

Муниципальное общеобразовательное автономное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 86»

РАССМОТРЕНО

на заседании МО

Протокол № 7

от 28.05.2020г.

_____/Лихолат Е.М./

СОГЛАСОВАНО

Методическим советом

МОАУ «СОШ № 86»

Протокол № 6

от 12.06.2020г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

_____/Сапкулова Е.В./

Приказ № 184

от 15.06.2020г.

Основная образовательная программа
среднего общего образования МОАУ «СОШ № 86»
на 2020-2022
(приложение)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Предмет: Информатика (профильный уровень)

Класс: 10-11(ФГОС)

Разработчик(и): Горбунова М.С., Сливак Т.Ю.

Оренбург, 2020

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Информатика»

Планируемые результаты освоения основной образовательной программы среднего образования (ООП СОО) представляют собой систему ведущих целевых установок и ожидаемых результатов освоения всех компонентов, составляющих содержательную основу образовательной программы. Они обеспечивают связь между требованиями ФГОС СОО, образовательным процессом и системой оценки результатов освоения ООП СОО, выступая содержательной и критериальной основой для разработки программ учебных предметов, курсов, учебно-методической литературы, программ воспитания и социализации, с одной стороны, и системы оценки результатов – с другой.

В соответствии с требованиями ФГОС СОО система планируемых результатов – личностных, метапредметных и предметных – устанавливает и описывает классы учебно-познавательных и учебно-практических задач, которые осваивают учащиеся в ходе обучения, особо выделяя среди них те, которые выносятся на итоговую оценку, в том числе государственную итоговую аттестацию выпускников. Успешное выполнение этих задач требует от учащихся овладения системой учебных действий (универсальных и специфических для каждого учебного предмета: регулятивных, коммуникативных, познавательных) с учебным материалом и, прежде всего, с опорным учебным материалом, служащим основой для последующего обучения.

В соответствии с реализуемой ФГОС СОО деятельностной парадигмой образования система планируемых результатов строится на основе **уровневого подхода**: выделения ожидаемого уровня актуального развития большинства обучающихся и ближайшей перспективы их развития. Такой подход позволяет определять динамическую картину развития обучающихся, поощрять продвижение обучающихся, выстраивать индивидуальные траектории обучения с учетом зоны ближайшего развития ребенка.

Структура планируемых результатов

Планируемые результаты опираются на **ведущие целевые установки**, отражающие основную, сущностный вклад каждой изучаемой программы в развитие личности обучающихся, их способностей.

В структуре планируемых результатов выделяется **следующие группы**:

1. Личностные результаты освоения основной образовательной программы представлены в соответствии с группой личностных результатов и раскрывают и детализируют основные направленности этих результатов. Оценка достижения этой группы планируемых результатов ведется в ходе процедур, допускающих предоставление и использование **исключительно персонифицированной** информации.

2. Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены в соответствии с подгруппами универсальных учебных действий, раскрывают и детализируют основные направленности метапредметных результатов.

3. Предметные результаты освоения основной образовательной программы представлены в соответствии с группами результатов учебных предметов, раскрывают и детализируют их.

Планируемые результаты, отнесенные к блоку «Выпускник научится», ориентируют пользователя в том, достижение какого уровня освоения учебных действий с изучаемым опорным учебным материалом ожидается от выпускника. Критериями отбора результатов служат их значимость для решения основных задач образования на данном уровне и необходимость для последующего обучения, а также потенциальная возможность их достижения большинством обучающихся. Иными словами, в этот блок включается круг учебных задач, построенных на опорном учебном материале, овладение которыми принципиально необходимо для успешного обучения и социализации и которые могут быть освоены всеми обучающимися.

