.рф
19	Моделирование эпидемии.	1				рэш.рф, фипи.рф
20	Модель «хищник-жертва».	1		1		рэш.рф, фипи.рф
21	Обратная связь. Саморегуляция.	1				рэш.рф, фипи.рф
22	Системы массового обслуживания.	1				рэш.рф, фипи.рф
23	Практическая работа: моделирование работы банка.	1				рэш.рф, фипи.рф
24	Информационные системы.	1				рэш.рф, фипи.рф
25	Таблицы. Основные понятия.	1				рэш.рф, фипи.рф
26	Модели данных.	1				рэш.рф, фипи.рф
27	Реляционные базы данных.	1				рэш.рф, фипи.рф
28	Практическая работа: создание таблицы.	1		1		рэш.рф, фипи.рф
29	Практическая работа: операции с таблицей.	1		1		рэш.рф, фипи.рф

30	Запросы.	1		1		рэш.рф, фипи.рф
31	Формы.	1		1		рэш.рф, фипи.рф
32	Отчеты.	1		1		рэш.рф, фипи.рф
33	Язык структурных запросов (SQL).	1				рэш.рф, фипи.рф
34	Многотабличные базы данных.	1				рэш.рф, фипи.рф
35	Запросы к многотабличным базам данных.	1		1		рэш.рф, фипи.рф
36	Формы с подчиненной формой.	1				рэш.рф, фипи.рф
37	Отчеты с группировкой.	1		1		рэш.рф, фипи.рф
38	Нереляционные базы данных. Экспертные системы	1				рэш.рф, фипи.рф
39	Уточнение понятие алгоритма.	1				рэш.рф, фипи.рф
40	Универсальные исполнители. Программирование Беспилотного автомобиля Айкар.	1				рэш.рф, фипи.рф
41	Универсальные исполнители.	1				рэш.рф, фипи.рф

	Программирование Беспилотного автомобиля Айкар.					
42	Алгоритмически неразрешимые задачи.	1				рэш.рф, фипи.рф
43	Сложность вычислений.	1				рэш.рф, фипи.рф
44	Доказательство правильности программ.	1				рэш.рф, фипи.рф
45	Поиск простых чисел в заданном диапазоне с помощью алгоритма «решето Эратосфена»	1				рэш.рф, фипи.рф
46	Практическая работа по теме "Поиск простых чисел в заданном диапазоне"	1		1		рэш.рф, фипи.рф
47	Многоразрядные целые числа, задачи длинной арифметики	1				рэш.рф, фипи.рф
48	Структуры. Словари (ассоциативные массивы, отображения).	1				рэш.рф, фипи.рф

49	Структуры. Хэш-таблицы. Построение алфавитно-частотного словаря для заданного текста	1				рэш.рф, фипи.рф
50	Структуры. Практическая работа по теме "Построение алфавитно-частотного словаря для заданного текста"	1				рэш.рф, фипи.рф
51	Анализ текста на естественном языке. Выделение последовательностей по шаблону. Регулярные выражения. Частотный анализ	1				рэш.рф, фипи.рф
52	Динамические массивы. Решение задач	1				рэш.рф, фипи.рф
53	Списки. Решение задач	1				рэш.рф, фипи.рф
54	Решение задач. Использование модулей.	1				рэш.рф, фипи.рф
55	Стеки. Анализ правильности	1				рэш.рф, фипи.рф

	скобочного выражения					
56	Контрольная работа.	1	1			рэш.рф, фипи.рф
57	Очередь. Дек.	1				рэш.рф, фипи.рф
58	Деревья. Реализация дерева с помощью ссылочных структур. Двоичные деревья. Построение дерева для заданного арифметического выражения	1				рэш.рф, фипи.рф
59	Вычисление арифметических выражений.	1		1		рэш.рф, фипи.рф
60	Рекурсивные алгоритмы обхода дерева. Использование стека и очереди для обхода дерева	1				рэш.рф, фипи.рф
61	Графы. Основные понятия.	1				рэш.рф, фипи.рф
62	Алгоритмы на графах. Жадные алгоритмы (задача Прима-Крускала).	1				рэш.рф, фипи.рф
63	Обход графа в глубину.	1				рэш.рф, фипи.рф

