муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Лицей № 35 имени Анны Ивановны Герлингер»

Программа рекомендована
к работе педагогическим советом
МБОУ ”Лицей № 35 им. А.И. Герлингер”
Протокол № 1
от «25» августа 2023 г.

Программа обсуждена на
методическом объединении
учителей физико-математического цикла
Протокол № 1
от «28» августа 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор МБОУ «Лицей № 35
им. А.И. Герлингер»
_____ Т.Л.Лейниш
Приказ № 179
от «29» августа 2023 г.

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "ЛИЦЕЙ № 35 ИМЕНИ АННЫ ИВАНОВНЫ ГЕРЛИНГЕР"

Подписано цифровой подписью: МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "ЛИЦЕЙ № 35 ИМЕНИ АННЫ ИВАНОВНЫ ГЕРЛИНГЕР"
Дата: 2023.09.15 15:02:44 +07'00'

Рабочая программа
по учебному предмету «Информатика»
(углубленный уровень)
10-11 классы

Составитель:
Лучникова Ольга Васильевна,
учитель информатики,
высшей квалификационной категории.

Новокузнецкий городской округ, 2023

Планируемые результаты освоения программы по информатике (углубленный 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 многоразрядных целых чисел, анализ символьных строк и других), алгоритмов поиска и сортировки, умение определять сложность изучаемых в курсе базовых алгоритмов (суммирование элементов массива, сортировка массива, переборные алгоритмы, двоичный поиск) и приводить примеры нескольких алгоритмов разной сложности для решения одной задачи;

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

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

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

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

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

умение решать алгоритмические задачи, связанные с анализом графов (задачи построения оптимального пути между вершинами графа, определения количества различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа), умение использовать

деревья при анализе и построении кодов и для представления арифметических выражений, при решении задач поиска и сортировки, умение строить дерево игры по заданному алгоритму, разрабатывать и обосновывать выигрышную стратегию игры;

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

умение создавать веб-страницы;

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

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

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

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

2. Содержание учебного предмета «Информатика»

Введение. Информация и информационные процессы. Данные

Информатика и информация. Получение информации. Способы представления данных. Различия в представлении данных, предназначенных для хранения и обработки в автоматизированных компьютерных системах и предназначенных для восприятия человеком. Информация в природе. Человек, информация, знания. Свойства информации. Информация в технике.

Передача информации. Обработка информации. Хранение информации.

Структура информации. Таблицы. Списки. Деревья. Графы.

Формула Хартли. Информация и вероятность. Формула Шеннона.

Информация и управление. Кибернетика. Системы. Компоненты системы и их взаимодействие. Информационное взаимодействие в системе, управление. Разомкнутые и замкнутые системы управления. *Математическое и компьютерное моделирование систем управления*.

Математические основы информатики

Тексты и кодирование. Передача данных

Знаки, сигналы и символы. Знаковые системы.

Равномерные и неравномерные коды. Префиксные коды. Однобайтные кодировки. Кодирование текстов.

Декодирование. Условие Фано. *Обратное условие Фано.* Алгоритмы декодирования при использовании префиксных кодов.

Сжатие данных. Учет частотности символов при выборе неравномерного кода. *Оптимальное кодирование Хаффмана*. Использование программ-архиваторов. *Алгоритм LZW.*

Передача данных. Источник, приемник, канал связи, сигнал, кодирующее и декодирующее устройства.

Пропускная способность и помехозащищенность канала связи. Кодирование сообщений в современных средствах передачи данных.

Искажение информации при передаче по каналам связи. Коды с возможностью обнаружения и исправления ошибок.

Способы защиты информации, передаваемой по каналам связи. Криптография (алгоритмы шифрования). Стеганография.

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. Поразрядные логические операции. Сдвиги.

Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики

Логические операции «НЕ», «И», «ИЛИ». Операция «исключающее ИЛИ». Операции «импликация», «эквиваленция». Штрих Шеффера. Стрелка Пирса. Логические функции.

Логические выражения. Вычисление логических выражений. Диаграммы Венна.

Законы алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений. Логические уравнения. Количество решений логического уравнения. Системы логических уравнений.

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

Поразрядные логические операции.

Предикаты и кванторы.

Логические элементы компьютеров. Триггер. Сумматор. 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

Алгоритмы исследования элементарных функций, в частности – точного и приближенного решения квадратного уравнения с целыми и вещественными коэффициентами, определения экстремумов квадратичной функции на отрезке.

Алгоритмы анализа и преобразования записей чисел в позиционной системе счисления.

Алгоритмы линейной (однопроходной) обработки последовательности чисел без использования дополнительной памяти, зависящей от длины последовательности (вычисление максимума, суммы; линейный поиск и т.п.). Обработка элементов последовательности, удовлетворяющих определенному условию (вычисление суммы заданных элементов, их максимума и т.п.).

Алгоритмы, связанные с делимостью целых чисел. Алгоритм Евклида для определения НОД двух натуральных чисел.

Алгоритмы обработки массивов. Примеры: перестановка элементов данного одномерного массива в обратном порядке; циклический сдвиг элементов массива; заполнение двумерного числового массива по заданным правилам; поиск элемента в двумерном массиве; вычисление максимума и суммы элементов двумерного массива. *Вставка и удаление элементов в массиве.*

Рекурсивные алгоритмы, в частности: нахождение натуральной и целой степени заданного ненулевого вещественного числа; вычисление факториалов; вычисление n-го элемента рекуррентной последовательности (например, последовательности Фибоначчи). Построение и анализ дерева рекурсивных вызовов. Возможность записи рекурсивных алгоритмов без явного использования рекурсии.