Достижение планируемых результатов, отнесенных к блоку «Выпускник научится», выносятся на итоговое оценивание, которое может осуществляться как в ходе обучения (с помо-

щью накопленной оценки или портфеля индивидуальных достижений), так и в конце обучения, в том числе в форме государственной итоговой аттестации. Оценка достижения планируемых результатов этого блока на уровне ведется с помощью заданий базового уровня, а на уровне действий, составляющих зону ближайшего развития большинства обучающихся, – с помощью заданий повышенного уровня. Успешное выполнение обучающимися заданий базового уровня служит единственным основанием для положительного решения вопроса о возможности перехода на следующий уровень обучения.

В блоке «Выпускник получит возможность научиться» приводятся планируемые результаты, характеризующие систему учебных действий в отношении знаний, умений, навыков, расширяющих и углубляющих понимание опорного учебного материала или выступающих как пропедевтика для дальнейшего изучения данного предмета. Уровень достижений, соответствующий планируемым результатам этого блока, могут продемонстрировать отдельные мотивированные и способные обучающиеся. В повседневной практике преподавания цели данного блока не отрабатываются со всеми без исключения обучающимися как в силу повышенной сложности учебных действий, так и в силу повышенной сложности учебного материала и/или его пропедевтического характера на данном уровне обучения. Оценка достижения планируемых результатов ведется преимущественно в ходе процедур, допускающих предоставление и использование исключительно неперсонифицированной информации. Соответствующая группа результатов в тексте выделена курсивом.

Задания, ориентированные на оценку достижения планируемых результатов из блока «Выпускник получит возможность научиться», могут включаться в материалы итогового контроля блока «Выпускник научится». Основные цели такого включения – предоставить возможность обучающимся продемонстрировать овладение более высоким (по сравнению с базовым) уровнем достижений и выявить динамику роста численности наиболее подготовленных обучающихся. При этом невыполнение обучающимися заданий, с помощью которых ведется оценка достижения планируемых результатов данного блока, не является препятствием для перехода на следующий уровень обучения. В ряде случаев достижение планируемых результатов этого блока целесообразно вести в ходе текущего и промежуточного оценивания, а полученные результаты фиксировать в виде накопленной оценки (например, в форме портфеля достижений) и учитывать при определении итоговой оценки.

Подобная структура представления планируемых результатов подчеркивает тот факт, что при организации образовательного процесса, направленного на реализацию и достижение планируемых результатов, от учителя требуется использование таких педагогических технологий, которые основаны на дифференциации требований к подготовке обучающихся.

**Предметные результаты освоения основной образовательной программы
В результате изучения учебного предмета «Информатика» на уровне среднего
общего образования:**

**Раздел 1. Введение. Информация и информационные процессы. Данные
Выпускник на углубленном уровне научится:**

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

- 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 информационно-коммуникационные технологии при моделировании и анализе процессов и явлений в соответствии с выбранным профилем;
- использовать пакеты программ и сервисы обработки и представления данных, в том числе – статистической обработки;

Раздел 2. Математические основы информатики

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

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;

Раздел 3. Алгоритмы и элементы программирования

Выпускник на углубленном уровне научится:

- 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;
- 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;
- 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;

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

- использовать знания о методе «разделяй и властвуй»; приводить примеры различ-

ных 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;

Раздел 4. Информационно-коммуникационные технологии и их использование для анализа данных

Выпускник на углубленном уровне научится:

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

– 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;

– 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:

– 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 натуральных 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.

Раздел 5. Работа в информационном пространстве

Выпускник на углубленном уровне научится:

- 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);

2. Содержание учебного курса «Информатика»

Примерная программа учебного предмета «Информатика» на уровне среднего общего образования составлена в соответствии с требованиями ФГОС СОО; требованиями к результатам освоения основной образовательной программы. В ней соблюдается преемственность с ФГОС СОО и учитываются межпредметные связи.

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

10 класс

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.

Практические работы:

Структуризация информации (таблица, списки)

Структуризация информации (деревья)

Графы

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*.

Способы защиты информации, передаваемой по канала связи.

Криптография (алгоритмы шифрования). Стеганография.

