

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и спорта Республики Карелия

Администрация Петрозаводского городского округа

МОУ «Лицей № 40»

РАССМОТРЕНО

Кафедра информатики
и физики

Протокол № 1

от «30» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Педагогический совет

Протокол № 8

от «30» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

Савицкая С.В.
Приказ № 175
от «31» августа 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Информатика» (углубленный уровень)

для обучающихся 10-11 классов

Петрозаводск 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного предмета «Информатика» на уровне среднего общего образования составлена на основе требований к результатам освоения Федеральной Образовательной Программы среднего общего образования, представленных в ФГОС СОО, в соответствии с федеральной рабочей программой по учебному предмету «Информатика», а также на основе федеральной рабочей программы воспитания.

В программе соблюдается преемственность с ФГОС ООО и учитываются межпредметные связи.

Цель изучения учебного предмета «Информатика» на углубленном уровне среднего общего образования – обеспечение дальнейшего развития информационных компетенций выпускника, готового к работе в условиях развивающегося информационного общества и возрастающей конкуренции на рынке труда.

В условиях перехода на дистанционное/удаленное обучение образовательный процесс ведется с помощью дистанционных технологий. При изучении учебного предмета «Информатика» применяются как формы традиционной организации учебного процесса, так и дистанционные формы организации обучения. Дистанционные формы обучения реализуются в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном взаимодействии с обучающимися.

Образовательный процесс ведется с помощью дистанционных технологий. Организуются онлайн и офлайн уроки и образовательные события. Продолжительность электронного учебного занятия не превышает 30 минут. Планирование электронных занятий осуществляется так, чтобы не нарушить требования СанПиН школы о продолжительности непрерывного применения технических средств. Подробности – в таблице.

Продолжительность непрерывного применения технических средств обучения на занятии

Вид непрерывной деятельности	Время деятельности в зависимости от класса, мин.
	10–11-й класс
Просмотр статических изображений на экранах отраженного свечения	25
Просмотр телепередач	30
Просмотр динамических изображений на экранах отраженного свечения	30
Работа с изображением на индивидуальном мониторе компьютера и клавиатурой	25
Прослушивание аудиозаписи	25

Прослушивание аудиозаписи в наушниках	25
---------------------------------------	----

Общее время работы за компьютером в 10–11-м классе не превышает 35 минут.

Корректировка тематического плана отражена в разделе «Тематический план» для каждой параллели / каждого класса

Формы ДО по учебному предмету «Информатика»

- Онлайн-уроки с использованием платформы Сферум
- Онлайн-консультации
- Видеолекции
- Мультимедиа-лекции
- Практические занятия
- Использование электронной почты
- Совместная работа посредством интерактивной онлайн-доски
- Тренировочные тесты
- Тренажеры и практикумы на образовательных платформах

Формы контроля

Контроль результатов обучения осуществляется регулярно дистанционно

- Устный опрос во время онлайн-уроков
- Практические работы
- Письменные работы (решение задач)
- Тестирование онлайн
- Проекты

Ресурсы

Для дистанционного обучения используются:

- Компьютерное и/или коммуникационное оборудование,
- Интернет,
- Базы данных с учебной информацией:
 - Платформа «РЭШ – Российская электронная школа»
 - Платформа InternetUrok
 - Образовательный канал Инфоурок
 - Образовательный канал Видеоуроки.net
 - Сайт автора учебников по информатике Полякова К.Г.

На изучение информатики (углубленный уровень) отводится 272 часа: в 10 классе – 136 часов (4 часа в неделю), в 11 классе – 136 часов (4 часа в неделю).

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Личностные результаты:

При изучении курса «Информатика» в соответствии с требованиями ФГОС формируются следующие личностные результаты:

- готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;
- готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.
- физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

Метапредметные результаты:

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

1. Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно

определить, что цель достигнута;

- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

2. Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

3. Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и

комбинированного взаимодействия;

- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Предметные результаты:

На углубленном уровне среднего общего образования в соответствии с ФГОС СОО, выделены две группы результатов «Выпускник научится – углубленный уровень» и «Выпускник получит возможность научиться – углубленный уровень».

Как и в основном общем образовании, группа результатов «Выпускник научится» представляет собой результаты, достижение которых обеспечивается учителем в отношении всех обучающихся, выбравших данный уровень обучения. Группа результатов «Выпускник получит возможность научиться» обеспечивается учителем в отношении части наиболее мотивированных и способных обучающихся, выбравших данный уровень обучения.

Результаты углубленного уровня ориентированы на получение компетентностей для последующей профессиональной деятельности как в рамках данной предметной области, так и в смежных с ней областях. Эта группа результатов предполагает:

- 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 как некоторые практические, так и основные теоретические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;
- наличие представлений о данной предметной области как целостной теории (совокупности теорий), об основных связях с иными смежными областями знаний.

