

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ПО ИНФОРМАТИКЕ

(ФГОС)

10-11 класс (углубленный уровень)

Составитель:

О.В. Колмакова,

учитель информатики,

высшая квалификационная

категория

г. Каменск-Уральский

2020 г.

**Пояснительная записка**

Рабочая программа учебного предмета «Информатика» на уровне среднего общего образования составлена в соответствии с требованиями ФГОС СОО;

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

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

**Место предмета в учебном плане**

Для изучения информатики и информационных технологий на ступени основного общего образования на углубленном уровне отводится 280 учебных часов. В том числе в 10 классе – 140 учебных часов из расчета 4 учебных часа в неделю и 11 классе –140 учебных часов из расчета 4 учебных часа в неделю. Обучение ведется по учебникам:

Используемый УМК:

1 Информатика. 10 класс. Базовый уровень учебник в 2 ч. Ч. 2 / К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин. Издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний», 2013.

2 Информатика. 11 класс. Базовый уровень учебник в 2 ч. Ч. 2 / К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин. Издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний», 2013.

**Планируемые результаты**

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

**Выпускник на углубленном уровне научится:**

– кодировать и декодировать тексты по заданной кодовой таблице; строить неравномерные коды, допускающие однозначное декодирование сообщений, используя условие Фано; понимать задачи построения кода, обеспечивающего по возможности меньшую среднюю длину сообщения при известной частоте символов, и кода, допускающего диагностику ошибок;

– строить логические выражения с помощью операций дизъюнкции, конъюнкции, отрицания, импликации, эквиваленции; выполнять эквивалентные преобразования этих выражений, используя законы алгебры логики (в частности, свойства дизъюнкции, конъюнкции, правила де Моргана, связь импликации с дизъюнкцией);

– строить таблицу истинности заданного логического выражения; строить логическое выражение в дизъюнктивной нормальной форме по заданной таблице истинности; определять истинность высказывания, составленного из элементарных высказываний с помощью логических операций, если известна истинность входящих в него элементарных высказываний; исследовать область истинности высказывания, содержащего переменные; решать логические уравнения;

– строить дерево игры по заданному алгоритму; строить и обосновывать выигрышную стратегию игры;

– записывать натуральные числа в системе счисления с данным основанием; использовать при решении задач свойства позиционной записи числа, в частности признак делимости числа на основание системы счисления;

– записывать действительные числа в экспоненциальной форме; применять знания о представлении чисел в памяти компьютера;

– описывать графы с помощью матриц смежности с указанием длин ребер (весовых матриц); решать алгоритмические задачи, связанные с анализом графов, в частности задачу построения оптимального пути между вершинами ориентированного ациклического графа и определения количества различных путей между вершинами;

– формализовать понятие «алгоритм» с помощью одной из универсальных моделей вычислений (машина Тьюринга, машина Поста и др.); понимать содержание тезиса Черча–Тьюринга;

– понимать и использовать основные понятия, связанные со сложностью вычислений (время работы и размер используемой памяти при заданных исходных данных; асимптотическая сложность алгоритма в зависимости от размера исходных данных); определять сложность изучаемых в курсе базовых алгоритмов;

– анализировать предложенный алгоритм, например определять, какие результаты возможны при заданном множестве исходных значений и при каких исходных значениях возможно получение указанных результатов;

– создавать, анализировать и реализовывать в виде программ базовые алгоритмы, связанные с анализом элементарных функций (в том числе приближенных вычислений), записью чисел в позиционной системе счисления, делимостью целых чисел; линейной обработкой последовательностей и массивов чисел (в том числе алгоритмы сортировки), анализом строк, а также рекурсивные алгоритмы;

– применять метод сохранения промежуточных результатов (метод динамического программирования) для создания полиномиальных (не переборных) алгоритмов решения различных задач; примеры: поиск минимального пути в ориентированном ациклическом графе, подсчет количества путей;

– создавать собственные алгоритмы для решения прикладных задач на основе изученных алгоритмов и методов;

– применять при решении задач структуры данных: списки, словари, деревья, очереди; применять при составлении алгоритмов базовые операции со структурами данных;

– использовать основные понятия, конструкции и структуры данных последовательного программирования, а также правила записи этих конструкций и структур в выбранном для изучения языке программирования;

– использовать в программах данные различных типов; применять стандартные и собственные подпрограммы для обработки символьных строк; выполнять обработку данных, хранящихся в виде массивов различной размерности; выбирать тип цикла в зависимости от решаемой подзадачи; составлять циклы с использованием заранее определенного инварианта цикла; выполнять базовые операции с текстовыми и двоичными файлами; выделять подзадачи, решение которых необходимо для решения поставленной задачи в полном объеме; реализовывать решения подзадач в виде подпрограмм, связывать подпрограммы в единую программу; использовать модульный принцип построения программ; использовать библиотеки стандартных подпрограмм;

– применять алгоритмы поиска и сортировки при решении типовых задач;

– выполнять объектно-ориентированный анализ задачи: выделять объекты, описывать на формальном языке их свойства и методы; реализовывать объектно-ориентированный подход для решения задач средней сложности на выбранном языке программирования;

– выполнять отладку и тестирование программ в выбранной среде программирования; использовать при разработке программ стандартные библиотеки языка программирования и внешние библиотеки программ; создавать многокомпонентные программные продукты в среде программирования;

– инсталлировать и деинсталлировать программные средства, необходимые для решения учебных задач по выбранной специализации;

– пользоваться навыками формализации задачи; создавать описания программ, инструкции по их использованию и отчеты по выполненным проектным работам;