Практические работы:

Декодирование

Простые алгоритмы шифрования данных

Современные алгоритмы шифрования и хэширования

Использование стеганографии

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.

Практические работы:

Необычные системы счисления

Целые числа в памяти

Арифметические операции

Логические операции и сдвиги

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.

Практические работы:

Тренажер «Логика»

Исследование запросов для поисковых систем

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 за-

данного 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. *Построение траекторий, заданных разностными схемами. Решение задач оптимизации. Алгоритмы вычислительной геометрии.*

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.

Практические работы:

Простые вычисления

Ветвления

Сложные условия

Множественный выбор

Задачи на ветвление

Циклы с условием

Циклы с условием-2

Циклы с переменной

Вложенные циклы

Процедуры

Процедуры с изменяемыми параметрами

Функции
Логические функции
Рекурсия
Стек
Перебор элементов массива
Линейный поиск
Поиск максимального элемента массива
Алгоритмы обработки массивов
Отбор элементов по условию
Сортировка. Метод пузырька
Сортировка. Метод выбора
Быстрая сортировка
Двоичный поиск
Посимвольная обработка строк
Функции для работы со строками
Преобразования «строка-число»
Строки в процедурах и функциях
Рекурсивный перебор
Сравнение и сортировка строк
Обработка символьных строк: сложные задачи
Матрицы
Обработка блоков матрицы
Файловый ввод и вывод
Обработка массивов из файлов
Обработка смешанных данных из файлов

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.

Практические работы:

Моделирование работы процессора

*Процессор и устройства вывода
Знакомство с аудиоредактором Audacity
Знакомство с видеоредактором
Инсталляция программ*

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.*

Практические работы:

Оформление документа

Использование возможностей текстовых процессоров

Использование возможностей текстовых процессоров

Оформление рефератов

Оформление математических текстов

Знакомство с настольной издательской системой Scribus

Сканирование и распознавание текста

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.

Практические работы:

Решение уравнений методом перебора

Решение уравнений методом деления отрезка пополам

Решение уравнений в табличных процессорах

Вычисление длины кривой

Вычисление площади фигур

Оптимизация. Метод дихотомии

Оптимизация с помощью табличных процессоров

Статистические расчеты

Условные вычисления

Метод наименьших квадратов

Линии тренда

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.

Работа в информационном пространстве

Компьютерные сети

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

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

Система доменных имен.

Практические работы:

Тестирование сети

Сравнение поисковых систем

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 версий прикладных программных систем.

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

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.

Практические работы:

Использование антивирусных программ

11 класс

Введение. Информация и информационные процессы. Данные

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

Практические работы:

Системы управления

Математические основы информатики

Тексты и кодирование. Передача данных

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.

Практические работы:

Алгоритм RLE

Сравнение алгоритмов сжатия

Использование архиваторов

Сжатие данных с потерями

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.

Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики

Дискретные игры двух игроков с полной информацией. Выигрышные стратегии.

Алгоритмы и элементы программирования

Алгоритмы и структуры данных

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. Вероятностные алгоритмы.*

Сохранение и использование промежуточных результатов. Метод динамического программирования.

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

Практические работы:

Решето Эратосфена

Длинные числа

Структуры

Словари

Алфавитно-частотный словарь

Вычисление арифметических выражений

Скобочные выражения

Очереди

Заливка области

Обход дерева

Вычисление арифметических выражений

Хранение двоичного дерева в массиве

Задача Прима-Крускала

Алгоритм Дейкстры

Алгоритм Флойда-Уоршелла

Числа Фибоначчи

Задача о куче

Разработка программ

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.

Практические работы:

Движение по дороге

Скрытие внутреннего устройства объектов

Классы логических элементов

Работа с формой

Просмотр рисунков

Ввод данных

Совершенствование компонентов

Калькулятор

Языки программирования

Подробное знакомство с одним из универсальных процедурных языков программирования.

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 останова 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 выполнения.

Доказательство правильности программ.

