

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Усынин Максим Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 17.09.2023 15:32:09
Уникальный программный ключ:
f498e59e83f65dd7c3ce7bb8a25cbbabb33ebc58

**Частное образовательное учреждение высшего образования
«Международный Институт Дизайна и Сервиса»
(ЧОУВО МИДиС)
Общеобразовательная школа «7 ключей»**

Ворошилова ул., д. 12, Челябинск, 454014. Тел. (351) 216-10-10, факс 216-10-30. E-mail: info@rbiu.ru, school7keys@rbiu.ru

РАССМОТРЕНО

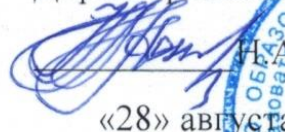
Протокол № 10

Ученого совета

от «28» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Директор школы


Н.А. Попова
«28» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Ректор ЧОУВО МИДиС


М.В. Усынин
«28» августа 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПРЕДМЕТНАЯ ОБЛАСТЬ «МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА»
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ИНФОРМАТИКА» (углубленный уровень)**

Год набора 2022

Челябинск, 2023 г.

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса

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, курса

10 класс

Тема 1. Введение. Информация и информационные процессы. Данные

Способы представления данных. Различия в представлении данных, предназначенных для хранения и обработки в автоматизированных компьютерных системах и предназначенных для восприятия человеком. Системы. Компоненты системы и их взаимодействие. Информационное взаимодействие в системе, управление. Разомкнутые и замкнутые системы управления. *Математическое и компьютерное моделирование систем управления.*

Тема 2. 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.

Тема 3. Работа с аудиовизуальными данными

Технологии ввода и обработки звуковой и видеоинформации. *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).*

Тема 4. 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.*

Тема 5. 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.*

Тема 6. 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.

Тема 7. 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.*

Тема 8. 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.*

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

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.

Тема 9. 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.

Тема 10. 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.

Тема 11. 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). 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.

Тема 12. 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, связанные с делимостью целых чисел. Алгоритм Евклида для определения НОД двух натуральных чисел. 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.).

Тема 13. 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.

Перечень практических работ 10 класса:

- Практическая работа № 1. Оформление документа.
- Практическая работа № 2. Структуризация информации (таблица, списки).
- Практическая работа № 3. Структуризация информации (деревья).
- Практическая работа № 4. Графы.
- Практическая работа № 5. Декодирование.
- Практическая работа № 6. Необычные системы счисления.
- Практическая работа № 7. Тренажёр «Логика».
- Практическая работа № 8. Исследование запросов для поисковых систем.
- Практическая работа № 9. Целые числа в памяти.
- Практическая работа № 10. Арифметические операции.
- Практическая работа № 11. Логические операции и сдвиги.
- Практическая работа № 12. Моделирование работы процессора.
- Практическая работа № 13. Процессор и устройства вывода.
- Практическая работа № 14. Использование возможностей текстовых процессоров.
- Практическая работа № 15. Использование возможностей текстовых процессоров.
- Практическая работа № 16. Оформление рефератов.
- Практическая работа № 17. Оформление математических текстов.
- Практическая работа № 18. Знакомство с системой (Scribus).
- Практическая работа № 19. Знакомство с аудиоредактором (Audacity).
- Практическая работа № 20. Знакомство с видеоредактором.

Практическая работа № 21. Сканирование и распознавание текста.
Практическая работа № 22. Инсталляция программ.
Практическая работа № 23. Тестирование сети.
Практическая работа № 24. Сравнение поисковых систем.
Практическая работа № 25. Простые вычисления.
Практическая работа № 26. Ветвления.
Практическая работа № 27. Сложные условия.
Практическая работа № 28. Множественный выбор.
Практическая работа № 29. Задачи на ветвления.
Практическая работа № 30. Циклы с условием.
Практическая работа № 31. Циклы с условием.
Практическая работа № 32. Циклы с переменной.
Практическая работа № 33. Вложенные циклы.
Практическая работа № 34. Процедуры.
Практическая работа № 35. Процедуры с изменяемыми параметрами.
Практическая работа № 36. Функции.
Практическая работа № 37. Логические функции.
Практическая работа № 38. Рекурсия.
Практическая работа № 39. Стекло.
Практическая работа № 40. Перебор элементов массива.
Практическая работа № 41. Линейный поиск.
Практическая работа № 42. Поиск максимального элемента массива.
Практическая работа № 43. Алгоритмы обработки массивов.
Практическая работа № 44. Отбор элементов массива по условию.
Практическая работа № 45. Сортировка. Метод пузырька.
Практическая работа № 46. Сортировка. Метод выбора.
Практическая работа № 47. Быстрая сортировка.
Практическая работа № 48. Двоичный поиск.
Практическая работа № 49. Посимвольная обработка строк.
Практическая работа № 50. Функции для работы со строками.
Практическая работа № 51. Преобразования «строка-число».
Практическая работа № 52. Строки в процедурах и функциях.
Практическая работа № 53. Рекурсивный перебор.