Сортировка одномерных массивов. Квадратичные алгоритмы сортировки (пример: сортировка пузырьком). Слияние двух отсортированных массивов в один без использования сортировки.

Алгоритмы анализа отсортированных массивов. Рекурсивная реализация сортировки массива на основе слияния двух его отсортированных фрагментов.

Алгоритмы анализа символьных строк, в том числе: подсчет количества появлений символа в строке; разбиение строки на слова по пробельным символам; поиск подстроки внутри данной строки; замена найденной подстроки на другую строку.

Построение графика функции, заданной формулой, программой или таблицей значений.

Алгоритмы приближенного решения уравнений на данном отрезке, например, методом деления отрезка пополам. Алгоритмы приближенного вычисления длин и площадей, в том числе: приближенное вычисление длины плоской кривой путем аппроксимации ее ломаной; приближенный подсчет методом трапеций площади под графиком функции, заданной формулой, программой или таблицей значений. *Приближенное вычисление площади фигуры методом Монте-Карло. Построение траекторий, заданных разностными схемами. Решение задач оптимизации. Алгоритмы вычислительной геометрии. Вероятностные алгоритмы.*

Сохранение и использование промежуточных результатов. Метод динамического программирования.

Представление о структурах данных. Примеры: списки, словари, деревья, очереди. *Хэш-таблицы.*

Графы. «Жадные» алгоритмы. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Флойда-Уоршелла.

Языки программирования

Подпрограммы (процедуры, функции). Параметры подпрограмм. Рекурсивные процедуры и функции.

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.

Борьба со сложностью программ. Понятие об объектно-ориентированном программировании. Объекты и классы. Создание объектов в программе. Иерархия классов. Классы-наследники. Сообщения между объектами.

Инкапсуляция, наследование, полиморфизм.

Программы с графическим интерфейсом. Особенности современных прикладных программ. Свойства формы. Обработчик событий. Использование компонентов (виджетов). Программа с компонентами. Ввод и вывод данных. Обработка ошибок. Совершенствование компонентов.

Среды быстрой разработки программ. Графическое проектирование интерфейса пользователя. Использование модулей (компонентов) при разработке программ.

Элементы теории алгоритмов

Формализация понятия алгоритма. Машина Тьюринга – пример абстрактной универсальной вычислительной модели. Тезис Чёрча–Тьюринга.

Другие универсальные вычислительные модели (*пример: машина Поста). Универсальный алгоритм. Вычислимые и невычислимые функции. Проблема остановки и ее неразрешимость.*

Абстрактные универсальные порождающие модели (пример: грамматики).

Алгоритмически неразрешимые задачи. Вычислимые и невычислимые функции.

Сложность вычисления: количество выполненных операций, размер используемой памяти; их зависимость от размера исходных данных. Сложность алгоритма сортировки слиянием (MergeSort).

Примеры задач анализа алгоритмов: определение входных данных, при которых алгоритм дает указанный результат; определение результата алгоритма без его полного пошагового выполнения.

Доказательство правильности программ.

Математическое моделирование

Модели и моделирование. Иерархические модели. Сетевые модели. Адекватность.

Игровые модели. Игровые стратегии. Пример игры с полной информацией.

Этапы моделирования. Постановка задачи. Разработка модели. Тестирование модели. Эксперимент с моделью.

Практическая работа с компьютерной моделью по выбранной теме. Проведение вычислительного эксперимента. Анализ достоверности (правдоподобия) результатов компьютерного эксперимента.

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

Построение математических моделей для решения практических задач. Моделирование движения. Движение с сопротивлением. Компьютерная модель.

Математические модели в биологии. Модель неограниченного роста. Модель ограниченного роста. Взаимодействие видов. Обратная связь. Саморегуляция.

Имитационное моделирование. *Моделирование систем массового обслуживания.*

Использование дискретизации и численных методов в математическом моделировании непрерывных процессов.

Использование сред имитационного моделирования (виртуальных лабораторий) для проведения компьютерного эксперимента в учебной деятельности.

Компьютерный (виртуальный) и материальный прототипы изделия. Использование учебных систем автоматизированного проектирования.

Информационно-коммуникационные технологии и их использование для анализа данных

Аппаратное и программное обеспечение компьютера

Аппаратное обеспечение компьютеров. Персональный компьютер.

Многопроцессорные системы. *Суперкомпьютеры. Распределенные вычислительные системы и обработка больших данных.* Мобильные цифровые устройства и их роль в коммуникациях. *Встроенные компьютеры. Микроконтроллеры. Роботизированные производства.*

Выбор конфигурации компьютера. Соответствие конфигурации компьютера решаемым задачам. Тенденции развития аппаратного обеспечения компьютеров.

Программное обеспечение (ПО) компьютеров и компьютерных систем. Классификация программного обеспечения. Пакеты прикладных программ.

Многообразие операционных систем, их функции. Системное программное обеспечение. Драйверы устройств. Утилиты. Файловые системы.

Программное обеспечение мобильных устройств.

Авторские права.