	Обход графа в ширину					
64	Поиск кратчайших путей в графе.	1				рэш.рф, фипи.рф
65	Применение графов для решения практических задач с использованием стенда ИЭС	1				рэш.рф, фипи.рф
66	Динамическое программирование.	1		1		рэш.рф, фипи.рф
67	Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: вычисление рекурсивных функций .	1				рэш.рф, фипи.рф
68	Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: подсчёт количества вариантов	1				рэш.рф, фипи.рф
69	Динамическое программирование. Решение задач.	1				рэш.рф, фипи.рф
70	Понятие об объектно-ориентированном	1				рэш.рф, фипи.рф

	программировании					
71	Объекты и классы. Свойства и методы объектов	1				рэш.рф, фипи.рф
72	Создание объектов в программе.	1		1		рэш.рф, фипи.рф
73	Скрытие внутреннего устройства.	1				рэш.рф, фипи.рф
74	Иерархия классов.	1				рэш.рф, фипи.рф
75	Иерархия классов.	1				рэш.рф, фипи.рф
76	Практическая работа: классы логических элементов.	1				рэш.рф, фипи.рф
77	Программы с графическим интерфейсом. Работа в среде быстрой разработки программ.	1				рэш.рф, фипи.рф
78	Практическая работа: объекты и их свойства.	1		1		рэш.рф, фипи.рф
79	Практическая работа: использование готовых компонентов.	1		1		рэш.рф, фипи.рф
80	Практическая работа:	1		1		рэш.рф, фипи.рф

	использование готовых компонентов.					
81	Практическая работа: совершенствование компонентов.	1		1		рэш.рф, фипи.рф
82	Модель и представление. Практическая работа: модель и представление с использованием лаборатории по нейротехнологиям.	1		1		рэш.рф, фипи.рф
83	Веб-сайты и веб-страницы.	1				рэш.рф, фипи.рф
84	Текстовые страницы.	1				рэш.рф, фипи.рф
85	Практическая работа: оформление текстовой веб-страницы.	1		1		рэш.рф, фипи.рф
86	Списки.	1				рэш.рф, фипи.рф
87	Гиперссылки.	1				рэш.рф, фипи.рф
88	Практическая работа: страница с гиперссылками.	1		1		рэш.рф, фипи.рф
89	Содержание и оформление.	1				рэш.рф, фипи.рф

	Стили.					
90	Практическая работа: использование CSS.	1		1		рэш.рф, фипи.рф
91	Рисунки на веб-страницах.	1				рэш.рф, фипи.рф
92	Мультимедиа.	1				рэш.рф, фипи.рф
93	Таблицы. Практическая работа: использование таблиц.	1		1		рэш.рф, фипи.рф
94	Блоки. Блочная верстка.	1				рэш.рф, фипи.рф
95	Практическая работа: блочная верстка.	1		1		рэш.рф, фипи.рф
96	XML и XHTML.	1				рэш.рф, фипи.рф
97	Динамический HTML.	1				рэш.рф, фипи.рф
98	Практическая работа: использование Javascript. Размещение веб-сайтов.	1		1		рэш.рф, фипи.рф
99	Введение в 3D-графику. Проекции.	1				рэш.рф, фипи.рф
100	Работа с объектами.	1				рэш.рф, фипи.рф

101	Сеточные модели.	1				рэш.рф, фипи.рф
102	Модификаторы.	1				рэш.рф, фипи.рф
103	Контурь.	1				рэш.рф, фипи.рф
104	Материалы и текстуры.	1				рэш.рф, фипи.рф
105	Текстуры.	1		1		рэш.рф, фипи.рф
106	UV-развертка.	1				рэш.рф, фипи.рф
107	Рендеринг.	1				рэш.рф, фипи.рф
108	Анимация.	1				рэш.рф, фипи.рф
109	Анимация. Ключевые формы.	1				рэш.рф, фипи.рф
110	Анимация. Арматура.	1		1		рэш.рф, фипи.рф
111	Язык VRML.	1				рэш.рф, фипи.рф
112	Практическая работа: язык VRML.	1		1		рэш.рф, фипи.рф
113	Основы растровой графики.	1				рэш.рф, фипи.рф
114	Ввод цифровых изображений. Кадрирование.	1				рэш.рф, фипи.рф