– разрабатывать и использовать компьютерно-математические модели; анализировать соответствие модели реальному объекту или процессу; проводить эксперименты и статистическую обработку данных с помощью компьютера; интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов; оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов;

– понимать основные принципы устройства и функционирования современных стационарных и мобильных компьютеров; выбирать конфигурацию компьютера в соответствии с решаемыми задачами;

– понимать назначение, а также основные принципы устройства и работы современных операционных систем; знать виды и назначение системного программного обеспечения;

– владеть принципами организации иерархических файловых систем и именования файлов; использовать шаблоны для описания группы файлов;

– использовать на практике общие правила проведения исследовательского проекта (постановка задачи, выбор методов исследования, подготовка исходных данных, проведение исследования, формулировка выводов, подготовка отчета); планировать и выполнять небольшие исследовательские проекты;

– использовать динамические (электронные) таблицы, в том числе формулы с использованием абсолютной, относительной и смешанной адресации, выделение диапазона таблицы и упорядочивание (сортировку) его элементов; построение графиков и диаграмм;

– владеть основными сведениями о табличных (реляционных) базах данных, их структуре, средствах создания и работы, в том числе выполнять

отбор строк таблицы, удовлетворяющих определенному условию; описывать базы данных и средства доступа к ним; наполнять разработанную базу данных;

– использовать компьютерные сети для обмена данными при решении прикладных задач;

– организовывать на базовом уровне сетевое взаимодействие (настраивать работу протоколов сети TCP/IP и определять маску сети);

– понимать структуру доменных имен; принципы IP-адресации узлов сети;

– представлять общие принципы разработки и функционирования интернет-приложений (сайты, блоги и др.);

– применять на практике принципы обеспечения информационной безопасности, способы и средства обеспечения надежного функционирования средств ИКТ; соблюдать при работе в сети нормы информационной этики и права (в том числе авторские права);

– проектировать собственное автоматизированное место; следовать основам безопасной и экономичной работы с компьютерами и мобильными устройствами; соблюдать санитарно-гигиенические требования при работе за персональным компьютером в соответствии с нормами действующих СанПиН.

**Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

– *применять коды, исправляющие ошибки, возникшие при передаче информации; определять пропускную способность и помехозащищенность канала связи, искажение информации при передаче по каналам связи, а также использовать алгоритмы сжатия данных (алгоритм LZW и др.);*

– *использовать графы, деревья, списки при описании объектов и процессов окружающего мира; использовать префиксные деревья и другие виды деревьев при решении алгоритмических задач, в том числе при анализе кодов;*

– *использовать знания о методе «разделяй и властвуй»;*

– *приводить примеры различных алгоритмов решения одной задачи, которые имеют различную сложность; использовать понятие переборного алгоритма;*

– *использовать понятие универсального алгоритма и приводить примеры алгоритмически неразрешимых проблем;*

– *использовать второй язык программирования; сравнивать преимущества и недостатки двух языков программирования;*

– *создавать программы для учебных или проектных задач средней сложности;*

– *использовать информационно-коммуникационные технологии при моделировании и анализе процессов и явлений в соответствии с выбранным профилем;*

– *осознанно подходить к выбору ИКТ-средств и программного обеспечения для решения задач, возникающих в ходе учебы и вне ее, для своих учебных и иных целей;*

– *проводить (в несложных случаях) верификацию (проверку надежности и согласованности) исходных данных и валидацию (проверку достоверности) результатов натурных и компьютерных экспериментов;*

– *использовать пакеты программ и сервисы обработки и представления данных, в том числе – статистической обработки;*

– *использовать методы машинного обучения при анализе данных; использовать представление о проблеме хранения и обработки больших данных;*

– *создавать многотабличные базы данных; работе с базами данных и справочными системами с помощью веб-интерфейса.*

**Основное содержание**

**Углубленный уровень**

**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*.

**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.* **Дискретизация** Измерения и дискретизация. Частота и разрядность измерений. Универсальность дискретного представления информации. Дискретное представление звуковых данных. Многоканальная запись. Размер файла, полученного в результате записи звука. Дискретное представление статической и динамической графической информации. *Сжатие данных при хранении графической и звуковой информации*. **Системы счисления** Свойства позиционной записи числа: количество цифр в записи, признак делимости числа на основание системы счисления. Алгоритм перевода десятичной записи числа в запись в позиционной системе с заданным основанием. Алгоритмы построения записи числа в позиционной системе счисления с заданным основанием и вычисления числа по строке, содержащей запись этого числа в позиционной системе счисления с заданным основанием. Арифметические действия в позиционных системах счисления. *Краткая и развернутая форма записи смешанных чисел в позиционных системах счисления. Перевод смешанного числа в позиционную систему счисления с заданным основанием. Представление целых и вещественных чисел в памяти компьютера. Компьютерная арифметика.* **Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики** Операции «импликация», «эквиваленция». Логические функции. Законы алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений. Логические уравнения. Построение логического выражения с данной таблицей истинности. Дизъюнктивная нормальная форма. *Конъюнктивная нормальная форма.* Логические элементы компьютеров. Построение схем из базовых логических элементов. Дискретные игры двух игроков с полной информацией. Выигрышные стратегии. **Дискретные объекты** Решение алгоритмических задач, связанных с анализом графов (примеры: построения оптимального пути между вершинами ориентированного ациклического графа; определения количества различных путей между вершинами). Обход узлов дерева в глубину. *Упорядоченные деревья (деревья, в которых упорядочены ребра, выходящие из одного узла).* Использование деревьев при решении алгоритмических задач (примеры: анализ работы рекурсивных алгоритмов, разбор арифметических и логических выражений). Бинарное дерево. *Использование деревьев при хранении данных.* Использование графов, деревьев, списков при описании объектов и процессов окружающего мира. **Алгоритмы и элементы программирования Алгоритмы и структуры данных** 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.). 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.* **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. Понятие об объектно-ориентированном программировании. Объекты и классы. *Инкапсуляция, наследование, полиморфизм*. 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 Чѐрча–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.* **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.* **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.*