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. Параллельные вычисления. Суперкомпьютеры. Распределённые вычисления. Облачные вычисления. *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. Программы для обработки текстов. Текстовые редакторы и текстовые процессоры. 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.*

Работа с аудиовизуальными данными

Технические средства ввода графических изображений. Цифровые фотоаппараты. Сканирование. Кадрирование изображений. Цветовые модели. Коррекция изображений.

Исправление перспективы. Гистограмма. Коррекция цвета. Ретушь. Работа с областями. Выделение областей. Быстрая маска. Исправление «эффекта красных глаз». Фильтры. Работа с многослойными изображениями. Текстовые слои. Маска слоя.

Каналы. Цветовые каналы. Сохранение выделенной области.

Иллюстрации для веб-сайтов. Анимация.

Работа с векторными графическими объектами. Примитивы. Изменение порядка элементов. Выравнивание, распределение. Кривые. Форматы векторных рисунков. Ввод векторных рисунков. Группировка и трансформация объектов.

Технологии ввода и обработки звуковой и видеоинформации.

Понятие 3D-графики. Проекции.

Работа с объектами. Примитивы. Преобразования объектов. Системы координат. Слои. Связывание объектов.

Сеточные модели. Редактирование сетки. Деление рёбер и граней. Выдавливание. Сглаживание. Модификаторы. Логические операции. Массив. Деформация.

Кривые. Тела вращения.

Фрактальная графика.

Технологии цифрового моделирования и проектирования новых изделий. Системы автоматизированного проектирования. Разработка простейших чертежей деталей и узлов с использованием примитивов системы автоматизированного проектирования. Аддитивные технологии (3D-печать).

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.

Точность вычислений. Погрешности измерений. Погрешности вычислений.

Решение уравнений. Приближённые методы. Метод перебора. Метод деления отрезка пополам.

Вычисления длины кривой. Вычисление площадей фигур.

Компьютерные средства представления и анализа данных. Визуализация данных.

Базы данных

Понятие и назначение базы данных (далее – БД). Классификация БД. Системы управления БД (СУБД). Таблицы. Запись и поле. Ключевое поле. Типы данных. Работа с готовой таблицей. Создание таблиц. Связи между таблицами. Запрос. Типы запросов.

Конструктор запросов. Критерии отбора. Запросы с параметрами. Сортировка. Фильтрация. Вычисляемые поля.

Формы. Простая форма. Формы с подчинёнными. Кнопочные формы.

Отчеты. Простые отчёты. Отчёты с группировкой.

Многотабличные БД. Связи между таблицами. *Нормализация*. Запрос данных из нескольких таблиц. Итоговый запрос. Другие типы запросов.

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. Свойства ряда данных. Условные вычисления. Связь двух рядов данных. Метод наименьших квадратов. Восстановление зависимостей. Прогнозирование.

Системы искусственного интеллекта и машинное обучение

Машинное обучение – решение задач распознавания, классификации и предсказания. Искусственный интеллект. Анализ данных с применением методов машинного обучения. Экспертные и рекомендательные системы.

Большие данные в природе и технике (геномные данные, результаты физических экспериментов, интернет-данные, в частности данные социальных сетей). Технологии их обработки и хранения.

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.*

Локальные сети. Сетевое оборудование. Одноранговые сети. Сети с выделенными серверами. Беспроводные сети.

Интернет. Адресация в сети Интернет (IP-адреса, маски подсети). Набор протоколов TCP/IP. Система доменных имен. Адрес ресурса (URL). Тестирование сети.

Технология WWW. Браузеры. Веб-сайт. Страница. Текстовые веб-страницы. Заголовки. Абзацы. Специальные символы. Списки. Гиперссылки.

Взаимодействие веб-страницы с сервером. Язык HTML. Динамические страницы.

Рисунки, звук, видео. Форматы рисунков. Рисунки в документе. Фоновые рисунки. Мультимедиа.

Разработка веб-сайтов. Язык HTML, каскадные таблицы стилей (CSS). *Динамический HTML. Размещение веб-сайтов.*

Системы управления сайтом.

XML и XHTML.

Использование сценариев на языке Javascript. Формы. Понятие о серверных языках программирования.

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

Понятие информационной безопасности. Информационная безопасность в мире. Информационная безопасность в России.

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. Антивирусные программы. Брандмауэры. Меры безопасности.

Шифрование. Хэширование и пароли. Современные алгоритмы шифрования. Алгоритм RSA. Электронная подпись, сертифицированные сайты и документы. Правовые нормы использования компьютерных программ и работы в Интернете. Законодательство РФ в области программного обеспечения.

Безопасность в интернете. Сетевые угрозы. Мошенничество. Шифрование данных. Правила личной безопасности в Интернете.