115	Коррекция фотографий.	1				рэш.рф, фипи.рф
116	Работа с областями.	1		1		рэш.рф, фипи.рф
117	Фильтры.	1				рэш.рф, фипи.рф
118	Многослойные изображения.	1				рэш.рф, фипи.рф
119	Каналы.	1				рэш.рф, фипи.рф
120	Иллюстрации для веб-сайтов.	1				рэш.рф, фипи.рф
121	GIF-анимация.	1				рэш.рф, фипи.рф
122	Контрольная работа	1	1			
123	Контрольная работа	1	1			
124	Итоговое занятие. Обобщение материала.	1				
125	Итоговое занятие. Обобщение материала.	1				
126	Повторение материала.	1				
127	Повторение материала.	1				
128	Повторение материала.	1				

129	Повторение материала.	1				
130	Повторение материала.	1				
131	Повторение материала.	1				
132	Повторение материала.	1				
133	Повторение материала.	1				
134	Повторение материала.	1				
135	Повторение материала.	1				
136	Повторение материала.	1				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	3	31		

11 Б КЛАССА

№ п/ п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Техника безопасности.	1				рэш.рф, фипи.рф
2	Информация. Количество информации. Формула Хартли.	1				рэш.рф, фипи.рф
3	Информация и вероятность. Формула Шеннона.	1				рэш.рф, фипи.рф
4	Передача информации.	1		1		рэш.рф, фипи.рф
5	Помехоустойчивые коды.	1				рэш.рф, фипи.рф
6	Сжатие данных без потерь.	1		1		рэш.рф, фипи.рф
7	Алгоритм Хаффмана.	1				рэш.рф, фипи.рф
8	Практическая работа по теме "Сжатие данных с помощью алгоритма Хаффмана"	1		1		рэш.рф, фипи.рф

9	Сжатие информации с потерями.	1				рэш.рф, фипи.рф
10	Информационное общество.	1				рэш.рф, фипи.рф
11	Контроль знаний по теме «Информация и информационные процессы»	1				рэш.рф, фипи.рф
12	Системы. Компоненты системы и их взаимодействие. Системный эффект. Управление как информационный процесс. Обратная связь	1				рэш.рф, фипи.рф
13	Модели и моделирование. Системный подход в моделировании.	1				рэш.рф, фипи.рф
14	Использование графов.	1				рэш.рф, фипи.рф
15	Этапы моделирования.	1				рэш.рф, фипи.рф
16	Моделирование движения. Дискретизация.	1				рэш.рф, фипи.рф
17	Практическая работа: моделирование движения.	1		1		рэш.рф, фипи.рф

18	Модели ограниченного и неограниченного роста.	1				рэш.рф, фипи.рф
19	Моделирование эпидемии.	1				рэш.рф, фипи.рф
20	Модель «хищник-жертва».	1		1		рэш.рф, фипи.рф
21	Обратная связь. Саморегуляция.	1				рэш.рф, фипи.рф
22	Системы массового обслуживания.	1				рэш.рф, фипи.рф
23	Практическая работа: моделирование работы банка.	1				рэш.рф, фипи.рф
24	Информационные системы.	1				рэш.рф, фипи.рф
25	Таблицы. Основные понятия.	1				рэш.рф, фипи.рф
26	Модели данных.	1				рэш.рф, фипи.рф
27	Реляционные базы данных.	1				рэш.рф, фипи.рф
28	Практическая работа: создание таблицы.	1		1		рэш.рф, фипи.рф
29	Практическая работа: операции с таблицей.	1		1		рэш.рф, фипи.рф

30	Запросы.	1		1		рэш.рф, фипи.рф
31	Формы.	1		1		рэш.рф, фипи.рф
32	Отчеты.	1		1		рэш.рф, фипи.рф
33	Язык структурных запросов (SQL).	1				рэш.рф, фипи.рф
34	Многотабличные базы данных.	1				рэш.рф, фипи.рф
35	Запросы к многотабличным базам данных.	1		1		рэш.рф, фипи.рф
36	Формы с подчиненной формой.	1				рэш.рф, фипи.рф
37	Отчеты с группировкой.	1		1		рэш.рф, фипи.рф
38	Нереляционные базы данных. Экспертные системы	1				рэш.рф, фипи.рф
39	Уточнение понятие алгоритма.	1				рэш.рф, фипи.рф
40	Универсальные исполнители. Программирование Беспилотного автомобиля Айкар.	1				рэш.рф, фипи.рф
41	Универсальные исполнители.	1				рэш.рф, фипи.рф