В результате изучения учебного предмета «Информатика» на уровне среднего общего образования:

Выпускник на углубленном уровне научится:

- кодировать и декодировать тексты по заданной кодовой таблице; строить неравномерные коды, допускающие однозначное декодирование сообщений, используя условие Фано; понимать задачи построения кода, обеспечивающего по возможности меньшую среднюю длину сообщения при известной частоте символов, и кода, допускающего диагностику ошибок;
- строить логические выражения с помощью операций дизъюнкции, конъюнкции, отрицания, импликации, эквиваленции; выполнять эквивалентные преобразования этих выражений, используя законы алгебры логики (в частности, свойства дизъюнкции, конъюнкции, правила де Моргана, связь импликации с дизъюнкцией);
- строить таблицу истинности заданного логического выражения; строить логическое выражение в дизъюнктивной нормальной форме по заданной таблице истинности; определять истинность высказывания, составленного из элементарных высказываний с помощью логических операций, если известна истинность входящих в него

элементарных высказываний; исследовать область истинности высказывания, содержащего переменные; решать логические уравнения;

- строить дерево игры по заданному алгоритму; строить и обосновывать выигрышную стратегию игры;
- записывать натуральные числа в системе счисления с данным основанием; использовать при решении задач свойства позиционной записи числа, в частности признак делимости числа на основание системы счисления;
- записывать действительные числа в экспоненциальной форме; применять знания о представлении чисел в памяти компьютера;
- описывать графы с помощью матриц смежности с указанием длин ребер (весовых матриц); решать алгоритмические задачи, связанные с анализом графов, в частности задачу построения оптимального пути между вершинами ориентированного ациклического графа и определения количества различных путей между вершинами;
- формализовать понятие «алгоритм» с помощью одной из универсальных моделей вычислений (машина Тьюринга, машина Поста и др.); понимать содержание тезиса Черча–Тьюринга;
- понимать и использовать основные понятия, связанные со сложностью вычислений (время работы и размер используемой памяти при заданных исходных данных; асимптотическая сложность алгоритма в зависимости от размера исходных данных); определять сложность изучаемых в курсе базовых алгоритмов;
- анализировать предложенный алгоритм, например определять, какие результаты возможны при заданном множестве исходных значений и при каких исходных значениях возможно получение указанных результатов;
- создавать, анализировать и реализовывать в виде программ базовые алгоритмы, связанные с анализом элементарных функций (в том числе приближенных вычислений), записью чисел в позиционной системе счисления, делимостью целых чисел; линейной обработкой последовательностей и массивов чисел (в том числе алгоритмы сортировки), анализом строк, а также рекурсивные алгоритмы;
- применять метод сохранения промежуточных результатов (метод динамического программирования) для создания полиномиальных (не переборных) алгоритмов решения различных задач; примеры: поиск минимального пути в ориентированном ациклическом графе, подсчет количества путей;
- создавать собственные алгоритмы для решения прикладных задач на основе изученных алгоритмов и методов;
- применять при решении задач структуры данных: списки, словари, деревья, очереди; применять при составлении алгоритмов базовые операции со структурами данных;
- использовать основные понятия, конструкции и структуры данных последовательного программирования, а также правила записи этих конструкций и структур в выбранном для изучения языке программирования;
- использовать в программах данные различных типов; применять стандартные и собственные подпрограммы для обработки символьных строк; выполнять обработку данных, хранящихся в виде массивов различной размерности; выбирать тип цикла в зависимости от решаемой подзадачи; составлять циклы с использованием заранее определенного инварианта цикла; выполнять базовые операции с текстовыми и двоичными файлами; выделять подзадачи, решение которых необходимо для решения