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

3. Тематическое планирование с указанием часов, отводимых на освоение каждой темы

10 класс (136 часов)

№	Содержание	Кол-во часов
1	Техника безопасности. Организация рабочего места.	1
2	Информация и информационные процессы. Данные.	9
3	Системы счисления.	8
4	Тексты и кодирование. Передача данных.	8
5	Дискретизация.	6
6	Аппаратное и программное обеспечение компьютера.	9
7	Подготовка текстов и демонстрационных материалов.	8
8	Электронные (динамические) таблицы.	10
9	Математическое моделирование.	8
10	Подготовка и выполнение исследовательского проекта.	5
11	Алгоритмы и структуры данных.	16
12	Языки программирования.	12
13	Разработка программ.	8
14	Компьютерные сети.	12
15	Деятельность в сети Интернет.	4
16	Обобщение и систематизация материала, изученного в 10 классе	6
17	Информационная безопасность.	6
ИТОГО:		**136**

11 класс (136 часов)

№	Содержание	Кол-во часов
1	Техника безопасности. Организация рабочего места.	1
2	Информация и информационные процессы. Данные.	12
3	Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики.	18
4	Дискретные объекты.	6
5	Алгоритмы и структуры данных.	16
6	Языки программирования.	17
7	Разработка программ.	12
8	Элементы теории алгоритмов.	6
9	Работа с аудиовизуальными данными.	16
10	Базы данных.	16
11	Системы искусственного интеллекта и машинное обучение.	4
12	Обобщение и систематизация материала, изученного в 11 классе	6
13	Социальная информатика.	6
ИТОГО:		**136**

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

ПО ИНФОРМАТИКЕ (углубленный уровень)

Для 10 класса

№ урока	Дата урока	Название раздела, тема урока	Примечания
	10Б		
Техника безопасности. Организация рабочего места (1 ч)			
1		Техника безопасности и правила работы на компьютере. Гигиена, эргономика, ресурсосбережение, технологические требования при эксплуатации компьютерного рабочего места.	
Информация и информационные процессы. Данные (9 ч)			
2		Информатика и информация. Получение информации. Информация в природе.	
3		Человек, информация, знания. Свойства информации. Информация в технике.	
4		Способы представления данных. Различия в представлении данных, предназначенных для хранения и обработки в автоматизированных компьютерных системах и предназначенных для восприятия человеком	
5		Передача информации.	
6		Обработка информации.	
7		Хранение информации	
8		Структура информации. Таблицы. Списки.	
9		Структура информации. Деревья. Графы.	
10		Решение задач при помощи деревьев и графов.	
Системы счисления (8 ч)			

11		Свойства позиционной записи числа: количество цифр в записи, признак делимости числа на основание системы счисления.	
12		Алгоритм перевода десятичной записи числа в запись в позиционной системе с заданным основанием.	
13		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.	
14		Арифметические действия в позиционных системах счисления	
15		*Краткая и развернутая форма записи смешанных чисел в позиционных системах счисления. Перевод смешанного числа в позиционную систему счисления с заданным основанием.*	
16		*Представление целых чисел в памяти компьютера.*	
17		*Представление вещественных чисел в памяти компьютера.*	
18		*Компьютерная арифметика.* Поразрядные логические операции. Сдвиги.	
Тексты и кодирование. Передача данных (8 ч)			
19		Знаки, сигналы и символы. Знаковые системы. Передача данных. Источник, приемник, канал связи, сигнал, кодирующее и декодирующее устройства.	
20		Равномерные и неравномерные коды. Префиксные коды. Однобайтные кодировки. Кодирование текстов.	
21		Декодирование. Условие Фано. *Обратное условие Фано.*	
22		Алгоритмы декодирования при использовании префиксных кодов.	
23		*Пропускная способность и помехозащищенность*	

		канала связи. Кодирование сообщений в современных средствах передачи данных	
24		Сжатие данных. Учет частотности символов при выборе неравномерного кода. *Оптимальное кодирование Хаффмана*.	
25		Искажение информации при передаче по каналам связи. Коды с возможностью обнаружения и исправления ошибок.	
26		*Способы защиты информации, передаваемой по каналам связи. Криптография (алгоритмы шифрования). Стеганография.* Использование программ-архиваторов. *Алгоритм LZW.*	
Дискретизация (6 ч)			
27		Измерения и дискретизация. Частота и разрядность измерений. Универсальность дискретного представления информации.	
28		Дискретное представление звуковых данных.	
29		Многоканальная запись. Размер файла, полученного в результате записи звука.	
30		Дискретное представление статической и динамической графической информации.	
31		*Сжатие данных при хранении графической и звуковой информации*.	
32		*Решение задач по темам «дискретное представление звуковой и графической информации»*	
Аппаратное и программное обеспечение компьютера (9 ч)			
33		Аппаратное обеспечение компьютеров. Персональный компьютер. Многопроцессорные системы. *Суперкомпьютеры*.	

34		*Распределенные вычислительные системы и обработка больших данных.*	
35		Мобильные цифровые устройства и их роль в коммуникациях. *Встроенные компьютеры. Микроконтроллеры. Роботизированные производства.*	
36		Выбор конфигурации компьютера. Соответствие конфигурации компьютера решаемым задачам. Тенденции развития аппаратного обеспечения компьютеров.	
37		Программное обеспечение (ПО) компьютеров и компьютерных систем. Программное обеспечение мобильных устройств. Классификация программного обеспечения. Многообразие операционных систем, их функции. Авторские права.	
38		Пакеты прикладных программ. Инсталляция и деинсталляция программного обеспечения. *Системное администрирование. Применение специализированных программ для обеспечения стабильной работы средств ИКТ. Технология проведения профилактических работ над средствами ИКТ: диагностика неисправностей.*	
39		*Модель информационной системы «клиент–сервер». Распределенные модели построения информационных систем. Использование облачных технологий обработки данных в крупных информационных системах.*	
40		Тенденции развития компьютеров. Параллельные вычисления. Суперкомпьютеры. Распределённые вычисления. Облачные вычисления. *Квантовые вычисления.*	
41		*Проектирование автоматизированного рабочего места в соответствии с целями его использования.*	
Подготовка текстов и демонстрационных материалов (8 ч)			
42		Технологии создания текстовых документов. Программы для обработки текстов. Технические средства ввода текста. Распознавание текста.	