**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.*

**Работа с аудиовизуальными данными** Технические средства ввода графических изображений. Кадрирование изображений. Цветовые модели. Коррекция изображений. Работа с многослойными изображениями. Работа с векторными графическими объектами. Группировка и трансформация объектов. 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).*

**Электронные (динамические) таблицы** Технология обработки числовой информации. Ввод и редактирование данных. Автозаполнение. Форматирование ячеек. Стандартные функции. Виды ссылок в формулах. Фильтрация и сортировка данных в диапазоне или таблице. Коллективная работа с данными. *Подключение к внешним данным и их импорт.* Решение вычислительных задач из различных предметных областей. Компьютерные средства представления и анализа данных. Визуализация данных.

**Базы данных**

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*.

**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.

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

**Деятельность в сети Интернет** Расширенный поиск информации в сети Интернет. Использование языков построения запросов. Другие виды деятельности в сети Интернет. Сервисы Интернета. Геолокационные сервисы реального времени (локация мобильных телефонов, определение загруженности автомагистралей и т.п.); интернет-торговля; бронирование билетов и гостиниц и т.п. Облачные версии прикладных программных систем. Новые возможности и перспективы развития Интернета: мобильность, облачные технологии, виртуализация, социальные сервисы, доступность. *Технологии «Интернета вещей». Развитие технологий распределенных вычислений.*

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

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

**Информационная безопасность** Средства защиты информации в автоматизированных информационных системах (АИС), компьютерных сетях и компьютерах. Общие проблемы защиты информации и информационной безопасности АИС. Компьютерные вирусы и вредоносные программы. Использование антивирусных средств. Электронная подпись, сертифицированные сайты и документы. Правовые нормы использования компьютерных программ и работы в Интернете. Законодательство РФ в области программного обеспечения. Техногенные и экономические угрозы, связанные с использованием ИКТ. Правовое обеспечение информационной безопасности.

**Тематическое планирование**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Тема | Общее кол-во часов | 10 класс | | 11 класс | |
| Кол-во часов | к/р | Кол-во часов | к/р |
| 1 | Введение. Информация и информационные процессы. Данные | 3 | 1 |  | 2 |  |
| 2 | Математические основы информатики Тексты и кодирование. Передача данных | 12 | 11 | 1 |  |  |
| 3 | Дискретизация | 9 | 5 |  | 4 |  |
| 4 | Системы счисления | 12 | 5 | 1 | 5 | 1 |
| 5 | Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики | 23 | 11 | 1 | 10 | 1 |
| 6 | Дискретные объекты | 11 | 6 | 1 | 4 |  |
| 7 | Алгоритмы и элементы программирования Алгоритмы и структуры данных | 40 | 22 | 2 | 15 | 1 |
| 8 | Языки программирования | 14 | 8 |  | 6 |  |
| 9 | Разработка программ | 20 | 6 | 1 | 12 | 1 |
| 10 | Элементы теории алгоритмов | 10 |  |  | 9 | 1 |
| 11 | Математическое моделирование | 11 |  |  | 10 | 1 |
| 12 | Информационно-коммуникационные технологии и их использование для анализа данных Аппаратное и программное обеспечение компьютера | 12 | 11 | 1 |  |  |
| 13 | Подготовка текстов и демонстрационных материалов | 11 | 11 |  |  |  |
| 14 | Работа с аудиовизуальными данными | 8 |  |  | 8 |  |
| 15 | Электронные (динамические) таблицы | 20 | 8 | 1 | 10 | 1 |
| 16 | Базы данных | 10 |  |  | 9 | 1 |
| 17 | Подготовка и выполнение исследовательского проекта | 9 | 9 |  |  |  |
| 18 | Системы искусственного интеллекта и машинное обучение | 3 | 3 |  |  |  |
| 19 | Работа в информационном пространстве Компьютерные сети | 18 |  |  | 17 | 1 |
| 20 | Деятельность в сети Интернет | 10 | 5 | 1 | 4 |  |
| 21 | Социальная информатика | 6 | 3 |  | 3 |  |
| 22 | Информационная безопасность | 8 | 5 |  | 3 |  |
|  | ИТОГО | **280** | **130** | **10** | **131** | **9** |