- поставленной задачи в полном объеме; реализовывать решения подзадач в виде подпрограмм, связывать подпрограммы в единую программу; использовать модульный принцип построения программ; использовать библиотеки стандартных подпрограмм;
- применять алгоритмы поиска и сортировки при решении типовых задач;
 - выполнять объектно-ориентированный анализ задачи: выделять объекты, описывать на формальном языке их свойства и методы; реализовывать объектно-ориентированный подход для решения задач средней сложности на выбранном языке программирования;
 - выполнять отладку и тестирование программ в выбранной среде программирования; использовать при разработке программ стандартные библиотеки языка программирования и внешние библиотеки программ; создавать многокомпонентные программные продукты в среде программирования;
 - устанавливать и деинсталлировать программные средства, необходимые для решения учебных задач по выбранной специализации;
 - пользоваться навыками формализации задачи; создавать описания программ, инструкции по их использованию и отчеты по выполненным проектным работам;
 - разрабатывать и использовать компьютерно-математические модели; анализировать соответствие модели реальному объекту или процессу; проводить эксперименты и статистическую обработку данных с помощью компьютера; интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов; оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов;
 - понимать основные принципы устройства и функционирования современных стационарных и мобильных компьютеров; выбирать конфигурацию компьютера в соответствии с решаемыми задачами;
 - понимать назначение, а также основные принципы устройства и работы современных операционных систем; знать виды и назначение системного программного обеспечения;
 - владеть принципами организации иерархических файловых систем и именования файлов; использовать шаблоны для описания группы файлов;
 - использовать на практике общие правила проведения исследовательского проекта (постановка задачи, выбор методов исследования, подготовка исходных данных, проведение исследования, формулировка выводов, подготовка отчета); планировать и выполнять небольшие исследовательские проекты;
 - использовать динамические (электронные) таблицы, в том числе формулы с использованием абсолютной, относительной и смешанной адресации, выделение диапазона таблицы и упорядочивание (сортировку) его элементов; построение графиков и диаграмм;
 - владеть основными сведениями о табличных (реляционных) базах данных, их структуре, средствах создания и работы, в том числе выполнять отбор строк таблицы, удовлетворяющих определенному условию; описывать базы данных и средства доступа к ним; наполнять разработанную базу данных;
 - использовать компьютерные сети для обмена данными при решении прикладных задач;
 - организовывать на базовом уровне сетевое взаимодействие (настраивать работу протоколов сети TCP/IP и определять маску сети);
 - понимать структуру доменных имен; принципы IP-адресации узлов сети;
 - представлять общие принципы разработки и функционирования интернет-приложений

(сайты, блоги и др.);

- применять на практике принципы обеспечения информационной безопасности, способы и средства обеспечения надежного функционирования средств ИКТ; соблюдать при работе в сети нормы информационной этики и права (в том числе авторские права);
- проектировать собственное автоматизированное место; следовать основам безопасной и экономичной работы с компьютерами и мобильными устройствами; соблюдать санитарно-гигиенические требования при работе за персональным компьютером в соответствии с нормами действующих СанПиН.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

- *применять коды, исправляющие ошибки, возникшие при передаче информации; определять пропускную способность и помехозащищенность канала связи, искажение информации при передаче по каналам связи, а также использовать алгоритмы сжатия данных (алгоритм LZW и др.);*
- *использовать графы, деревья, списки при описании объектов и процессов окружающего мира; использовать префиксные деревья и другие виды деревьев при решении алгоритмических задач, в том числе при анализе кодов;*
- *использовать знания о методе «разделяй и властвуй»;*
- *приводить примеры различных алгоритмов решения одной задачи, которые имеют различную сложность; использовать понятие переборного алгоритма;*
- *использовать понятие универсального алгоритма и приводить примеры алгоритмически неразрешимых проблем;*
- *использовать второй язык программирования; сравнивать преимущества и недостатки двух языков программирования;*
- *создавать программы для учебных или проектных задач средней сложности;*
- *использовать информационно-коммуникационные технологии при моделировании и анализе процессов и явлений в соответствии с выбранным профилем;*
- *осознанно подходить к выбору ИКТ-средств и программного обеспечения для решения задач, возникающих в ходе учебы и вне ее, для своих учебных и иных целей;*
- *проводить (в несложных случаях) верификацию (проверку надежности и согласованности) исходных данных и валидацию (проверку достоверности) результатов натурных и компьютерных экспериментов;*
- *использовать пакеты программ и сервисы обработки и представления данных, в том числе – статистической обработки;*
- *использовать методы машинного обучения при анализе данных; использовать представление о проблеме хранения и обработки больших данных;*
- *создавать многотабличные базы данных; работе с базами данных и справочными системами с помощью веб-интерфейса.*

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Информация и информационные процессы

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.

Математические основы информатики

Тексты и кодирование

Знаки, сигналы и символы. Знаковые системы.

Равномерные и неравномерные коды. Префиксные коды. Условие Фано. *Обратное условие Фано*. Алгоритмы декодирования при использовании префиксных кодов.

Дискретизация

Измерения и дискретизация. Частота и разрядность измерений. Универсальность дискретного представления информации.

Дискретное представление звуковых данных. Многоканальная запись. Размер файла, полученного в результате записи звука.

Дискретное представление статической и динамической графической информации.

Сжатие данных при хранении графической и звуковой информации.

Системы счисления

Свойства позиционной записи числа: количество цифр в записи, признак делимости числа на основание системы счисления.

Алгоритм перевода десятичной записи числа в запись в позиционной системе с заданным основанием. Алгоритмы построения записи числа в позиционной системе счисления с заданным основанием и вычисления числа по строке, содержащей запись этого числа в позиционной системе счисления с заданным основанием.