Практическая работа № 54. Сравнение и сортировка строк.
Практическая работа № 55. Обработка символьных строк: сложные задачи.
Практическая работа № 56. Матрицы.
Практическая работа № 57. Обработка блоков матрицы.
Практическая работа № 58. Файловый ввод и вывод.
Практическая работа № 59. Обработка массивов из файла.
Практическая работа № 60. Обработка смешанных данных из файла.
Практическая работа № 61. Решение уравнений методом перебора.
Практическая работа № 62. Решение уравнений методом деления отрезка пополам.
Практическая работа № 63. Решение уравнений в табличных процессорах.
Практическая работа № 64. Вычисление длины кривой.
Практическая работа № 65. Вычисление площади фигуры.
Практическая работа № 66. Оптимизация. Метод дихотомии.
Практическая работа № 67. Оптимизация с помощью табличных процессоров.
Практическая работа № 68. Статистические расчеты.
Практическая работа № 69. Условные вычисления.
Практическая работа № 70. Метод наименьших квадратов.
Практическая работа № 71. Линии тренда.
Практическая работа № 72. Использование антивирусных программ.
Практическая работа № 73. Простые алгоритмы шифрования данных.
Практическая работа № 74. Современные алгоритмы шифрования и хэширования.
Практическая работа № 75. Использование стеганографии.

11 класс

Тема 1. Математические основы информатики. Тексты и кодирование. Передача данных

Знаки, сигналы и символы. Знаковые системы. Равномерные и неравномерные коды. Префиксные коды. 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*.

Тема 2. Математическое моделирование

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. 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.*

Тема 3. 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.

Тема 4. Базы данных

Понятие и назначение базы данных (далее – БД). Классификация БД. Системы управления БД (СУБД). Таблицы. Запись и поле. Ключевое поле. Типы данных. Запрос. Типы запросов. Запросы с параметрами. Сортировка. Фильтрация. Вычисляемые поля. *Формы. Отчеты.* Многотабличные БД. Связи между таблицами. *Нормализация.*

Тема 5. Деятельность в сети Интернет

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

Веб-сайт. Страница. Взаимодействие веб-страницы с сервером. Язык HTML. Динамические страницы. Разработка веб-сайтов. Язык HTML, каскадные таблицы стилей (CSS). *Динамический HTML. Размещение веб-сайтов. Использование сценариев на языке Javascript. Формы. Понятие о серверных языках программирования.* Сетевое хранение данных. Облачные сервисы

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.*

Тема 6. 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).* 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.*

Тема 7. Алгоритмы и элементы программирования

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.*

Тема 8. 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.

Тема 9. 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. *Инкапсуляция, наследование, полиморфизм*. Среда быстрой разработки программ. Графическое проектирование интерфейса пользователя. Использование модулей (компонентов) при разработке программ.

Тема 10. 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.

Перечень практических работ 11 класса:

- Практическая работа № 1. Набор и оформление документа.
- Практическая работа № 2. Алгоритм RLE.
- Практическая работа № 3. Сравнение алгоритмов сжатия.
- Практическая работа № 4. Использование архиваторов.
- Практическая работа № 5. Сжатие с потерями.
- Практическая работа № 6. Моделирование работы процессора.
- Практическая работа № 7. Моделирование движения.
- Практическая работа № 8. Моделирование популяции.
- Практическая работа № 9. Моделирование эпидемии.
- Практическая работа № 10. Модель «хищник-жертва».
- Практическая работа № 11. Саморегуляция.
- Практическая работа № 12. Моделирование работы банка.