**10 класс**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Тема |  |
|  | **Введение. Информация и информационные процессы. Данные** | 1 |
| 1 | Техника безопасности. Способы представления данных. Различия в представлении данных, предназначенных для хранения и обработки в автоматизированных |  |
|  | **Подготовка и выполнение исследовательского проекта** | 9 |
| 2 | Технология выполнения исследовательского проекта: постановка задачи. |  |
| 3 | Технология выполнения исследовательского проекта: выбор методов исследования. |  |
| 4 | Технология выполнения исследовательского проекта: составление проекта и плана работ. |  |
| 5 | Технология выполнения исследовательского проекта: подготовка исходных данных. |  |
| 6 | Технология выполнения исследовательского проекта: проведение исследования. |  |
| 7 | Технология выполнения исследовательского проекта: формулировка выводов. |  |
| 8 | Технология выполнения исследовательского проекта: подготовка отчета. |  |
| 9 | Верификация (проверка надежности и согласованности) исходных данных и валидация (проверка достоверности) результатов исследования. |  |
| 10 | Статистическая обработка данных. Обработка результатов эксперимента. |  |
|  | **Математические основы информатики. Тексты и кодирование. Передача данных** | 12 |
| 11 | Знаки, сигналы и символы. Знаковые системы. | 10.1 п5-15 |
| 12 | Равномерные и неравномерные коды. Префиксные коды. Условие Фано. |  |
| 13 | Префиксные коды. Условие Фано. |  |
| 14 | Обратное условие Фано. |  |
| 15 | Алгоритмы декодирования при использовании префиксных кодов. |  |
| 16 | Сжатие данных. Учет частотности символов при выборе неравномерного кода. |  |
| 17 | Оптимальное кодирование Хаффмана. Использование программ-архиваторов. Алгоритм LZW. |  |
| 18 | Передача данных. Источник, приемник, канал связи, сигнал, кодирующее и декодирующее устройства. | 10.1 п 1-4 |
| 19 | Пропускная способность и помехозащищенность канала связи. Кодирование сообщений в современных средствах передачи данных. Искажение информации при передаче по каналам связи. |  |
| 20 | Коды с возможностью обнаружения и исправления ошибок. |  |
| 21 | Способы защиты информации, передаваемой по каналам связи. Криптография (алгоритмы шифрования). Стеганография. |  |
| 22 | **Контрольная работа №1 Математические основы информатики.** |  |
|  | **Дискретизация** | 5 |
| 23 | Измерения и дискретизация. Частота и разрядность измерений. |  |
| 24 | Универсальность дискретного представления информации. |  |
| 25 | Дискретное представление звуковых данных. |  |
| 26 | Многоканальная запись |  |
| 27 | Размер файла, полученного в результате записи звука. |  |
|  | **Системы счисления** | 6 |
| 28 | Свойства позиционной записи числа: количество цифр в записи. |  |
| 29 | Свойства позиционной записи числа: признак делимости числа на основание системы счисления. |  |
| 30 | Алгоритм перевода десятичной записи числа в запись в позиционной системе с заданным основанием. |  |
| 31 | Алгоритмы построения записи числа в позиционной системе счисления с заданным основанием и вычисления числа по строке, содержащей запись |  |
| 32 | Арифметические действия в позиционных системах счисления. |  |
| 33 | Контрольная работа №2Математические основы информатики. Тексты и кодирование. Передача данных |  |
|  | **Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики** | 12 |
| 34 | Логические операции. |  |
| 35 | Операция «импликация». |  |
| 36 | Операция «эквиваленция». |  |
| 37 | Логические функции. |  |
| 38 | Законы алгебры логики. |  |
| 39 | Эквивалентные преобразования логических выражений. |  |
| 40 | Логические уравнения. |  |
| 41 | Логические уравнения. |  |
| 42 | Построение логического выражения с данной таблицей истинности. |  |
| 43 | Дизъюнктивная нормальная форма. |  |
| 44 | Конъюнктивная нормальная форма. |  |
| 45 | Контрольная работа №3 **Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики** |  |
|  | **Дискретные объекты** | 7 |
| 46 | Решение алгоритмических задач, связанных с анализом графов (примеры: построения оптимального пути между вершинами ориентированного графа) |  |
| 47 | Решение алгоритмических задач, связанных с анализом графов (определение количества различных путей между вершинами). |  |
| 48 | Обход узлов дерева в глубину. |  |
| 49 | Упорядоченные деревья (деревья, в которых упорядочены ребра, выходящие из одного узла). |  |
| 50 | Использование деревьев при решении алгоритмических задач (примеры: анализ работы рекурсивных алгоритмов) |  |
| 51 | Использование деревьев при решении алгоритмических задач (примеры: разбор арифметических выражений) |  |
| 52 | **Контрольная работа №4** Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики.Дискретные объекты |  |
|  | **Алгоритмы и элементы программирования. Алгоритмы и структуры данных** | 24 |
| 53 | Алгоритмы исследования элементарных функций, в частности – точного и приближенного решения квадратного уравнения с целыми коэффициентами. |  |
| 54 | Алгоритмы исследования элементарных функций, в частности – точного и приближенного решения квадратного уравнения с вещественными коэффициентами. |  |
| 55 | Алгоритмы исследования элементарных функций. |  |
| 56 | Алгоритмы исследования элементарных функций, в частности определение экстремумов квадратичной функции на отрезке. |  |
| 57 | Алгоритмы линейной (однопроходной) обработки последовательности чисел без использования дополнительной памяти, зависящей от длины последовательности (вычисление максимума, суммы; линейный поиск и т.п.). |  |
| 58 | Обработка элементов последовательности, удовлетворяющих определенному условию (вычисление суммы заданных элементов, их максимума и т.п.). |  |
| 59 | Обработка элементов последовательности, удовлетворяющих определенному условию |  |
| 60 | Алгоритмы обработки массивов. Примеры: перестановка элементов данного одномерного массива в обратном порядке. |  |
| 61 | Алгоритмы обработки массивов. Примеры: циклический сдвиг элементов массива. |  |
| 62 | Алгоритмы обработки массивов. Примеры: Вставка и удаление элементов в массиве. |  |
| 63 | Рекурсивные алгоритмы, в частности: нахождение натуральной и целой степени заданного ненулевого вещественного числа |  |
| 64 | Рекурсивные алгоритмы, в частности: вычисление факториалов |  |
| 65 | Рекурсивные алгоритмы, в частности: вычисление n-го элемента рекуррентной последовательности |  |
| 66 | Построение и анализ дерева рекурсивных вызовов. |  |
| 67 | Возможность записи рекурсивных алгоритмов без явного использования рекурсии. |  |