		Текстовые редакторы и текстовые процессоры.	
43		Вставка графических объектов, таблиц.	
44		Использование готовых шаблонов и создание собственных.	
45		Средства поиска и замены. Системы проверки орфографии и грамматики. Нумерация страниц.	
46		Разработка гипертекстового документа: определение структуры документа, автоматическое формирование списка иллюстраций, сносок и цитат, списка используемой литературы и таблиц.	
47		Библиографическое описание документов. Коллективная работа с документами. Рецензирование текста.	
48		Средства создания и редактирования математических текстов.	
49		*Распознавание устной речи. Компьютерная верстка текста. Настольно-издательские системы*	
Электронные (динамические) таблицы (10 ч)			
50		Технология обработки числовой информации. Ввод и редактирование данных.	
51		Автозаполнение. Форматирование ячеек. Стандартные функции.	
52		Виды ссылок в формулах.	
53		Фильтрация и сортировка данных в диапазоне или таблице.	
54		Коллективная работа с данными. *Подключение к внешним данным и их импорт.*	

55		Решение вычислительных задач из различных предметных областей. Решение уравнений. Приближённые методы.	
56		Решение систем уравнений. Приближённые графические методы.	
57		Компьютерные средства представления и анализа данных. Визуализация данных.	
58		**Контрольная работа по разделу «Электронные таблицы»**	
59		*Анализ контрольной работы*	
Математическое моделирование (8 ч)			
60		Модели и моделирование. Иерархические модели. Сетевые модели. Адекватность. Математические модели в биологии. Модель неограниченного роста. Модель ограниченного роста. Взаимодействие видов. Обратная связь. Саморегуляция.	
61		Игровые модели. Игровые стратегии. Пример игры с полной информацией.	
62		Этапы моделирования. Постановка задачи. Разработка модели. Тестирование модели. Эксперимент с моделью. Имитационное моделирование. *Использование сред имитационного моделирования (виртуальных лабораторий) для проведения компьютерного эксперимента в учебной деятельности.* *Моделирование систем массового обслуживания.*	
63		Практическая работа с компьютерной моделью по выбранной теме. Проведение вычислительного эксперимента. Анализ достоверности (правдоподобия)	

		результатов компьютерного эксперимента.	
64		Построение математических моделей для решения практических задач.	
65		Моделирование движения. Движение с сопротивлением. Компьютерная модель.	
66		*Использование дискретизации и численных методов в математическом моделировании непрерывных процессов.*	
67		*Компьютерный (виртуальный) и материальный прототипы изделия. Использование учебных систем автоматизированного проектирования.*	
Подготовка и выполнение исследовательского проекта (5 ч)			
68		Технология выполнения исследовательского проекта: постановка задачи, выбор методов исследования, составление проекта и плана работ, подготовка исходных данных, проведение исследования, формулировка выводов, подготовка отчета.	
69		Статистическая обработка данных. Свойства ряда данных. Условные вычисления. Связь двух рядов данных.	
70		Обработка результатов эксперимента. Метод наименьших квадратов.	
71		Верификация (проверка надежности и согласованности) исходных данных и валидация (проверка достоверности) результатов исследования. Восстановление зависимостей.	
72		Обработка результатов эксперимента. Прогнозирование.	
Алгоритмы и структуры данных (16 ч)			

73		Алгоритмы линейной (однопроходной) обработки последовательности чисел без использования дополнительной памяти, зависящей от длины последовательности (вычисление максимума, суммы).	
74		Линейный поиск в последовательности чисел.	
75		Обработка элементов последовательности, удовлетворяющих определенному условию (вычисление суммы заданных элементов, их максимума и т.п.).	
76		Алгоритмы, связанные с делимостью целых чисел.	
77		Алгоритм Евклида для определения НОД двух натуральных чисел.	
78		Алгоритмы обработки массивов. Перестановка элементов данного одномерного массива в обратном порядке; циклический сдвиг элементов массива.	
79		Сортировка одномерных массивов. Квадратичные алгоритмы сортировки (пример: сортировка пузырьком).	
80		Слияние двух отсортированных массивов в один без использования сортировки.	
81		Заполнение двумерного числового массива по заданным правилам.	
82		Поиск элемента в двумерном массиве; вычисление максимума и суммы элементов двумерного массива. *Вставка и удаление элементов в массиве.*	
83		Главная и побочная диагонали в двумерном массиве.	
84		Алгоритмы анализа символьных строк, в том числе: подсчет количества появлений символа в строке;	
85		Разбиение строки на слова по пробельным символам;	

		поиск подстроки внутри данной строки; замена найденной подстроки на другую строку.	
86		Алгоритмы приближенного решения уравнений на данном отрезке, например, методом деления отрезка пополам. Алгоритмы приближенного вычисления длин и площадей, в том числе: приближенное вычисление длины плоской кривой путем аппроксимации ее ломаной	
87		Приближенный подсчет методом трапеций площади под графиком функции, заданной формулой, программой или таблицей значений.	
88		*Приближенное вычисление площади фигуры методом Монте-Карло. Построение траекторий, заданных разностными схемами.*	
Языки программирования (12 ч)			
89		*Представление о синтаксисе и семантике языка программирования.*	
90		Программирование линейных алгоритмов	
91		Логические переменные.	
92		Программирование ветвящихся алгоритмов. Простое ветвление.	
93		Сложные условия. Оператор выбора.	
94		Программирование ветвящихся алгоритмов. Вложенное ветвление.	
95		Символьные и строковые переменные. Операции над строками.	
96		Программирование циклических алгоритмов с параметром.	