Практическая работа № 13. Работа с готовой таблицей.
Практическая работа № 14. Создание однотобличной базы данных.
Практическая работа № 15. Создание запросов.
Практическая работа № 16. Создание формы.
Практическая работа № 17. Оформление отчета.
Практическая работа № 18. Язык SQL.
Практическая работа № 19. Построение таблиц в реляционной БД.
Практическая работа № 20. Создание формы с подчиненной.
Практическая работа № 21. Создание запроса к многотобличной БД.
Практическая работа № 22. Создание отчета с группировкой.
Практическая работа № 23. Нереляционные БД.
Практическая работа № 24. Простая экспертная система.
Практическая работа № 25. Текстовые веб-страницы.
Практическая работа № 26. Списки.
Практическая работа № 27. Гиперссылки.
Практическая работа № 28. Использование CSS.
Практическая работа № 29. Вставка рисунков в документ.
Практическая работа № 30. Вставка звука и видео в документ.
Практическая работа № 31. Табличная верстка.
Практическая работа № 32. Блочная верстка.
Практическая работа № 33. База данных в формате XML.
Практическая работа № 34. Использование Javascript.
Практическая работа № 35. Сравнение вариантов хостинга.
Практическая работа № 36. Машина Тьюринга.
Практическая работа № 37. Машина Поста.
Практическая работа № 38. Нормальные алгоритмы Маркова.
Практическая работа № 39. Вычисляемые функции.
Практическая работа № 40. Инвариант цикла.
Практическая работа № 41. Решето Эратосфена.
Практическая работа № 42. «Длинные числа».
Практическая работа № 43. Ввод и вывод структур.
Практическая работа № 44. Чтение структур из файла.
Практическая работа № 45. Сортировка структур с помощью указателей.

Практическая работа № 46. Динамические массивы.
Практическая работа № 47. Расширяющиеся динамические массивы.
Практическая работа № 48. Алфавитно-частотный словарь.
Практическая работа № 49. Модули.
Практическая работа № 50. Вычисление арифметических выражений.
Практическая работа № 51. Проверка скобочных выражений.
Практическая работа № 52. Заливка области.
Практическая работа № 53. Вычисление арифметических выражений.
Практическая работа № 54. Хранение двоичного дерева в массиве.
Практическая работа № 55. Алгоритм Прима-Крускала.
Практическая работа № 56. Алгоритм Дейкстры.
Практическая работа № 57. Алгоритм Флойда-Уоршелла.
Практическая работа № 58. Числа Фибоначчи.
Практическая работа № 59. Задача о куче.
Практическая работа № 60. Количество программ
Практическая работа № 61. Размер монет.
Проект № 1. Движение на дороге.
Проект № 1. Движение на дороге.
Практическая работа № 62. Скрытие внутреннего устройства объектов.
Проект № 2. Иерархия классов (логические элементы).
Проект № 2. Иерархия классов (логические элементы).
Проект № 2. Иерархия классов (логические элементы).
Практическая работа № 63. Создание формы в RAD-среде.
Практическая работа № 64. Использование компонентов.
Практическая работа № 65. Компоненты для ввода и вывода данных.
Практическая работа № 66. Разработка компонентов.
Проект № 3. Модель и представление.
Проект № 3. Модель и представление.
Практическая работа № 67. Ввод и кадрирование изображений.
Практическая работа № 68. Коррекция фотографий.
Практическая работа № 69. Работа с областями.
Практическая работа № 70. Работа с областями.
Практическая работа № 71. Многослойные изображения.

Практическая работа № 72. Многослойные изображения.
 Практическая работа № 73. Каналы
 Практическая работа № 74. Иллюстрации для веб-сайтов.
 Практическая работа № 75. GIF-анимация
 Практическая работа № 76. Контуры
 Практическая работа № 77. Управление сценой.
 Практическая работа № 78. Работа с объектами.
 Практическая работа № 79. Сеточные модели.
 Практическая работа № 80. Модификаторы.
 Практическая работа № 81. Пластина.
 Практическая работа № 82. Тела вращения.
 Практическая работа № 83. Материалы.
 Практическая работа № 84. Текстуры.
 Практическая работа № 85. UV-развертка.
 Практическая работа № 86. Рендеринг.
 Практическая работа № 87. Анимация.
 Практическая работа № 88. Анимация. Ключевые формы.
 Практическая работа № 89. Анимация. Арматура.
 Практическая работа № 90. Язык VRML.