| 68 | **Контрольная работа №5 Алгоритмы и элементы программирования.** |  |
| 69 | Алгоритмы анализа символьных строк. |  |
| 70 | Алгоритмы анализа символьных строк, в том числе: подсчет количества появлений символа в строке; |  |
| 71 | Построение графика функции, заданной формулой |  |
| 72 | Построение графика функции, заданной программой. |  |
| 73 | Построение графика функции, заданной таблицей значений. |  |
| 74 | Построение графика функции, заданной формулой, программой или таблицей значений. |  |
| 75 | Построение графика функции, заданной формулой, программой или таблицей значений. |  |
| 76 | **Контрольная работа 6** Алгоритмы и структуры данных |  |
|  | **Системы искусственного интеллекта и машинное обучение** | 3 |
| 77 | Машинное обучение – решение задач распознавания, классификации и предсказания. Искусственный интеллект. |  |
| 78 | Анализ данных с применением методов машинного обучения. Экспертные и рекомендательные системы. |  |
| 79 | Большие данные в природе и технике (геномные данные, результаты физических экспериментов, интернет-данные, в частности данные социальных сетей). Технологии их обработки и хранения. |  |
|  | **Информационно-коммуникационные технологии и их использование для анализа данных. Аппаратное и программное обеспечение компьютера** | 12 |
| 80 | Аппаратное обеспечение компьютеров. Персональный компьютер. |  |
| 81 | Многопроцессорные системы. Суперкомпьютеры. |  |
| 82 | Распределенные вычислительные системы и обработка больших данных. |  |
| 83 | Мобильные цифровые устройства и их роль в коммуникациях. |  |
| 84 | Встроенные компьютеры. Микроконтроллеры. Роботизированные производства. |  |
| 85 | Соответствие конфигурации компьютера решаемым задачам. |  |
| 86 | Программное обеспечение (ПО) компьютеров и компьютерных систем. Классификация программного обеспечения |  |
| 87 | Многообразие операционных систем, их функции. Программное обеспечение мобильных устройств. |  |
| 88 | Инсталляция и деинсталляция программного обеспечения. Системное администрирование. *Модель информационной системы «клиент–сервер». Распределенные модели построения информационных систем. Использование облачных технологий обработки данных в крупных информационных системах.* |  |
| 89 | Тенденции развития компьютеров. *Квантовые вычисления. Технология проведения профилактических работ над средствами ИКТ: диагностика неисправностей.* |  |
| 90 | *Проектирование автоматизированного рабочего места в соответствии с целями его использования. Применение специализированных программ для обеспечения стабильной работы средств ИКТ.* |  |
| 91 | **Контрольная работа №7** **Информационно-коммуникационные технологии и их использование для анализа данных.** |  |
|  |  |  |
|  | **Языки программирования** | 8 |
| 92 | Подпрограммы (процедуры, функции). |  |
| 93 | Параметры подпрограмм |  |
| 94 | Рекурсивные процедуры и функции. |  |
| 95 | Логические переменные. |  |
| 96 | Символьные и строковые переменные. |  |
| 97 | Операции над строками |  |
| 98 | Двумерные массивы (матрицы) |  |
| 99 | Многомерные массивы. |  |
|  | **Разработка программ** | 7 |
| 100 | Этапы решения задач на компьютере. |  |
| 101 | Структурное программирование. |  |
| 102 | Проверка условия выполнения цикла до начала выполнения тела цикла. |  |
| 103 | Проверка условия выполнения цикла после выполнения тела цикла. |  |
| 104 | Инвариант цикла. |  |
| 105 | Проверка условия выполнения цикла до начала выполнения тела цикла и после выполнения тела |  |
| 106 | **Контрольная работа №8**Языки программирования. Разработка программ. |  |
|  | **Деятельность в сети Интернет** | 6 |
| 107 | Расширенный поиск информации в сети Интернет. |  |
| 108 | Использование языков построения запросов. |  |
| 109 | Другие виды деятельности в сети Интернет. Сервисы Интернета. |  |
| 110 | Геолокационные сервисы реального времени (локация мобильных телефонов, определение загруженности автомагистралей и т.п.); |  |
| 111 | Интернет-торговля; бронирование билетов и гостиниц и т.п. |  |
| 112 | **Контрольная работа №9**Работа в информационном пространстве Компьютерные сети |  |
|  | **Подготовка текстов и демонстрационных материалов** | 11 |
| 113 | Технологии создания текстовых документов. |  |
| 114 | Вставка графических объектов. Вставка таблиц. |  |
| 115 | Использование готовых шаблонов. |  |
| 116 | Создание собственных шаблонов. |  |
| 117 | Средства поиска и замены. Системы проверки орфографии и грамматики. Нумерация страниц. |  |
| 118 | Разработка гипертекстового документа: определение структуры документа, автоматическое формирование списка иллюстраций, сносок и цитат, списка используемой литературы и таблиц. |  |
| 119 | Библиографическое описание документов. |  |
| 120 | Коллективная работа с документами. Рецензирование текста. |  |
| 121 | Средства создания математических текстов. |  |
| 122 | Средства редактирования математических текстов. |  |
| 123 | Технические средства ввода текста. Распознавание текста. *Распознавание устной речи. Компьютерная верстка текста. Настольно-издательские системы.* |  |
|  | **Электронные (динамические) таблицы** | 8 |
| 124 | Технология обработки числовой информации. Подключение к внешним данным и их импорт. |  |
| 125 | Ввод и редактирование данных. Автозаполнение. |  |
| 126 | Форматирование ячеек. |  |
| 127 | Стандартные функции. |  |
| 128 | Виды ссылок в формулах. |  |
| 129 | Фильтрация и сортировка данных в диапазоне или таблице |  |
| 130 | Решение вычислительных задач из различных предметных областей (из области математики) . |  |
| 131 | Решение вычислительных задач из различных предметных областей (из области экономики) . |  |
| 132 | **Контрольная работа №910Электронные (динамические) таблицы** |  |
|  | **Социальная информатика** | 3 |
| 133 | Социальные сети – организация коллективного взаимодействия и обмена данными. Проблема подлинности полученной информации. |  |
| 134 | *Государственные электронные сервисы и услуги.* Мобильные приложения. |  |
| 135 | Открытые образовательные ресурсы. |  |
|  |  | 6 |
|  | **Информационная безопасность** |  |
| 136 | Средства защиты информации в автоматизированных информационных системах (АИС), компьютерных сетях и компьютерах. |  |
| 137 | Общие проблемы защиты информации и информационной безопасности АИС. |  |
| 138 | Компьютерные вирусы и вредоносные программы. Использование антивирусных средств. |  |
| 139 | Электронная подпись, сертифицированные сайты и документы. |  |
| 140 | Правовые нормы использования компьютерных программ и работы в Интернете. |  |
|  | **Всего 140 часов** | 140 |