Практические работы:

Машина Тьюринга

Машина Поста

Нормальные алгорифмы Маркова

Вычислимые функции

Инвариант цикла

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.

Практические работы:

Моделирование работы процессора

Математическое моделирование
Моделирование движения
Моделирование развития популяции
Модель эпидемии
Модель «хищник-жертва»
Саморегуляция
Методы Монте-Карло
Системы массового обслуживания

Информационно-коммуникационные технологии и их использование для анализа данных

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).

Практические работы:

Коррекция изображений

Работа с областями

Многослойные изображения

Каналы

Иллюстрации для веб-сайтов

Анимация

Векторная графика

Кривые в GIMP

Введение в 3D-моделирование

Работа с объектами

Сеточные модели

Модификаторы

Кривые

Материалы и текстуры

Рендеринг

Анимация

Язык VRML

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.*

Практические работы:

Создание базы данных

Запросы

Язык SQL

Формы для ввода данных

Кнопочные формы

Отчеты

Нереляционные БД

Экспертная система

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.

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 №7 «Искусственный интеллект»

Работа в информационном пространстве

Компьютерные сети

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.

Практические работы:

Текстовая веб-страница

Оформление страницы

Оформление страницы

Вставка рисунков

Вставка звука и видео

Таблицы

Блоки

XML

Динамический HTML

Услуги хостинга

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).

3. Тематическое планирование учебного курса «Информатика»

10 класс

Номер урока	Тема урока	Количество часов
Аппаратное и программное обеспечение компьютера (1 час)		
1.	Техника безопасности и правила работы на компьютере. Гигиена, эргономика, ресурсосбережение, технологические требования при эксплуатации компьютерного рабочего места. <i>Проектирование автоматизированного рабочего места в соответствии с целями его использования.</i>	1
Введение. Информация и информационные процессы. Данные. (4 часа)		
2.	Способы представления данных. <i>Входная контрольная работа.</i>	1
3.	Различия в представлении данных, предназначенных для хранения и обработки в автоматизированных компьютерных системах и предназначенных для восприятия человеком. Практическая работа №1 по теме «Структуризация информации (таблица, списки)».	1
4.	Различия в представлении данных, предназначенных для хранения и обработки в автоматизированных компьютерных системах и предназначенных для восприятия человеком. Практическая работа №2 по теме «Структуризация информации (деревья)».	1
5.	Различия в представлении данных, предназначенных для хранения и обработки в автоматизированных компьютерных системах и предназначенных для восприятия человеком. Практическая работа №3 по теме «Графы».	1
Математические основы информатики (12 часов)		
6.	Тексты и кодирование. Знаки, сигналы и символы. Знаковые системы.	1
7.	Равномерные и неравномерные коды. Префиксные коды.	1
8.	Условие Фано. <i>Обратное условие Фано.</i>	1
9.	Алгоритмы декодирования при использовании префиксных кодов. Практическая работа №4 по теме «Декодирование».	1
10.	Сжатие данных. Учет частотности символов при выборе неравномерного кода.	1
11.	<i>Оптимальное кодирование Хаффмана.</i> Использование программ-архиваторов. <i>Алгоритм LZW.</i>	1
12.	Дискретизация. Измерения и дискретизация. Частота и разрядность измерений.	1
13.	Универсальность дискретного представления информации.	1
14.	Дискретное представление звуковых данных. Многоканальная запись. Размер файла, полученного в результате записи звука.	1
15.	Дискретное представление статической и динамической графической информации.	1
16.	<i>Сжатие данных при хранении графической и звуковой информации.</i>	1
17.	Контрольная работа №1 по теме «Кодирование информации».	1
Подготовка и выполнение исследовательского проекта (1 час)		
18.	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)	1