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

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
10 класс		
1.	Техника безопасности. Организация рабочего места. Практическая работа № 1. Оформление документа. Оформление документа.	1
2.	Информатика и информация. Информационные процессы.	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
3.	Измерение информации.	1
4.	Структура информации (простые структуры). Практическая работа № 2. Структуризация информации (таблица, списки).	1
5.	Иерархия. Деревья. Практическая работа № 3. Структуризация информации (деревья).	1
6.	Графы. Практическая работа № 4. Графы.	1
7.	Язык и алфавит. Кодирование.	1
8.	Декодирование. Практическая работа № 5. Декодирование.	1
9.	Дискретность.	1
10.	Алфавитный подход к оценке количества информации.	1
11.	Системы счисления. Позиционные системы счисления.	1
12.	Двоичная система счисления.	1
13.	Восьмеричная система счисления.	1
14.	Шестнадцатеричная система счисления.	1
15.	Другие системы счисления. Практическая работа № 6. Необычные системы счисления.	1
16.	Контрольная работа по теме «Системы счисления».	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
17.	Кодирование символов.	1
18.	Кодирование графической информации.	1
19.	Кодирование звуковой информации. Кодирование видеоинформации.	1
20.	Контрольная работа по теме «Кодирование информации».	1
21.	Логика и компьютер. Логические операции.	1
22.	Логические операции. Практическая работа № 7. Тренажёр «Логика».	1
23.	Практикум: задачи на использование логических операций и таблицы истинности.	1
24.	Диаграммы Эйлера-Венна. Практическая работа № 8. Исследование запросов для поисковых систем.	1
25.	Упрощение логических выражений.	1
26.	Синтез логических выражений.	1
27.	Предикаты и кванторы.	1
28.	Логические элементы компьютера.	1
29.	Логические задачи.	1
30.	Контрольная работа по теме «Логические основы компьютеров».	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
31.	Хранение в памяти целых чисел.	1
32.	Хранение в памяти целых чисел. Практическая работа № 9. Целые числа в памяти.	1
33.	Арифметические и логические (битовые) операции. Маски. Практическая работа № 10. Арифметические операции.	1
34.	Арифметические и логические (битовые) операции. Маски. Практическая работа № 11. Логические операции и сдвиги.	1
35.	Хранение в памяти вещественных чисел.	1
36.	Выполнение арифметических операций с нормализованными числами.	1
37.	История развития вычислительной техники.	1
38.	История и перспективы развития вычислительной техники.	1
39.	Принципы устройства компьютеров.	1
40.	Магистрально-модульная организация компьютера.	1
41.	Процессор.	1
42.	Моделирование работы процессора. Практическая работа № 12. Моделирование работы процессора.	1
43.	Память.	1
44.	Устройства ввода.	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
45.	Устройства вывода. Практическая работа № 13. Процессор и устройства вывода.	1
46.	Что такое программное обеспечение? Прикладные программы.	1
47.	Практикум: использование возможностей текстовых процессорах (резюме). Практическая работа № 14. Использование возможностей текстовых процессоров.	1
48.	Практикум: использование возможностей текстовых процессоров (проверка орфографии, тезаурус, ссылки, сноски). Практическая работа № 15. Использование возможностей текстовых процессоров.	1
49.	Практикум: коллективная работа над текстом; правила оформления рефератов; правила цитирования источников. Практическая работа № 16. Оформление рефератов.	1
50.	Практикум: набор и оформление математических текстов. Практическая работа № 17. Оформление математических текстов	1
51.	Практикум: знакомство с настольно-издательскими системами. Практическая работа № 18. Знакомство с системой (Scribus).	1
52.	Практикум: знакомство с аудиоредакторами. Практическая работа № 19. Знакомство с аудиолредактором (Audacity).	1
53.	Практикум: знакомство с видеоредакторами. Практическая работа № 20. Знакомство с видеоредактором	1