**Календарно – тематическое планирование**

**11 класс**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Тема |  |
|  | **Введение. Информация и информационные процессы. Данные** |  |
| 1 | Техника безопасности и правила работы на компьютере. Гигиена, эргономика, ресурсосбережение, технологические требования при эксплуатации компьютерного рабочего места. |  |
| 2 | Системы. Компоненты системы и их взаимодействие. Информационное взаимодействие в системе, управление. Разомкнутые и замкнутые системы управления. | 11.1 п1-5 |
|  | **Дискретизация** |  |
| 3 | Дискретное представление статической графической информации. |  |
| 4 | Дискретное представление динамической графической информации. |  |
| 5 | Сжатие данных при хранении графической информации. |  |
| 6 | Сжатие данных при хранении звуковой информации. |  |
|  | **Системы счисления** |  |
| 7 | Краткая форма записи смешанных чисел в позиционных системах счисления. |  |
| 8 | Развернутая форма записи смешанных чисел в позиционных системах счисления |  |
| 9 | Перевод смешанного числа в позиционную систему счисления с заданным основанием. |  |
| 10 | Представление целых и вещественных чисел в памяти компьютера. |  |
| 11 | Компьютерная арифметика. |  |
| 12 | **Контрольная работа № 1** **Системы счисления** |  |
|  |  |  |
|  | **Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики** |  |
| 13 | Элементы комбинаторики |  |
| 14 | Элементы теории множеств |  |
| 15 | Решение задач. |  |
| 16 | Логические элементы компьютеров. |  |
| 17 | Построение схем из базовых логических элементов. |  |
| 18 | Дискретные игры двух игроков с полной информацией |  |
| 19 | Дискретные игры двух игроков с полной информацией |  |
| 20 | Выигрышные стратегии. |  |
| 21 | Решение задач |  |
| 22 | **Контрольная работа № 2** Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики |  |
| 23 | Решение задач |  |
|  | **Математическое моделирование** |  |
| 24 | Практическая работа с компьютерной моделью. |  |
| 25 | Проведение вычислительного эксперимента. |  |
| 26 | Анализ достоверности (правдоподобия) результатов компьютерного эксперимента. |  |
| 27 | Представление результатов моделирования в виде, удобном для восприятия человеком. |  |
| 28 | Графическое представление данных (схемы). |  |
| 29 | Графическое представление данных (таблицы). |  |
| 30 | Графическое представление данных (графики). |  |
| 31 | Построение математических моделей для решения практических задач. |  |
| 32 | Имитационное моделирование. *Моделирование систем массового обслуживания. Использование дискретизации и численных методов в математическом моделировании непрерывных процессов.* |  |
| 33 | *Использование сред имитационного моделирования (виртуальных лабораторий) для проведения компьютерного эксперимента в учебной деятельности. Компьютерный (виртуальный) и материальный прототипы изделия. Использование учебных систем автоматизированного проектирования.* |  |
| 34 | **Контрольная работа № 3 Математическое моделирование** |  |
|  | **Дискретные объекты** |  |
| 35 | Использование деревьев при решении алгоритмических задач (примеры: разбор логических выражений). |  |
| 36 | Бинарное дерево. |  |
| 37 | Использование деревьев при хранении данных. |  |
| 38 | Использование графов, деревьев, списков при описании объектов и процессов окружающего мира. |  |
|  | **Элементы теории алгоритмов** |  |
| 39 | Формализация понятия алгоритма. |  |
| 40 | Машина Тьюринга – пример абстрактной универсальной вычислительной модели. |  |
| 41 | Тезис Чѐрча–Тьюринга. Другие универсальные вычислительные модели (пример: машина Поста). Универсальный алгоритм. |  |
| 42 | Вычислимые и невычислимые функции. Проблема остановки и ее неразрешимость. |  |
| 43 | Абстрактные универсальные порождающие модели (пример: грамматики). Сложность вычисления: количество выполненных операций, размер используемой памяти; их зависимость от размера исходных данных. |  |
| 44 | Примеры задач анализа алгоритмов: определение входных данных, при которых алгоритм дает указанный результат. |  |
| 45 | Примеры задач анализа алгоритмов: определение результата алгоритма без его полного пошагового выполнения. |  |
| 46 | Примеры задач анализа алгоритмов: определение входных данных, при которых алгоритм дает указанный результат; определение результата |  |
| 47 | Доказательство правильности программ. |  |
| 48 | **Контрольная работа № 4 Элементы теории алгоритмов** |  |
|  | **Алгоритмы и элементы программирования. Алгоритмы и структуры данных** |  |
| 49 | Алгоритмы анализа и преобразования записей чисел в позиционной системе счисления. |  |
| 50 | Алгоритмы анализа и преобразования записей чисел в позиционной системе счисления. |  |
| 51 | Алгоритмы, связанные с делимостью целых чисел. |  |
| 52 | Алгоритм Евклида для определения НОД двух натуральных чисел. |  |
| 53 | Обработка элементов последовательности, удовлетворяющих определенному условию |  |
| 54 | Алгоритмы обработки массивов. Примеры: заполнение двумерного числового массива по заданным правилам. |  |
| 55 | Алгоритмы обработки массивов. Поиск элемента в двумерном массиве |  |
| 56 | Алгоритмы обработки массивов. Примеры: вычисление суммы элементов двумерного массива. |  |
| 57 | Алгоритмы обработки массивов. Примеры: вычисление максимума элементов двумерного массива |  |
| 58 | Сортировка одномерных массивов. |  |
| 59 | Квадратичные алгоритмы сортировки (пример: сортировка пузырьком). |  |
| 60 | Слияние двух отсортированных массивов в один без использования сортировки. |  |
| 61 | Решение задач на сортировку одномерных массивов. |  |
| 62 | Алгоритмы анализа отсортированных массивов. |  |
| 63 | Рекурсивная реализация сортировки массива на основе слияния двух его отсортированных фрагментов. |  |