Арифметические действия в позиционных системах счисления.

Краткая и развернутая форма записи смешанных чисел в позиционных системах счисления. Перевод смешанного числа в позиционную систему счисления с заданным основанием.

Представление целых и вещественных чисел в памяти компьютера. Компьютерная арифметика.

Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики

Операции «импликация», «эквиваленция». Логические функции.

Законы алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений. Логические уравнения.

Построение логического выражения с данной таблицей истинности. Дизъюнктивная нормальная форма. *Конъюнктивная нормальная форма.*

Логические элементы компьютеров. Построение схем из базовых логических элементов.

Дискретные игры двух игроков с полной информацией. Выигрышные стратегии.

Дискретные объекты

Решение алгоритмических задач, связанных с анализом графов (примеры: построения оптимального пути между вершинами ориентированного ациклического графа; определения количества различных путей между вершинами).

Обход узлов дерева в глубину. *Упорядоченные деревья (деревья, в которых упорядочены ребра, выходящие из одного узла).*

Использование деревьев при решении алгоритмических задач (примеры: анализ работы рекурсивных алгоритмов, разбор арифметических и логических выражений). Бинарное дерево. *Использование деревьев при хранении данных.*

Использование графов, деревьев, списков при описании объектов и процессов окружающего мира.

Алгоритмы и элементы программирования

Алгоритмы и структуры данных

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.

Языки программирования

Разбиение задачи на подзадачи. Подпрограммы (процедуры и функции). Рекурсия. Рекурсивные объекты (фракталы). Рекурсивные процедуры и функции. Использование стека для организации рекурсивных вызовов.

Использование стандартной библиотеки языка программирования. Подключение библиотек подпрограмм сторонних производителей. Модульный принцип построения программ.

Логические переменные. Символьные и строковые переменные. Операции над строками.

Двумерные массивы (матрицы). *Многомерные массивы.*

Средства работы с данными во внешней памяти. Файлы.

Подробное знакомство с одним из универсальных процедурных языков программирования. Запись алгоритмических конструкций и структур данных в выбранном языке программирования. Обзор процедурных языков программирования.

Представление о синтаксисе и семантике языка программирования.

Понятие о непроцедурных языках программирования и парадигмах программирования. Изучение второго языка программирования.

Разработка программ

Этапы решения задач на компьютере.

Структурное программирование. Проверка условия выполнения цикла до начала выполнения тела цикла и после выполнения тела цикла: постусловие и предусловие цикла. Инвариант цикла.

Методы проектирования программ «сверху вниз» и «снизу вверх». Разработка программ, использующих подпрограммы.

Библиотеки подпрограмм и их использование.

Интегрированная среда разработки программы на выбранном языке программирования. Пользовательский интерфейс интегрированной среды разработки программ.

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.

Элементы теории алгоритмов

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.

Моделирование

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.

Компьютерно-математическое моделирование

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.

Численные методы

Численные методы. Точное и приближённое решения задачи. Численные методы решения уравнений: метод перебора, метод половинного деления. Приближённое вычисление длин кривых. Вычисление площадей фигур с помощью численных методов (метод прямоугольников, метод трапеций). Поиск максимума (минимума) функции одной переменной методом половинного деления.

Информационно-коммуникационные технологии и их использование для анализа данных

Аппаратное и программное обеспечение компьютера

Требования техники безопасности и гигиены при работе с компьютерами и другими компонентами цифрового окружения.

Принципы работы компьютеров и компьютерных систем. Архитектура фон Неймана. Автоматическое выполнение программы процессором. Оперативная, постоянная

и долговременная память. Обмен данными с помощью шин. Контроллеры внешних устройств. Прямой доступ к памяти.

Основные тенденции развития компьютерных технологий. Параллельные вычисления. Многопроцессорные системы. Суперкомпьютеры. Распределённые вычислительные системы и обработка больших данных. Мобильные цифровые устройства и их роль в коммуникациях. Встроенные компьютеры. Микроконтроллеры. Роботизированные производства.

Программное обеспечение (ПО) компьютеров и компьютерных систем. Классификация программного обеспечения. Многообразие операционных систем, их функции. Программное обеспечение мобильных устройств.

Модель информационной системы «клиент–сервер». Распределенные модели построения информационных систем. Использование облачных технологий обработки данных в крупных информационных системах.

Инсталляция и деинсталляция программного обеспечения. *Системное администрирование.*

Тенденции развития компьютеров. *Квантовые вычисления.*

Техника безопасности и правила работы на компьютере. Гигиена, эргономика, ресурсосбережение, технологические требования при эксплуатации компьютерного рабочего места. *Проектирование автоматизированного рабочего места в соответствии с целями его использования.*

Применение специализированных программ для обеспечения стабильной работы средств ИКТ. Технология проведения профилактических работ над средствами ИКТ: диагностика неисправностей.