54.	Системное программное обеспечение.	1
55.	Практикум: сканирование и распознавание текста. Практическая работа № 21. Сканирование и распознавание текста	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
56.	Системы программирования.	1
57.	Инсталляция программ. Практическая работа № 22. Инсталляция программ.	1
58.	Правовая охрана программ и данных.	1
59.	Компьютерные сети. Основные понятия	1
60.	Локальные сети.	1
61.	Сеть Интернет.	1
62.	Адреса в Интернете.	1
63.	Практикум: тестирование сети. Практическая работа № 23. Тестирование сети.	1
64.	Всемирная паутина. Поиск информации в Интернете. Практическая работа № 24. Сравнение поисковых систем.	1
65.	Электронная почта. Другие службы Интернета.	1
66.	Электронная коммерция.	1
67.	Интернет и право. Нетикет.	1
68.	Простейшие программы.	1
69.	Вычисления. Стандартные функции. Практическая работа № 25. Простые вычисления.	1
70.	Условный оператор. Практическая работа № 26. Ветвления.	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
71.	Сложные условия. Практическая работа № 27. Сложные условия.	1
72.	Множественный выбор. Практическая работа № 28. Множественный выбор.	1
73.	Практикум: использование ветвлений. Практическая работа № 29. Задачи на ветвления.	1
74.	Контрольная работа «Ветвления».	1
75.	Цикл с условием. Практическая работа № 30. Циклы с условием.	1
76.	Цикл с условием. Практическая работа № 31. Циклы с условием.	1
77.	Цикл с переменной. Практическая работа № 32. Циклы с переменной.	1
78.	Вложенные циклы. Практическая работа № 33. Вложенные циклы.	1
79.	Контрольная работа «Циклы».	1
80.	Процедуры. Практическая работа № 34. Процедуры.	1
81.	Изменяемые параметры в процедурах. Практическая работа № 35. Процедуры с изменяемыми параметрами.	1
82.	Функции. Практическая работа № 36. Функции.	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
83.	Логические функции. Практическая работа № 37. Логические функции.	1
84.	Рекурсия. Практическая работа № 38. Рекурсия.	1
85.	Стек. Практическая работа № 39. Стек.	1
86.	Контрольная работа «Процедуры и функции».	1
87.	Массивы. Перебор элементов массива. Практическая работа № 40. Перебор элементов массива.	1
88.	Линейный поиск в массиве. Практическая работа № 41. Линейный поиск.	1
89.	Поиск максимального элемента в массиве. Практическая работа № 42. Поиск максимального элемента массива.	1
90.	Алгоритмы обработки массивов (реверс, сдвиг). Практическая работа № 43. Алгоритмы обработки массивов.	1
91.	Отбор элементов массива по условию. Практическая работа № 44. Отбор элементов массива по условию.	1
92.	Сортировка массивов. Метод пузырька. Практическая работа № 45. Метод пузырька.	1
93.	Сортировка массивов. Метод выбора. Практическая работа № 46. Метод выбора.	1
94.	Сортировка массивов. Быстрая сортировка. Практическая работа № 47. Быстрая сортировка.	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
95.	Двоичный поиск в массиве. Практическая работа № 48. Двоичный поиск.	1
96.	Контрольная работа «Массивы».	1
97.	Символьные строки. Практическая работа № 49. Посимвольная обработка строк.	1
98.	Функции для работы с символьными строками. ПР № 50. Функции для работы со строками.	1
99.	Преобразования «строка-число». Практическая работа № 51. Преобразования «строка-число».	1
100.	Строки в процедурах и функциях. Практическая работа № 52. Строки в процедурах и функциях.	1
101.	Рекурсивный перебор. Практическая работа № 53. Рекурсивный перебор.	1
102.	Сравнение и сортировка строк. Практическая работа № 54. Сравнение и сортировка строк.	1
103.	Практикум: обработка символьных строк. Практическая работа № 55. Обработка символьных строк: сложные задачи.	1
104.	Контрольная работа «Символьные строки».	1
105.	Матрицы. Практическая работа № 56. Матрицы.	1
106.	Матрицы. Практическая работа № 57. Обработка блоков матрицы.	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