97		Программирование циклических алгоритмов с предусловием.	
98		Программирование циклических алгоритмов с постусловием.	
99		Одномерные массивы.	
100		Случайные и псевдослучайные числа.	
Разработка программ (8 ч)			
101		Этапы решения задач на компьютере.	
102		Интегрированная среда разработки программы на выбранном языке программирования. Пользовательский интерфейс интегрированной среды разработки программ.	
103		Проверка условия выполнения цикла до начала выполнения тела цикла и после выполнения тела цикла: постусловие и предусловие цикла.	
104		Инвариант цикла.	
105		Структурное программирование. Методы проектирования программ «сверху вниз» и «снизу вверх».	
106		Разработка программ, использующих подпрограммы.	
107		Библиотеки подпрограмм и их использование.	
108		Разработка программ, использующих библиотеки подпрограмм.	
Компьютерные сети (12 ч)			
109		Компьютерные сети. Основные понятия.	
110		Принципы построения компьютерных сетей. Одноранговые сети. Сети с выделенными серверами. Локальные сети. Сетевое хранение данных. Облачные	

		сервисы.	
111		*Аппаратные компоненты компьютерных сетей. Проводные и беспроводные телекоммуникационные каналы.*	
112		Сетевые операционные системы. *Задачи системного администрирования компьютеров и компьютерных сетей.*	
113		Интернет. Адресация в сети Интернет (IP-адреса, маски подсети). Сетевые протоколы. Принципы межсетевого взаимодействия. Набор протоколов TCP/IP. Система доменных имен. Адрес ресурса (URL).	
114		Технология WWW. Браузеры. Веб-сайт. Страница.	
115		Взаимодействие веб-страницы с сервером. Язык HTML	
116		Текстовые веб-страницы. Заголовки. Абзацы. Специальные символы. Списки. Гиперссылки..	
117		Разработка веб-сайтов. Язык HTML, каскадные таблицы стилей (CSS).	
118		Рисунки, звук, видео. Форматы рисунков. Рисунки в документе. Фоновые рисунки. Мультимедиа.	
119		*Динамический HTML. Размещение веб-сайтов.* Системы управления сайтом.	
120		*Использование сценариев на языке Javascript. Формы. Понятие о серверных языках программирования.* XML и XHTML.	
Деятельность в сети Интернет (4 ч)			
121		Расширенный поиск информации в сети Интернет. Использование языков построения запросов.	

122		Виды деятельности в сети Интернет. Сервисы Интернета. Геолокационные сервисы реального времени (локация мобильных телефонов, определение загруженности автомагистралей и т.п.).	
123		Интернет-торговля; бронирование билетов и гостиниц и т.п. Облачные версии прикладных программных систем.	
124		Новые возможности и перспективы развития Интернета: мобильность, облачные технологии, виртуализация, социальные сервисы, доступность. *Технологии «Интернета вещей». Развитие технологий распределенных вычислений.*	
Обобщение и систематизация материала, изученного в 10 классе (6 ч)			
125		Повторение, обобщение и систематизация знаний по теме «Системы счисления»	
126		Повторение, обобщение и систематизация знаний по теме «Электронные таблицы»	
127		Повторение, обобщение и систематизация знаний по теме «Алгоритмы и структуры данных»	
128		Повторение, обобщение и систематизация знаний по теме «Компьютерные сети»	
129		**Итоговая контрольная работа за курс 10 класса**	
130		Анализ итоговой контрольной работы и работа над ошибками.	
Информационная безопасность (6 ч)			
131		Понятие информационной безопасности. Информационная безопасность в мире. Информационная безопасность в России. Правила личной безопасности в Интернете.	

		Техногенные и экономические угрозы, связанные с использованием ИКТ.	
132		Средства защиты информации в автоматизированных информационных системах (АИС), компьютерных сетях и компьютерах. Общие проблемы защиты информации и информационной безопасности АИС.	
133		Компьютерные вирусы и вредоносные программы. Антивирусные программы. Брандмауэры. Меры безопасности. Использование антивирусных средств.	
134		Правовое обеспечение информационной безопасности. Правовые нормы использования компьютерных программ и работы в Интернете. Законодательство РФ в области программного обеспечения.	
135		Шифрование. Хэширование и пароли. Современные алгоритмы шифрования. Алгоритм RSA.	
136		Электронная подпись, сертифицированные сайты и документы.	