Номер урока	Тема урока	Количество часов
	надежности и согласованности) исходных данных и валидация (проверка достоверности) результатов исследования.	
Системы счисления (9 часов)		
19.	Свойства позиционной записи числа: количество цифр в записи, признак делимости числа на основании системы счисления.	1
20.	Алгоритм перевода десятичной записи числа в запись в позиционной системе с заданным основанием.	1
21.	Алгоритмы анализа и преобразования записей чисел в позиционной системе счисления.	1
22.	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. Практическая работа № 5 по теме «Необычные системы счисления».	1
23.	Арифметические действия в позиционных системах счисления.	1
24.	Арифметические действия в позиционных системах счисления.	1
25.	<i>Краткая и развернутая форма записи смешанных чисел в позиционных системах счисления. Перевод смешанного числа в позиционную систему счисления с заданным основанием.</i>	1
26.	<i>Краткая и развернутая форма записи смешанных чисел в позиционных системах счисления. Перевод смешанного числа в позиционную систему счисления с заданным основанием.</i>	1
27.	Контрольная работа №2 по теме «Системы счисления».	1
Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики. Системы счисления (18 часов)		
28.	Операции «импликация», «эквиваленция». Логические функции.	1
29.	Законы алгебры логики.	1
30.	Эквивалентные преобразования логических выражений.	1
31.	Эквивалентные преобразования логических выражений.	1
32.	Логические уравнения. Практическая работа №6 по теме «Тренажер «Логика».	1
33.	Логические уравнения.	1
34.	Логические уравнения.	1
35.	Построение логического выражения с данной таблицей истинности. Практическая работа №7 по теме «Исследование запросов для поисковых систем».	1
36.	Дизъюнктивная нормальная форма.	1
37.	<i>Конъюнктивная нормальная форма.</i>	1
38.	Логические элементы компьютеров.	1
39.	Построение схем из базовых логических элементов.	1
40.	<i>Представление целых и вещественных чисел в памяти компьютера.</i>	1
41.	<i>Представление целых и вещественных чисел в памяти компьютера.</i> Практическая работа №8 по теме «Целые числа в памяти».	1
42.	<i>Компьютерная арифметика.</i>	1
43.	<i>Компьютерная арифметика.</i> Практическая работа №9 по теме «Арифметические операции».	1
44.	<i>Компьютерная арифметика.</i> Практическая работа №10 по теме «Логические операции и сдвиги».	1

Номер урока	Тема урока	Количество часов
45.	<i>Контрольная работа №3 по теме «Логические основы компьютеров».</i>	1
Аппаратное и программное обеспечение компьютера. (13 часов)		
46.	Аппаратное обеспечение компьютеров. Персональный компьютер. Практическая работа №11 по теме «Моделирование работы процессора».	1
47.	Многопроцессорные системы. Практическая работа №12 по теме «Процессор и устройства вывода».	1
48.	Соответствие конфигурации компьютера решаемым задачам. Тенденции развития аппаратного обеспечения компьютеров.	1
49.	Программное обеспечение (ПО) компьютеров и компьютерных систем.	1
50.	Многообразии операционных систем, их функции.	1
51.	Классификация программного обеспечения. Практическая работа №13 по теме «Знакомство с аудиоредактором Audacity».	1
52.	Программное обеспечение мобильных устройств. Практическая работа №14 по теме «Знакомство с видеоредактором».	1
53.	Инсталляция и деинсталляция программного обеспечения. <i>Системное администрирование.</i> Практическая работа №15 по теме «Инсталляция программ».	1
54.	<i>Суперкомпьютеры. Распределенные вычислительные системы и обработка больших данных.</i>	1
55.	Мобильные цифровые устройства и их роль в коммуникациях. <i>Встроенные компьютеры. Микроконтроллеры. Роботизированные производства.</i>	1
56.	<i>Модель информационной системы «клиент–сервер». Распределенные модели построения информационных систем. Использование облачных технологий обработки данных в крупных информационных системах.</i>	1
57.	Тенденции развития компьютеров. <i>Квантовые вычисления.</i>	1
58.	<i>Применение специализированных программ для обеспечения стабильной работы средств ИКТ. Технология проведения профилактических работ над средствами ИКТ: диагностика неисправностей.</i>	1
Подготовка текстов и демонстрационных материалов. (9 часов)		
59.	Технологии создания текстовых документов. Вставка графических объектов, таблиц.	1
60.	Использование готовых шаблонов и создание собственных. Практическая работа №16 по теме «Оформление документа».	1
61.	Средства поиска и замены. Системы проверки орфографии и грамматики. Нумерация страниц. Практическая работа №17 по теме «Использование возможностей текстовых процессоров».	1
62.	Разработка гипертекстового документа: определение структуры документа, автоматическое формирование списка иллюстраций, сносок и цитат, списка используемой литературы и таблиц. Практическая работа №18 по теме «Использование возможностей текстовых процессоров».	1
63.	Библиографическое описание документов. Коллективная работа с документами. Рецензирование текста. Практическая работа №19 по теме «Оформление рефератов».	1