Подготовка текстов и демонстрационных материалов

Технологии создания текстовых документов. Вставка графических объектов, таблиц. Использование готовых шаблонов и создание собственных.

Средства поиска и замены. Системы проверки орфографии и грамматики. Нумерация страниц. Разработка гипертекстового документа: определение структуры документа, автоматическое формирование списка иллюстраций, сносок и цитат, списка используемой литературы и таблиц. Библиографическое описание документов. Коллективная работа с документами. Рецензирование текста.

Средства создания и редактирования математических текстов.

Технические средства ввода текста. Распознавание текста. *Распознавание устной речи. Компьютерная верстка текста. Настольно-издательские системы.*

Компьютерная графика

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

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

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

контуров. Векторизация растровых изображений.

3D-моделирование

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

Электронные (динамические) таблицы

Технология обработки числовой информации. Ввод и редактирование данных. Автозаполнение. Форматирование ячеек. Стандартные функции. Виды ссылок в формулах. Фильтрация и сортировка данных в диапазоне или таблице. Коллективная работа с данными. *Подключение к внешним данным и их импорт.*

Решение вычислительных задач из различных предметных областей.

Компьютерные средства представления и анализа данных. Визуализация данных.

Базы данных

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.

Подготовка и выполнение исследовательского проекта

Технология выполнения исследовательского проекта: постановка задачи, выбор методов исследования, составление проекта и плана работ, подготовка исходных данных, проведение исследования, формулировка выводов, подготовка отчета. Верификация (проверка надежности и согласованности) исходных данных и валидация (проверка достоверности) результатов исследования.

Статистическая обработка данных. Обработка результатов эксперимента.

Анализ данных

Анализ данных. Основные задачи анализа данных: прогнозирование, классификация, кластеризация, анализ отклонений. Последовательность решения задач анализа данных: сбор первичных данных, очистка и оценка качества данных, выбор и/или построение модели, преобразование данных, визуализация данных, интерпретация результатов. Программные средства и интернет-сервисы для обработки и представления данных. Большие данные. Машинное обучение. *Интеллектуальный анализ данных.*

Анализ данных с помощью электронных таблиц. Вычисление суммы, среднего арифметического, наибольшего (наименьшего) значения диапазона. Вычисление коэффициента корреляции двух рядов данных. Построение столбчатых, линейчатых и круговых диаграмм. Построение графиков функций. Подбор линии тренда, решение задач прогнозирования.

Численное решение уравнений с помощью подбора параметра. Оптимизация как поиск наилучшего решения в заданных условиях. Целевая функция, ограничения. Локальные и глобальный минимумы целевой функции. Решение задач оптимизации с помощью электронных таблиц.

Работа в информационном пространстве

Компьютерные сети

Принципы построения компьютерных сетей. *Аппаратные компоненты компьютерных сетей. Проводные и беспроводные телекоммуникационные каналы. Сетевые протоколы. Принципы межсетевого взаимодействия. Сетевые операционные системы. Задачи системного администрирования компьютеров и компьютерных сетей.*

Интернет. Адресация в сети Интернет (IP-адреса, маски подсети). Система доменных имен.

Технология WWW. Браузеры.

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.

Сетевое хранение данных. Облачные сервисы.

Деятельность в сети Интернет

Расширенный поиск информации в сети Интернет. Использование языков построения запросов.

Другие виды деятельности в сети Интернет. Сервисы Интернета. Геолокационные сервисы реального времени (локация мобильных телефонов, определение загруженности автомагистралей и т.п.); интернет-торговля; бронирование билетов и гостиниц и т.п. Облачные версии прикладных программных систем.

Новые возможности и перспективы развития Интернета: мобильность, облачные технологии, виртуализация, социальные сервисы, доступность. *Технологии «Интернета вещей».* Развитие технологий распределенных вычислений.

Социальная информатика

Социальные сети – организация коллективного взаимодействия и обмена данными. Проблема подлинности полученной информации. *Государственные электронные сервисы и услуги.* Мобильные приложения. Открытые образовательные ресурсы. Информационная культура. Информационные пространства коллективного взаимодействия. Сетевой этикет: правила поведения в киберпространстве.

Стандартизация и стандарты в сфере информатики и ИКТ докомпьютерной эры (запись чисел, алфавитов национальных языков, библиотечного и издательского дела и др.) и компьютерной эры (языки программирования).