	Программирование Беспилотного автомобиля Айкар.					
42	Алгоритмически неразрешимые задачи.	1				рэш.рф, фипи.рф
43	Сложность вычислений.	1				рэш.рф, фипи.рф
44	Доказательство правильности программ.	1				рэш.рф, фипи.рф
45	Поиск простых чисел в заданном диапазоне с помощью алгоритма «решето Эратосфена»	1				рэш.рф, фипи.рф
46	Практическая работа по теме "Поиск простых чисел в заданном диапазоне"	1		1		рэш.рф, фипи.рф
47	Многоразрядные целые числа, задачи длинной арифметики	1				рэш.рф, фипи.рф
48	Структуры. Словари (ассоциативные массивы, отображения).	1				рэш.рф, фипи.рф

49	Структуры. Хэш-таблицы. Построение алфавитно-частотного словаря для заданного текста	1				рэш.рф, фипи.рф
50	Структуры. Практическая работа по теме "Построение алфавитно-частотного словаря для заданного текста"	1				рэш.рф, фипи.рф
51	Анализ текста на естественном языке. Выделение последовательностей по шаблону. Регулярные выражения. Частотный анализ	1				рэш.рф, фипи.рф
52	Динамические массивы. Решение задач	1				рэш.рф, фипи.рф
53	Списки. Решение задач	1				рэш.рф, фипи.рф
54	Решение задач. Использование модулей.	1				рэш.рф, фипи.рф
55	Стеки. Анализ правильности	1				рэш.рф, фипи.рф

	скобочного выражения					
56	Контрольная работа.	1	1			рэш.рф, фипи.рф
57	Очередь. Дек.	1				рэш.рф, фипи.рф
58	Деревья. Реализация дерева с помощью ссылочных структур. Двоичные деревья. Построение дерева для заданного арифметического выражения	1				рэш.рф, фипи.рф
59	Вычисление арифметических выражений.	1		1		рэш.рф, фипи.рф
60	Рекурсивные алгоритмы обхода дерева. Использование стека и очереди для обхода дерева	1				рэш.рф, фипи.рф
61	Графы. Основные понятия.	1				рэш.рф, фипи.рф
62	Алгоритмы на графах. Жадные алгоритмы (задача Прима-Крускала).	1				рэш.рф, фипи.рф
63	Обход графа в глубину.	1				рэш.рф, фипи.рф

	Обход графа в ширину					
64	Поиск кратчайших путей в графе.	1				рэш.рф, фипи.рф
65	Применение графов для решения практических задач с использованием стенда ИЭС	1				рэш.рф, фипи.рф
66	Динамическое программирование.	1		1		рэш.рф, фипи.рф
67	Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: вычисление рекурсивных функций .	1				рэш.рф, фипи.рф
68	Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: подсчёт количества вариантов	1				рэш.рф, фипи.рф
69	Динамическое программирование. Решение задач.	1				рэш.рф, фипи.рф
70	Понятие об объектно-ориентированном	1				рэш.рф, фипи.рф

	программировании					
71	Объекты и классы. Свойства и методы объектов	1				рэш.рф, фипи.рф
72	Создание объектов в программе.	1		1		рэш.рф, фипи.рф
73	Скрытие внутреннего устройства.	1				рэш.рф, фипи.рф
74	Иерархия классов.	1				рэш.рф, фипи.рф
75	Иерархия классов.	1				рэш.рф, фипи.рф
76	Практическая работа: классы логических элементов.	1				рэш.рф, фипи.рф
77	Программы с графическим интерфейсом. Работа в среде быстрой разработки программ.	1				рэш.рф, фипи.рф
78	Практическая работа: объекты и их свойства.	1		1		рэш.рф, фипи.рф
79	Практическая работа: использование готовых компонентов.	1		1		рэш.рф, фипи.рф
80	Практическая работа:	1		1		рэш.рф, фипи.рф

	использование готовых компонентов.					
81	Практическая работа: совершенствование компонентов.	1		1		рэш.рф, фипи.рф
82	Модель и представление. Практическая работа: модель и представление с использованием лаборатории по нейротехнологиям.	1		1		рэш.рф, фипи.рф
83	Веб-сайты и веб-страницы.	1				рэш.рф, фипи.рф
84	Текстовые страницы.	1				рэш.рф, фипи.рф
85	Практическая работа: оформление текстовой веб-страницы.	1		1		рэш.рф, фипи.рф
86	Списки.	1				рэш.рф, фипи.рф
87	Гиперссылки.	1				рэш.рф, фипи.рф
88	Практическая работа: страница с гиперссылками.	1		1		рэш.рф, фипи.рф
89	Содержание и оформление.	1				рэш.рф, фипи.рф