| 64 | **Контрольная работа №5** Алгоритмы и элементы программирования. Алгоритмы и структуры данных |  |
|  | **Языки программирования** |  |
| 65 | Средства работы с данными во внешней памяти. |  |
| 66 | Файлы. Подробное знакомство с одним из универсальных процедурных языков программирования. |  |
| 67 | Файлы. Подробное знакомство с одним из универсальных процедурных языков программирования. |  |
| 68 | Запись алгоритмических конструкций в выбранном языке программирования. |  |
| 69 | Запись структур данных в выбранном языке программирования. |  |
| 70 | Обзор процедурных языков программирования.  *Представление о синтаксисе и семантике языка программирования. Понятие о непроцедурных языках программирования и парадигмах программирования.* |  |
|  | **Разработка программ** |  |
| 71 | Методы проектирования программ «сверху вниз». |  |
| 72 | Методы проектирования программ «снизу вверх». |  |
| 73 | Методы проектирования программ «сверху вниз» и «снизу вверх». |  |
| 74 | Разработка программ, использующих подпрограммы. |  |
| 75 | Разработка программ, использующих подпрограммы. |  |
| 76 | Проектирование программ, использующих подпрограммы. |  |
| 77 | Библиотеки подпрограмм и их использование. |  |
| 78 | Интегрированная среда разработки программы на выбранном языке программирования. |  |
| 79 | Пользовательский интерфейс интегрированной среды разработки программ. |  |
| 80 | Понятие об объектно-ориентированном программировании. Объекты и классы. *Инкапсуляция, наследование, полиморфизм.* Среды быстрой разработки программ. |  |
| 81 | Графическое проектирование интерфейса пользователя. |  |
| 82 | Использование модулей (компонентов) при разработке программ. |  |
| 83 | **Контрольная работа № 6 Разработка программ** |  |
|  | **Работа в информационном пространстве Компьютерные сети** |  |
| 84 | Принципы построения компьютерных сетей. |  |
| 85 | Аппаратные компоненты компьютерных сетей. |  |
| 86 | Проводные и беспроводные телекоммуникационные |  |
| 87 | Сетевые протоколы. |  |
| 88 | Принципы межсетевого взаимодействия. Сетевые операционные системы. *Задачи системного администрирования компьютеров и компьютерных сетей.* |  |
| 89 | Интернет. |  |
| 90 | Адресация в сети Интернет. |  |
| 91 | IP-адреса. |  |
| 92 | Маски подсети. |  |
| 93 | **Контрольная работа №7** Компьютерные сети |  |
| 94 | Система доменных имен. |  |
| 95 | Технология WWW. Браузеры. |  |
| 96 | Веб-сайт. Страница Веб-сайта. |  |
| 97 | Взаимодействие веб-страницы с сервером. |  |
| 98 | Разработка веб-сайтов. |  |
| 99 | Язык HTML. Каскадные таблицы стилей (CSS). *Динамический HTML* |  |
| 100 | *Размещение веб-сайтов. Использование сценариев на языке Javascript. Формы. Понятие о серверных языках программирования.* |  |
| 101 | Сетевое хранение данных. Облачные сервисы. Облачные версии прикладных программных систем. |  |
|  | **Деятельность в сети Интернет** |  |
| 102 | Новые возможности и перспективы развития Интернета: мобильность, облачные технологии, виртуализация. |  |
| 103 | Новые возможности и перспективы развития Интернета: социальные сервисы, доступность. *Технологии «Интернета вещей». Развитие технологий распределенных вычислений.* |  |
| 104 | *Технологии «Интернета вещей». Развитие технологий распределенных вычислений.* |  |
| 105 | Коллективная работа с данными. |  |
|  | **Электронные (динамические) таблицы** |  |
| 106 | Подключение к внешним данным. |  |
| 107 | Импорт внешних данных. |  |
| 108 | Решение вычислительных задач из различных предметных областей (из области математики). |  |
| 109 | Решение вычислительных задач из различных предметных областей (из области экономики) |  |
| 110 | Решение вычислительных задач из различных предметных областей (обществознанию) . |  |
| 111 | Компьютерные средства представления данных. |  |
| 112 | Компьютерные средства анализа данных. |  |
| 113 | Визуализация данных. |  |
| 114 | Решение вычислительных задач из различных предметных областей (из области математики). |  |
| 115 | Решение вычислительных задач |  |
| 16 | **Контрольная работа №8** Электронные (динамические) таблицы |  |
|  | **Базы данных** |  |
| 117 | Понятие и назначение базы данных (далее – БД). Классификация БД. Системы управления БД (СУБД). |  |
| 118 | Таблицы. Запись и поле. Ключевое поле. |  |
| 119 | Типы данных. Запрос. Типы запросов. Запросы с параметрами. |  |
| 120 | Сортировка. Вычисляемые поля. |  |
| 121 | Фильтрация. *Формы. Отчеты.* |  |
| 122 | Многотабличные БД. |  |
| 123 | Связи между таблицами. |  |
| 124 | Нормализация. |  |
| 125 | Технические средства ввода графических изображений. |  |
| 126 | **Контрольная работа №9 Базы данных** |  |
|  | **Работа с аудиовизуальными данными** |  |
| 127 | Кадрирование изображений. |  |
| 128 | Цветовые модели. |  |
| 129 | Коррекция изображений. |  |
| 130 | Работа с многослойными изображениями. |  |
| 131 | Работа с векторными графическими объектами. Группировка и трансформация объектов. |  |
| 132 | Технологии ввода и обработки звуковой и видеоинформации. *С использованием примитивов системы автоматизированного проектирования. Аддитивные технологии (3D-печать).* |  |
| 133 | Системы автоматизированного проектирования. Разработка простейших чертежей деталей и узлов с использованием примитивов системы |  |
| 134 | Информационная культура. |  |
|  |  |  |
|  | **Социальная информатика** |  |
| 135 | Информационные пространства коллективного взаимодействия. |  |
| 136 | Сетевой этикет: правила поведения в киберпространстве. |  |
| 137 | *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** |  |
| 138 | Законодательство РФ в области программного обеспечения |  |
| 139 | Техногенные и экономические угрозы, связанные с использованием ИКТ. |  |
| 140 | Правовое обеспечение информационной безопасности. |  |
|  | **Всего 140 часов** |  |

**КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РАБОТ УЧАЩИХСЯ**:

**Для устных ответов определяются следующие критерии оценок:  
оценка «5»** выставляется, если ученик:  
- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;  
- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую и специализированную терминологию и символику;  
- правильно выполнил графическое изображение алгоритма и иные чертежи и графики, сопутствующие ответу;  
- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;  
- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;  
- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя.  
Возможны одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил по замечанию учителя.  
**оценка «4»** выставляется, если:  
ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:  
- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие логического и информационного содержания ответа;  
- допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию учителя;  
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию учителя.  
**оценка «3»** выставляется, если:  
- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала, имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, чертежах, блок-схем и выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;  
- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме,  
- при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.  
**оценка «2»** выставляется, если:  
- не раскрыто основное содержание учебного материала;  
- обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала,  
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в чертежах, блок-схем и иных выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.  
**оценка «1»** выставляется, если:  
- ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изучаемому материалу.

**Для письменных работ учащихся:**  
**оценка «5»** ставится, если:  
- работа выполнена полностью;  
- в графическом изображении алгоритма (блок-схеме), в теоретических выкладках решения нет пробелов и ошибок;  
- в тексте программы нет синтаксических ошибок (возможны одна-две различные неточности, описки, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала).  
**оценка «4»** ставится, если:  
- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);  
- допущена одна ошибка или два-три недочета в чертежах, выкладках, чертежах блок-схем или тексте программы.  
**оценка «3»** ставится, если:  
- допущены более одной ошибки или двух-трех недочетов в выкладках, чертежах блок-схем или программе, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.  
**оценка «2»** ставится, если:  
- допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными знаниями по данной теме в полной мере.  
**оценка «1»** ставится, если:  
- работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме.

**Самостоятельная работа на компьютере** оценивается следующим образом:  
**оценка «5»** ставится, если:  
- учащийся самостоятельно выполнил все этапы решения задач на ЭВМ;  
- работа выполнена полностью и получен верный ответ или иное требуемое представление результата работы;  
**оценка «4»** ставится, если:  
- работа выполнена полностью, но при выполнении обнаружилось недостаточное владение навыками работы с ЭВМ в рамках поставленной задачи;  
- правильно выполнена большая часть работы (свыше 85 %);  
- работа выполнена полностью, но использованы наименее оптимальные подходы к решению поставленной задачи.  
**оценка «3»** ставится, если:  
- работа выполнена не полностью, допущено более трех ошибок, но учащийся владеет основными навыками работы на ЭВМ, требуемыми для решения поставленной задачи.  
**оценка «2»** ставится, если:  
- допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными знаниями, умениями и навыками работы на ЭВМ или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.  
**оценка «1»** ставится, если:  
- работа показала полное отсутствие у учащихся обязательных знаний и навыков работы по проверяемой теме.

**Тестовые работы:**

**оценка «5**» ставится, если выполнено 85-100%

**оценка «4»** ставится, если выполнено 70-84%

**оценка «3»** ставится, если выполнено 50 -69%

**оценка «2»** ставится, если выполнено менее 50%.