Информационная безопасность

Средства защиты информации в автоматизированных информационных системах (АИС), компьютерных сетях и компьютерах. Общие проблемы защиты информации и информационной безопасности АИС. Компьютерные вирусы и вредоносные программы. Использование антивирусных средств.

Электронная подпись, сертифицированные сайты и документы. Правовые нормы использования компьютерных программ и работы в Интернете. Законодательство РФ в области программного обеспечения.

Техногенные и экономические угрозы, связанные с использованием ИКТ. Правовое обеспечение информационной безопасности.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	
Раздел 1. Цифровая грамотность				
1.1	Компьютер - универсальное устройство обработки данных	4		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
1.2	Информация и информационные процессы	9		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
1.3	Моделирование	7		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
Итого по разделу		20		
Раздел 2. Алгоритмизация и основы программирования				
2.1	Вспомогательные алгоритмы	11	1	https://resh.edu.ru/subject/19/11/
2.2	Численные методы	5		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
2.3	Элементы теории алгоритмов	5		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
2.4	Алгоритмы и структуры данных	25		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
2.5	Основы объектно-ориентированного программирования	13		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
Итого по разделу		59		
Раздел 3. Информационные технологии				
3.1	Компьютерно-математическое моделирование	8		https://resh.edu.ru/subject/19/11/

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	
3.2	Базы данных	11		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
3.3	Веб-сайты	11		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
3.4	Компьютерная графика	8		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
3.5	3D-моделирование	7		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
3.6	Анализ данных	7		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
Итого по разделу		52		
Обобщение. Тренировочная экзаменационная работа		5		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	1	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

11 КЛАСС

Учебный год 2023-2024

Предмет: Информатика

Классы: 11б, 11в

Учебный план: 136 часов в год

№ п/п	Тема урока	Количество часов		Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	
	Компьютер - универсальное устройство обработки данных			
1.	Требования техники безопасности и гигиены при работе с компьютерами и другими компонентами цифрового окружения. Принципы работы компьютеров и компьютерных систем	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
2.	Обмен данными с помощью шин. Контроллеры внешних устройств. Автоматическое выполнение программы процессором	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
3.	Оперативная, постоянная и долговременная память. Контроллеры внешних устройств. Прямой доступ к памяти	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
4.	Современные компьютерные технологии	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
	Численные методы			
5.	Численные методы	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
6.	Практическая работа по теме «Численное решение уравнений»	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
7.	Использование дискретизации в вычислительных задачах	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/

№ п/п	Тема урока	Количество часов		Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	
8.	Практическая работа по теме «Приближённое вычисление длин кривых и площадей фигур»	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
9.	Практическая работа по теме «Поиск максимума (минимума) функции»	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
	Вспомогательные алгоритмы			
10.	Разбиение задачи на подзадачи	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
11.	Использование стандартной библиотеки языка программирования. Подключение библиотек подпрограмм сторонних производителей	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
12.	Подпрограммы (процедуры и функции)	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
13.	Подпрограммы (процедуры и функции)	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
14.	Практическая работа по теме "Разработка подпрограмм"	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
15.	Рекурсия. Рекурсивные объекты (фракталы). Рекурсивные процедуры и функции. Использование стека для организации рекурсивных вызовов	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
16.	Практическая работа по теме "Рекурсивные подпрограммы"	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
17.	Решение заданий в формате ЕГЭ	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
18.	Решение заданий в формате ЕГЭ	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
19.	Модульный принцип построения программ	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
20.	Контрольная работа по теме «Вспомогательные алгоритмы»	1	1	https://resh.edu.ru/subject/19/11/
	Алгоритмы и структуры данных			
21.	Поиск простых чисел в заданном диапазоне с	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/

№ п/п	Тема урока	Количество часов		Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	
	помощью алгоритма «решето Эратосфена»			
22.	Многоразрядные целые числа, задачи длинной арифметики	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
23.	Решение заданий в формате ЕГЭ	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
24.	Словари (ассоциативные массивы, отображения). Хэш-таблицы. Построение алфавитно-частотного словаря для заданного текста	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
25.	Практическая работа по теме "Построение алфавитно-частотного словаря для заданного текста"	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
26.	Анализ текста на естественном языке. Выделение последовательностей по шаблону. Регулярные выражения. Частотный анализ	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
27.	Практическая работа по теме "Анализ текста на естественном языке"	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
28.	Стеки. Анализ правильности скобочного выражения	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
29.	Вычисление арифметического выражения, записанного в постфиксной форме	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
30.	Очереди. Использование очереди для временного хранения данных	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
31.	Деревья. Реализация дерева с помощью ссылочных структур. Двоичные (бинарные) деревья. Построение дерева для заданного арифметического выражения	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/