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

ПО ИНФОРМАТИКЕ (углубленный уровень)

для 11 класса

№ урока	Дата урока 11Б	Название раздела, тема урока	Примечания
Техника безопасности. Организация рабочего места (1 ч)			
1		Техника безопасности и правила работы на компьютере. Гигиена, эргономика, ресурсосбережение, технологические требования при эксплуатации компьютерного рабочего места.	
Информация и информационные процессы. Данные (12 ч)			
2		Повторение материала, изученного в 10 классе	
3		Повторение материала, изученного в 10 классе	
4		**Входная контрольная работа**	
5		Способы представления данных. Различия в представлении данных, предназначенных для хранения и обработки в автоматизированных компьютерных системах и предназначенных для восприятия человеком.	
6		Информация и вероятность.	
7		Формула Хартли. Решение задач	
8		Формула Шеннона. Решение задач	
9		Информация и управление. Кибернетика.	
10		Системы. Компоненты системы и их взаимодействие.	
11		Информационное взаимодействие в системе, управление.	
12		Разомкнутые и замкнутые системы управления.	
13		*Математическое и компьютерное моделирование систем*	

		управления.	
Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики (18 ч)			
14		Логические операции «НЕ», «И», «ИЛИ». Операция «исключающее ИЛИ».	
15		Логические выражения. Вычисление логических выражений. Диаграммы Венна.	
16		Операции «импликация», «эквиваленция».	
17		Законы алгебры логики.	
18		Эквивалентные преобразования логических выражений.	
19		Логические функции .Штрих Шеффера. Стрелка Пирса.	
20		Логические уравнения. Количество решений логического уравнения.	
21		Решение логических уравнений.	
22		Системы логических уравнений.	
23		Построение логического выражения с данной таблицей истинности.	
24		Дизъюнктивная нормальная форма.	
25		*Конъюнктивная нормальная форма.*	
26		Поразрядные логические операции. Предикаты и кванторы.	
27		Логические элементы компьютеров. Триггер. Сумматор.	
28		Построение схем из базовых логических элементов.	
29		Дискретные игры двух игроков с полной информацией. Выигрышные стратегии.	
30		Обзор различных видов задач на поиск выигрышной стратегии.	
31		Решение задач на поиск выигрышной стратегии.	

Дискретные объекты (6 ч)			
32		Решение алгоритмических задач, связанных с анализом графов (определения количества различных путей между вершинами).	
33		Решение алгоритмических задач, связанных с анализом графов (построения оптимального пути между вершинами ориентированного ациклического графа)	
34		Обход узлов дерева в глубину. *Упорядоченные деревья (деревья, в которых упорядочены ребра, выходящие из одного узла).*	
35		Использование деревьев при решении алгоритмических задач (примеры: анализ работы рекурсивных алгоритмов, разбор арифметических и логических выражений).	
36		Бинарное дерево. *Использование деревьев при хранении данных.*	
37		Использование графов, деревьев, списков при описании объектов и процессов окружающего мира.	
Алгоритмы и структуры данных (16 ч)			
38		Алгоритмы исследования элементарных функций, в частности – точного и приближенного решения квадратного уравнения с целыми и вещественными коэффициентами, определения экстремумов квадратичной функции на отрезке.	
39		Построение графика функции, заданной формулой, программой или таблицей значений.	
40		Алгоритмы анализа и преобразования записей чисел в позиционной системе счисления.	
41		Рекурсивные алгоритмы, в частности: нахождение натуральной и целой степени заданного ненулевого вещественного числа;	
42		Вычисление факториалов;	
43		Вычисление n-го элемента рекуррентной последовательности (последовательности Фибоначчи).	

44		Построение и анализ дерева рекурсивных вызовов. Возможность записи рекурсивных алгоритмов без явного использования рекурсии.	
45		Графы. «Жадные» алгоритмы. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Флойда-Уоршелла. Алгоритмы анализа отсортированных массивов.	
46		Рекурсивная реализация сортировки массива на основе слияния двух его отсортированных фрагментов.	
47		Сохранение и использование промежуточных результатов.	
48		Метод динамического программирования.	
49		Решение задач методом динамического программирования	
50		Представление о структурах данных. Примеры: списки, словари, деревья, очереди. *Хэш-таблицы.*	
51		*Алгоритмы вычислительной геометрии.*	
52		*Решение задач оптимизации*.	
53		*Вероятностные алгоритмы.*	
Языки программирования (17 ч)			
54		Вложенные циклические конструкции.	
55		Двумерные массивы (матрицы).	
56		Обработка элементов двумерных массивов	
57		*Многомерные массивы.*	
58		Средства работы с данными во внешней памяти. Файлы	
59		Подпрограммы (процедуры). Параметры подпрограмм.	
60		Подпрограммы (функции). Параметры подпрограмм.	
61		**Административная контрольная работа за I полугодие.**	
62		Анализ административной контрольной работы за I полугодие.	

63		Рекурсивные процедуры.	
64		Рекурсивные функции.	
65		Обзор процедурных языков программирования.	
66		*Понятие о непроцедурных языках программирования и парадигмах программирования.*	
67		*Изучение второго языка программирования (Python).*	
68		Интегрированная среда разработки программы на выбранном языке программирования. Пользовательский интерфейс интегрированной среды разработки программ.	
69		Обработка числовой информации	
70		Обработка текстовой информации	
Разработка программ (12 ч)			
71		Методы проектирования программ «сверху вниз» и «снизу вверх».	
72		Разработка программ, использующих подпрограммы (процедуры).	
73		Разработка программ, использующих подпрограммы (функции).	
74		Библиотеки подпрограмм и их использование.	
75		Использование модулей (компонентов) при разработке программ.	
76		Понятие об объектно-ориентированном программировании.	
77		Среды быстрой разработки программ. Графическое проектирование интерфейса пользователя.	
78		Объекты и классы. Создание объектов в программе. Иерархия классов. Классы-наследники. Сообщения между объектами.	
79		*Инкапсуляция, наследование, полиморфизм*.	
80		Программы с графическим интерфейсом. Особенности современных прикладных программ. Свойства формы.	