107.	Файловый ввод и вывод. Практическая работа № 58. Файловый ввод и вывод.	1
108.	Обработка массивов, записанных в файле. Практическая работа № 59. Обработка массивов из файла.	1
109.	Обработка смешанных данных, записанных в файле. Практическая работа № 60. Обработка смешанных данных из файла.	1
110.	Контрольная работа «Файлы».	1
111.	Точность вычислений.	1
112.	Решение уравнений. Метод перебора.	1
113.	Практическая работа № 61. Решение уравнений методом перебора.	1
114.	Решение уравнений. Метод деления отрезка пополам. Практическая работа № 62. Решение уравнений методом деления отрезка пополам.	1
115.	Решение уравнений в табличных процессорах. Практическая работа № 63. Решение уравнений в табличных процессорах.	1
116.	Дискретизация. Вычисление длины кривой.	1
117.	Дискретизация. Вычисление длины кривой. Практическая работа № 64. Вычисление длины кривой.	1
118.	Дискретизация. Вычисление площадей фигур.	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
119.	Дискретизация. Вычисление площадей фигур. Практическая работа № 65. Вычисление площади фигуры.	1
120.	Оптимизация. Метод дихотомии. Практическая работа № 66. Оптимизация. Метод дихотомии.	1
121.	Оптимизация с помощью табличных процессоров.	1
122.	Практическая работа № 67. Оптимизация с помощью табличных процессоров.	1
123.	Статистические расчеты. Практическая работа № 68. Статистические расчеты.	1
124.	Условные вычисления. Практическая работа № 69. Условные вычисления.	1
125.	Обработка результатов эксперимента. Метод наименьших квадратов. Практическая работа № 70. Метод наименьших квадратов.	1
126.	Восстановление зависимостей в табличных процессорах. Практическая работа № 71. Линии тренда.	1
127.	Вредоносные программы.	1
128.	Защита от вредоносных программ. Практическая работа № 72. Использование антивирусных программ.	1
129.	Что такое шифрование? Хэширование и пароли. Практическая работа № 73. Простые алгоритмы шифрования данных.	1
130.	Современные алгоритмы шифрования. Практическая работа № 74. Современные алгоритмы шифрования и хэширования.	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
131.	Стеганография. Практическая работа № 75. Использование стеганографии.	1
132.	Безопасность в Интернете.	1
133.	Итоговое повторение	1
134.	Итоговое повторение	1
135.	Итоговое повторение	1
136.	Итоговое повторение	1
Итого:		136
11 класс		
137.	Техника безопасности. Практическая работа № 1. Набор и оформление документа.	1
138.	Формула Хартли.	1
139.	Информация и вероятность. Формула Шеннона.	1
140.	Передача информации.	1
141.	Помехоустойчивые коды.	1
142.	Сжатие данных без потерь. Практическая работа № 2. Алгоритм RLE.	1 1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
143.	Алгоритм Хаффмана. Практическая работа № 3. Сравнение алгоритмов сжатия.	1
144.	Практическая работа: использование архиватора. Практическая работа № 4. Использование архиваторов	1
145.	Сжатие информации с потерями. Практическая работа № 5. Сжатие с потерями.	1
146.	Информация и управление. Системный подход.	1
147.	Информационное общество.	1
148.	Модели и моделирование. Практическая работа № 6. Моделирование работы процессора.	1
149.	Системный подход в моделировании.	1
150.	Использование графов.	1
151.	Этапы моделирования.	1
152.	Моделирование движения. Дискретизация.	1
153.	Практическая работа: моделирование движения. Практическая работа № 7. Моделирование движения	1
154.	Модели ограниченного и неограниченного роста. Практическая работа № 8. Моделирование популяции.	1
155.	Моделирование эпидемии. Практическая работа № 9. Моделирование эпидемии.	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
156.	Модель «хищник-жертва». Практическая работа № 10. Модель «хищник-жертва».	1
157.	Обратная связь. Саморегуляция. Практическая работа № 11. Саморегуляция.	1
158.	Системы массового обслуживания.	1
159.	Практическая работа № 12. Моделирование работы банка.	1
160.	Информационные системы.	1