	Стили.					
90	Практическая работа: использование CSS.	1		1		рэш.рф, фипи.рф
91	Рисунки на веб-страницах.	1				рэш.рф, фипи.рф
92	Мультимедиа.	1				рэш.рф, фипи.рф
93	Таблицы. Практическая работа: использование таблиц.	1		1		рэш.рф, фипи.рф
94	Блоки. Блочная верстка.	1				рэш.рф, фипи.рф
95	Практическая работа: блочная верстка.	1		1		рэш.рф, фипи.рф
96	XML и XHTML.	1				рэш.рф, фипи.рф
97	Динамический HTML.	1				рэш.рф, фипи.рф
98	Практическая работа: использование Javascript. Размещение веб-сайтов.	1		1		рэш.рф, фипи.рф
99	Введение в 3D-графику. Проекции.	1				рэш.рф, фипи.рф
100	Работа с объектами.	1				рэш.рф, фипи.рф

101	Сеточные модели.	1				рэш.рф, фипи.рф
102	Модификаторы.	1				рэш.рф, фипи.рф
103	Контурь.	1				рэш.рф, фипи.рф
104	Материалы и текстуры.	1				рэш.рф, фипи.рф
105	Текстуры.	1		1		рэш.рф, фипи.рф
106	UV-развертка.	1				рэш.рф, фипи.рф
107	Рендеринг.	1				рэш.рф, фипи.рф
108	Анимация.	1				рэш.рф, фипи.рф
109	Анимация. Ключевые формы.	1				рэш.рф, фипи.рф
110	Анимация. Арматура.	1		1		рэш.рф, фипи.рф
111	Язык VRML.	1				рэш.рф, фипи.рф
112	Практическая работа: язык VRML.	1		1		рэш.рф, фипи.рф
113	Основы растровой графики.	1				рэш.рф, фипи.рф
114	Ввод цифровых изображений. Кадрирование.	1				рэш.рф, фипи.рф

115	Коррекция фотографий.	1				рэш.рф, фипи.рф
116	Работа с областями.	1		1		рэш.рф, фипи.рф
117	Фильтры.	1				рэш.рф, фипи.рф
118	Многослойные изображения.	1				рэш.рф, фипи.рф
119	Каналы.	1				рэш.рф, фипи.рф
120	Иллюстрации для веб-сайтов.	1				рэш.рф, фипи.рф
121	GIF-анимация.	1				рэш.рф, фипи.рф
122	Контрольная работа	1	1			
123	Контрольная работа	1	1			
124	Итоговое занятие. Обобщение материала.	1				
125	Итоговое занятие. Обобщение материала.	1				
126	Повторение материала.	1				
127	Повторение материала.	1				
128	Повторение материала.	1				

129	Повторение материала.	1				
130	Повторение материала.	1				
131	Повторение материала.	1				
132	Повторение материала.	1				
133	Повторение материала.	1				
134	Повторение материала.	1				
135	Повторение материала.	1				
136	Повторение материала.	1				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	3	31		

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

• Информатика (в 2 частях), 11 класс/ Поляков К.Ю., Еремин Е.А.,
Общество с ограниченной ответственностью «БИНОМ. Лаборатория
знаний»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Программа Поляков К.Ю., Еремин Е.А. Информатика 10-11
Программы для старшей школы. Углубленный уровень.
2. Поляков К.Ю., Еремин Е.А. Информатика. Углублённый уровень :
учебник для 11 класса : в 2 ч. Москва, Бином, 2022
3. Компьютерный практикум в электронном виде с комплектом
электронных учебных средств, размещённый на сайте авторского
коллектива: <http://kpolyakov.spb.ru/school/probook.htm>
4. Сетевая методическая служба авторского коллектива для педагогов на
сайте издательства <http://metodist.lbz.ru/authors/informatika/7/>.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>.
2. Российская электронная школа <https://resh.edu.ru/>
3. Комплект Федеральных цифровых информационно-образовательных
ресурсов (далее ФЦИОР), помещенный в коллекцию ФЦИОР
(<http://www.fcior.edu.ru>);