81		Обработчик событий. Использование компонентов (виджетов).	
82		Программа с компонентами. Ввод и вывод данных. Обработка ошибок. Совершенствование компонентов.	
Элементы теории алгоритмов (6 ч)			
83		Формализация понятия алгоритма. Машина Тьюринга – пример абстрактной универсальной вычислительной модели. Тезис Чёрча–Тьюринга.	
84		*Другие универсальные вычислительные модели* (*пример: машина Поста). Универсальный алгоритм.*	
85		*Вычислимые и невычислимые функции.* Алгоритмически неразрешимые задачи. *Проблема остановки и ее неразрешимость.*	
86		*Абстрактные универсальные порождающие модели (пример: грамматики).*	
87		Сложность вычисления: количество выполненных операций, размер используемой памяти; их зависимость от размера исходных данных. Сложность алгоритма сортировки слиянием (MergeSort).	
88		Примеры задач анализа алгоритмов: определение входных данных, при которых алгоритм дает указанный результат; определение результата алгоритма без его полного пошагового выполнения. *Доказательство правильности программ.*	
Работа с аудиовизуальными данными (16 ч)			
89		Технические средства ввода графических изображений. Цифровые фотоаппараты. Сканирование. Кадрирование изображений.	
90		Цветовые модели.	
91		Коррекция изображений. Исправление перспективы. Гистограмма. Коррекция цвета. Ретушь.	

92		Работа с областями. Выделение областей. Быстрая маска. Исправление «эффекта красных глаз».	
93		Фильтры.	
94		Работа с многослойными изображениями. Текстовые слои. Маска слоя.	
95		Каналы. Цветовые каналы. Сохранение выделенной области.	
96		Иллюстрации для веб-сайтов. Анимация.	
97		Работа с векторными графическими объектами. Примитивы.	
98		Группировка и трансформация объектов. Изменение порядка элементов. Выравнивание, распределение. Форматы векторных рисунков.	
99		Понятие 3D-графики. Проекции. Сеточные модели. Редактирование сетки. Деление рёбер и граней.	
100		Кривые. Тела вращения. Фрактальная графика.	
101		*Технологии цифрового моделирования и проектирования новых изделий. Системы автоматизированного проектирования.*	
102		*Разработка простейших чертежей деталей и узлов с использованием примитивов системы автоматизированного проектирования.*	
103		Технологии ввода и обработки звуковой и видеоинформации.	
104		*Аддитивные технологии (3D-печать).*	
Базы данных (16 ч)			
105		Понятие и назначение базы данных (далее – БД). Классификация БД.	
106		Системы управления БД (СУБД). Таблицы. Запись и поле. Ключевое поле. Типы данных.	
107		Работа с готовой таблицей.	
108		Создание таблиц.	

109		Многотабличные БД. Связи между таблицами.	
110		Запрос. Типы запросов. Конструктор запросов. Критерии отбора.	
111		Запросы с параметрами.	
112		*Нормализация*. Запрос данных из нескольких таблиц.	
113		Итоговый запрос. Другие типы запросов.	
114		Сортировка. Фильтрация.	
115		Вычисляемые поля.	
116		*Формы.* Простая форма.	
117		Формы с подчинёнными.	
118		Кнопочные формы.	
119		*Отчеты.* Простые отчёты.	
120		Отчёты с группировкой.	
Системы искусственного интеллекта и машинное обучение (4 ч)			
121		*Машинное обучение – решение задач распознавания, классификации и предсказания. Анализ данных с применением методов машинного обучения.*	
122		*Искусственный интеллект.*	
123		*Экспертные и рекомендательные системы.*	
124		*Большие данные в природе и технике (геномные данные, результаты физических экспериментов, интернет-данные, в частности данные социальных сетей). Технологии их обработки и хранения.*	
Обобщение и систематизация материала, изученного в 11 классе (6 ч)			
125		Повторение, обобщение и систематизация знаний по теме «Элементы комбинаторики, теории множеств и	

		математической логики»	
126		Повторение, обобщение и систематизация знаний по теме «Алгоритмы и структуры данных»	
127		Повторение, обобщение и систематизация знаний по теме «Работа с аудиовизуальными данными»	
128		Повторение, обобщение и систематизация знаний по теме «Базы данных»	
129		**Итоговая контрольная работа за курс 11 класса**	
130		Анализ итоговой контрольной работы и работа над ошибками.	
Социальная информатика (6 ч)			
131		Социальные сети – организация коллективного взаимодействия и обмена данными. Проблема подлинности полученной информации.	
132		*Государственные электронные сервисы и услуги.*	
133		Мобильные приложения. Открытые образовательные ресурсы.	
134		Информационная культура. Информационные пространства коллективного взаимодействия.	
135		Сетевой этикет: правила поведения в киберпространстве.	
136		*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).*	