161.	Таблицы. Основные понятия.	1
162.	Модели данных.	1
163.	Реляционные базы данных.	1
164.	Операции с таблицей. Практическая работа № 13. Работа с готовой таблицей.	1
165.	Создание таблицы. Практическая работа № 14. Создание однотабличной базы данных.	1
166.	Запросы. Практическая работа № 15. Создание запросов.	1
167.	Формы. Практическая работа № 16. Создание формы.	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
168.	Отчеты. Практическая работа № 17. Оформление отчета.	1
169.	Язык структурных запросов (SQL). Практическая работа № 18. Язык SQL.	1
170.	Многотабличные базы данных. Практическая работа № 19. Построение таблиц в реляционной БД.	1
171.	Формы с подчиненной формой. Практическая работа № 20. Создание формы с подчиненной.	1
172.	Запросы к многотабличным базам данных. Практическая работа № 21. Создание запроса к многотабличной БД.	1
173.	Отчеты с группировкой. Практическая работа № 22. Создание отчета с группировкой.	1
174.	Нереляционные базы данных. Практическая работа № 23. Нереляционные БД.	1
175.	Экспертные системы. Практическая работа № 24. Простая экспертная система.	1
176.	Веб-сайты и веб-страницы.	1
177.	Текстовые страницы.	1
178.	Оформление текстовой веб-страницы. Практическая работа № 25. Текстовые веб-страницы.	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
179.	Списки. Практическая работа № 26. Списки.	1
180.	Гиперссылки.	1
181.	Страница с гиперссылками. Практическая работа № 27. Гиперссылки.	1
182.	Содержание и оформление. Стили.	1
183.	Использование CSS. Практическая работа № 28. Использование CSS.	1
184.	Рисунки на веб-страницах. Практическая работа № 29. Вставка рисунков в документ.	1
185.	Мультимедиа. Практическая работа № 30. Вставка звука и видео в документ.	1
186.	Таблицы.	1
187.	Использование таблиц. Практическая работа № 31. Табличная верстка.	1
188.	Блоки. Блочная верстка.	1
189.	Блочная верстка. Практическая работа № 32. Блочная верстка.	1
190.	XML и XHTML. Практическая работа № 33. База данных в формате XML.	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
191.	Динамический HTML.	1
192.	Использование Javascript. Практическая работа № 34. Использование Javascript.	1
193.	Размещение веб-сайтов. Практическая работа № 35. Сравнение вариантов хостинга.	1
194.	Уточнение понятие алгоритма. ПР № 36. Машина Тьюринга.	1
195.	Универсальные исполнители. Практическая работа № 37. Машина Поста.	1
196.	Универсальные исполнители. Практическая работа № 38. Нормальные алгорифмы Маркова.	1
197.	Алгоритмически неразрешимые задачи. Практическая работа № 39. Вычислимые функции.	1
198.	Сложность вычислений.	1
199.	Доказательство правильности программ. ПР № 40. Инвариант цикла.	1
200.	Решето Эратосфена. Практическая работа № 41. Решето Эратосфена.	1
201.	Длинные числа. Практическая работа № 42. «Длинные числа».	1
202.	Структуры (записи). Практическая работа № 43. Ввод и вывод структур.	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
203.	Структуры (записи). Практическая работа № 44. Чтение структур из файла.	1
204.	Структуры (записи). Практическая работа № 45. Сортировка структур с помощью указателей.	1
205.	Динамические массивы. Практическая работа № 46. Динамические массивы.	1
206.	Динамические массивы. Практическая работа № 47. Расширяющиеся динамические массивы.	1
207.	Списки.	1
208.	Списки. Практическая работа № 48. Алфавитно-частотный словарь.	1
209.	Использование модулей. Практическая работа № 49. Модули.	1
210.	Стек. Практическая работа № 50. Вычисление арифметических выражений.	1
211.	Стек. Практическая работа № 51. Проверка скобочных выражений.	1
212.	Очередь. Дек. Практическая работа № 52. Заливка области.	1
213.	Деревья. Основные понятия.	1
214.	Вычисление арифметических выражений. Практическая работа № 53. Вычисление арифметических выражений.	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
215.	Хранение двоичного дерева в массиве. Практическая работа № 54. Хранение двоичного дерева в массиве.	1