№ п/п	Тема урока	Количество часов		Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	
32.	Рекурсивные алгоритмы обхода дерева. Использование стека и очереди для обхода дерева	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
33.	Рекурсивные алгоритмы обхода дерева. Использование стека и очереди для обхода дерева	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
34.	Алгоритмы на графах. Построение минимального остовного дерева взвешенного связного неориентированного графа	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
35.	Обход графа в глубину. Обход графа в ширину	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
36.	Количество различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
37.	Алгоритм Дейкстры.	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
38.	Практическая работа по теме "Вычисление длины кратчайшего пути между вершинами графа (алгоритм Дейкстры)"	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
39.	Алгоритм Флойда—Уоршалла	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
40.	Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: вычисление рекурсивных функций	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
41.	Практическая работа по теме "Вычисление рекурсивных функций с помощью динамического программирования"	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
42.	Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: подсчёт количества вариантов	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
43.	Практическая работа по теме "Подсчёт количества вариантов с помощью динамического	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/

№ п/п	Тема урока	Количество часов		Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	
	программирования"			
44.	Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: задачи оптимизации	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
45.	Решение заданий в формате ЕГЭ	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
	Анализ данных			
46.	Анализ данных. Большие данные. Машинное обучение	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
47.	Анализ данных с помощью электронных таблиц	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
48.	Практическая работа по теме "Анализ данных с помощью электронных таблиц"	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
49.	Построение графиков функций. Практическая работа по теме "Наглядное представление результатов статистической обработки данных в виде диаграмм средствами редактора электронных таблиц"	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
50.	Линии тренда. Практическая работа по теме "Подбор линии тренда, прогнозирование"	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
51.	Подбор параметра. Практическая работа по теме "Численное решение уравнений с помощью подбора параметра"	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
52.	Оптимизация как поиск наилучшего решения в заданных условиях. Практическая работа по теме "Решение задач оптимизации с помощью электронных таблиц"	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
	Информация и информационные процессы			

№ п/п	Тема урока	Количество часов		Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	
53.	Количество информации	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
54.	Алгоритмы сжатия данных	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
55.	Алгоритм Хаффмана	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
56.	Практическая работа по теме "Сжатие данных с помощью алгоритма Хаффмана"	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
57.	Алгоритм LZW	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
58.	Алгоритмы сжатия данных с потерями. Практическая работа по теме "Сжатие данных с потерями (алгоритмы JPEG, MP3)"	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
59.	Скорость передачи данных	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
60.	Помехоустойчивые коды	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
61.	Системы. Компоненты системы и их взаимодействие. Системный эффект. Управление как информационный процесс. Обратная связь	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
	Моделирование			
62.	Модели и моделирование	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
63.	Графы. Решение задач с помощью графов	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
64.	Деревья	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
65.	Основы теории игр	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
66.	Практическая работа по теме "Поиск выигрышной стратегии в игре с полной информацией"	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
67.	Решение заданий в формате ЕГЭ	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
68.	Средства искусственного интеллекта	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
	Элементы теории алгоритмов			

№ п/п	Тема урока	Количество часов		Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	
69.	Формализация понятия алгоритма. Машина Тьюринга как универсальная модель вычислений. Тезис Чёрча—Тьюринга	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
70.	Машина Поста	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
71.	Нормальные алгорифмы Маркова	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
72.	Алгоритмически неразрешимые задачи. Задача останова. Невозможность автоматической отладки программ	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
73.	Сложность вычислений	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
	Компьютерно-математическое моделирование			
74.	Этапы компьютерно-математического моделирования	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
75.	Дискретизация при математическом моделировании непрерывных процессов. Моделирование движения	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
76.	Практическая работа по теме "Моделирование движения"	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
77.	Моделирование биологических систем. Практическая работа по теме "Моделирование биологических систем"	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
78.	Математические модели в экономике. Вычислительные эксперименты с моделями	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
79.	Вероятностные модели. Практическая работа по теме "Имитационное моделирование с помощью метода Монте-Карло"	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
80.	Компьютерное моделирование систем управления	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/

№ п/п	Тема урока	Количество часов		Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	
81.	Обработка результатов эксперимента	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
	Основы объектно-ориентированного программирования			
82.	Понятие о парадигмах программирования. Обзор языков программирования	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
83.	Понятие об объектно-ориентированном программировании	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
84.	Объекты и классы. Свойства и методы объектов	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
85.	Объектно-ориентированный анализ	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
86.	Практическая работа по теме "Использование готовых классов в программе"	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
87.	Разработка программ на основе объектно-ориентированного подхода	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
88.	Практическая работа "Разработка простой программы с использованием классов"	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
89.	Инкапсуляция. Практическая работа по теме "Разработка класса, использующего инкапсуляцию"	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
90.	Наследование. Полиморфизм	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
91.	Практическая работа по теме "Разработка иерархии классов"	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
92.	Среды быстрой разработки программ. Проектирование интерфейса пользователя	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
93.	Использование готовых управляемых элементов для построения интерфейса	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
94.	Практическая работа по теме "Разработка	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/

№ п/п	Тема урока	Количество часов		Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	
	программы с графическим интерфейсом"			
	Базы данных			
95.	Табличные (реляционные) базы данных	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
96.	Поиск, сортировка и фильтрация данных. Запросы на выборку данных. Запросы с параметрами. Вычисляемые поля в запросах	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
97.	Практическая работа по теме "Работа с готовой базой данных"	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
98.	Многотабличные базы данных. Типы связей между таблицами. Внешний ключ. Целостность базы данных	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
99.	Практическая работа по теме "Разработка многотабличной базы данных"	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
100.	Запросы к многотабличным базам данных	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
101.	Практическая работа по теме "Запросы к многотабличной базе данных"	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
102.	Язык управления данными SQL	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
103.	Практическая работа по теме "Управление данными с помощью языка SQL"	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
104.	Нереляционные базы данных. Экспертные системы	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
105.	Решение заданий в формате ЕГЭ	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
	Веб-сайты			
106.	Интернет-приложения	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
107.	Понятие о серверной и клиентской частях сайта. Технология «клиент — сервер», её достоинства и	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/

№ п/п	Тема урока	Количество часов		Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	
	недостатки			
108.	Основы языка HTML	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
109.	Практическая работа по теме "Создание текстовой веб-страницы"	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
110.	Практическая работа по теме "Создание веб-страницы, включающей мультимедийные объекты (рисунки, звуковые данные, видео)"	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
111.	Основы каскадных таблиц стилей (CSS)	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
112.	Практическая работа по теме "Оформление страницы с помощью каскадных таблиц стилей"	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
113.	Сценарии на языке JavaScript	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
114.	Формы на веб-странице	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
115.	Практическая работа по теме "Обработка данных форм"	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
116.	Размещение веб-сайтов. Услуга хостинга. Загрузка файлов на сайт	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
	Компьютерная графика			
117.	Кадрирование. Исправление перспективы. Гистограмма. Коррекция уровней, коррекция цвета. Обесцвечивание цветных изображений	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
118.	Ввод изображений с использованием различных цифровых устройств. Практическая работа по теме "Обработка цифровых фотографий"	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
119.	Ретушь. Работа с областями. Фильтры. Практическая работа по теме "Ретушь цифровых"	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/

№ п/п	Тема урока	Количество часов		Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	
	фотографий"			
120.	Многослойные изображения. Текстовые слои. Маска слоя. Каналы. Сохранение выделенной области	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
121.	Практическая работа по теме "Многослойные изображения"	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
122.	Подготовка иллюстраций для веб-сайтов. Практическая работа по теме "Анимированные изображения"	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
123.	Векторная графика. Векторизация растровых изображений	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
124.	Практическая работа по теме "Векторная графика"	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
	3D-моделирование			
125.	Принципы построения и редактирования трёхмерных моделей	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
126.	Практическая работа по теме "Создание простых трёхмерных моделей"	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
127.	Сеточные модели. Материалы	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
128.	Моделирование источников освещения. Камеры	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
129.	Практическая работа по теме "Рендеринг"	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
130.	Аддитивные технологии (3D-принтеры)	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
131.	Понятие о виртуальной реальности и дополненной реальности	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
	Обобщение. Тренировочная экзаменационная работа			

№ п/п	Тема урока	Количество часов		Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	
132.	Обобщение и систематизация учебного материала, изученного в средней школе.	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
133.	Тренировочная экзаменационная работа	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
134.	Тренировочная экзаменационная работа	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
135.	Тренировочная экзаменационная работа	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
136.	Тренировочная экзаменационная работа	1		https://resh.edu.ru/subject/19/11/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	1	

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

Поляков К.Ю., Ерёмин Е.А. Информатика. (Углублённый уровень): Учеб. для 11 кл. В 2-х частях. Ч.1. Ч.2. – М.: Бинوم, Лаборатория знаний

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Поляков К.Ю., Ерёмин Е.А. Информатика. 10-11 классы. Базовый и углублённый уровни: методическое пособие – М.: Бинوم, Лаборатория знаний

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Библиотека цифрового образовательного контента: сайт – URL: <https://educont.ru/> - Текст: электронный.

РЭШ: сайт – URL: <https://resh.edu.ru/subject/19/10/> - Текст: электронный.

Якласс: сайт - URL: <https://www.yaklass.ru/p/informatika> - Текст: электронный.

Преподавание, наука и жизнь: сайт – URL: <https://kpolyakov.spb.ru/> - Текст: электронный.