216.	Графы. Основные понятия.	1
217.	Жадные алгоритмы (задача Прима-Крускала). Практическая работа № 55. Алгоритм Прима-Крускала.	1
218.	Поиск кратчайших путей в графе. Практическая работа № 56. Алгоритм Дейкстры.	1
219.	Поиск кратчайших путей в графе. Практическая работа № 57. Алгоритм Флойда-Уоршелла.	1
220.	Динамическое программирование. Практическая работа № 58. Числа Фибоначчи.	1
221.	Динамическое программирование. Практическая работа № 59. Задача о куче.	1
222.	Динамическое программирование. Практическая работа № 60. Количество программ	1
223.	Динамическое программирование. Практическая работа № 61. Размер монет.	1
224.	Что такое ООП?	1
225.	Создание объектов в программе. Проект № 1. Движение на дороге.	1
226.	Создание объектов в программе. Проект № 1. Движение на дороге.	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
227.	Скрытие внутреннего устройства. Практическая работа № 62. Скрытие внутреннего устройства объектов.	1
228.	Иерархия классов. Проект № 2. Иерархия классов (логические элементы).	1
229.	Иерархия классов. Проект № 2. Иерархия классов (логические элементы).	1
230.	Классы логических элементов. Проект № 2. Иерархия классов (логические элементы).	1
231.	Программы с графическим интерфейсом.	1
232.	Работа в среде быстрой разработки программ.	1
233.	Объекты и их свойства. Практическая работа № 63. Создание формы в RAD-среде.	1
234.	Использование готовых компонентов. Практическая работа № 64. Использование компонентов.	1
235.	Использование готовых компонентов. Практическая работа № 65. Компоненты для ввода и вывода данных.	1
236.	Совершенствование компонентов. Практическая работа № 66. Разработка компонентов.	1
237.	Модель и представление. Проект № 3. Модель и представление.	1
238.	Практическая работа: модель и представление. Проект № 3. Модель и представление.	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
239.	Основы растровой графики.	1
240.	Ввод цифровых изображений. Кадрирование. Практическая работа № 67. Ввод и кадрирование изображений.	1
241.	Коррекция фотографий. Практическая работа № 68. Коррекция фотографий.	1
242.	Работа с областями. Практическая работа № 69. Работа с областями.	1
243.	Работа с областями. Практическая работа № 69. Работа с областями.	1
244.	Фильтры.	1
245.	Многослойные изображения. Практическая работа № 71. Многослойные изображения.	1
246.	Многослойные изображения. Практическая работа № 72. Многослойные изображения.	1
247.	Каналы. ПР № 73. Каналы	1
248.	Иллюстраций для веб-сайтов. Практическая работа № 74. Иллюстрации для веб-сайтов.	1
249.	GIF-анимация. ПР № 75. GIF-анимация	1
250.	Контуры. Практическая работа № 76. Контуры	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
251.	Введение в 3D-графику. Проекции. Практическая работа № 77. Управление сценой.	1
252.	Работа с объектами. Практическая работа № 78. Работа с объектами.	1
253.	Сеточные модели.	1
254.	Сеточные модели. Практическая работа № 79. Сеточные модели.	1
255.	Модификаторы. Практическая работа № 80. Модификаторы.	1
256.	Контуры. Практическая работа № 81. Пластина.	1
257.	Контуры. Практическая работа № 82. Тела вращения.	1
258.	Материалы и текстуры. Практическая работа № 83. Материалы.	1
259.	Текстуры. Практическая работа № 84. Текстуры.	1
260.	UV-развертка. Практическая работа № 85. UV-развертка.	1
261.	Рендеринг. Практическая работа № 86. Рендеринг	1
262.	Анимация. Практическая работа № 87. Анимация.	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
263.	Анимация. Ключевые формы. Практическая работа № 88. Анимация. Ключевые формы.	1
264.	Анимация. Арматура. Практическая работа № 89. Анимация. Арматура.	1
265.	Язык VRML.	1
266.	Язык VRML. Практическая работа № 90. Язык VRML.	1
267.	Итоговое повторение	1
268.	Итоговое повторение	1
269.	Итоговое повторение	1
270.	Итоговое повторение	1
271.	Итоговое повторение	1
272.	Итоговое повторение	1
Итого:		136
Всего:		272