Номер урока	Тема урока	Количество часов
64.	Средства создания и редактирования математических текстов. Практическая работа №20 по теме «Оформление математических текстов».	1
65.	<i>Компьютерная верстка текста. Настольно-издательские системы.</i>	1
66.	<i>Настольно-издательские системы.</i> Практическая работа №21 по теме «Знакомство с настольной издательской системой Scribus».	1
67.	Технические средства ввода текста. Распознавание текста. <i>Распознавание устной речи.</i> Практическая работа №22 по теме «Сканирование и распознавание текста».	1
Работа в информационном пространстве Компьютерные сети. Деятельность в сети Интернет (7 часов)		
68.	Принципы построения компьютерных сетей. <i>Аппаратные компоненты компьютерных сетей. Проводные и беспроводные телекоммуникационные каналы</i>	1
69.	Сетевые протоколы. Принципы межсетевого взаимодействия. Сетевые операционные системы. <i>Задачи системного администрирования компьютеров и компьютерных сетей.</i> Практическая работа №23 по теме «Тестирование сети».	1
70.	Интернет. Адресация в сети Интернет (IP-адреса, маски подсети). Система доменных имен.	1
71.	Расширенный поиск информации в сети Интернет. Использование языков построения запросов. Практическая работа № 24 по теме «Сравнение поисковых систем».	1
72.	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.	1
73.	Новые возможности и перспективы развития Интернета: мобильность, облачные технологии, виртуализация, социальные сервисы, доступность. <i>Технологии «Интернета вещей».</i> Развитие технологий распределенных вычислений.	1
74.	Правовые нормы использования компьютерных программ и работы в Интернете. Законодательство РФ в области программного обеспечения. Правовое обеспечение информационной безопасности	1
Алгоритмы и элементы программирования. Алгоритмы и структуры данных. Разработка программ. (14 часов)		
75.	Алгоритмы линейной (однопроходной) обработки последовательности чисел без использования дополнительной памяти, зависящей от длины последовательности (вычисление максимума, суммы; линейный поиск и т.п.).	1
76.	Обработка элементов последовательности, удовлетворяющих определенному условию (вычисление суммы заданных элементов, их максимума и т.п.). Практическая работа №25 по теме «Простые вычисления».	1
77.	Этапы решения задач на компьютере. Практическая работа №26 по теме «Ветвления».	1

Номер урока	Тема урока	Количество часов
78.	Подробное знакомство с одним из универсальных процедурных языков программирования. Запись алгоритмических конструкций и структур данных в выбранном языке программирования. Обзор процедурных языков программирования.	1
79.	<i>Представление о синтаксисе и семантике языка программирования. Практическая работа №27 по теме «Сложные условия».</i>	1
80.	<i>Понятие о непроцедурных языках программирования и парадигмах программирования. Практическая работа №28 по теме «Множественный выбор».</i>	1
81.	<i>Изучение второго языка программирования. Практическая работа №29 по теме «Задачи на ветвление».</i>	1
82.	<i>Контрольная работа №4 по теме «Ветвления».</i>	1
83.	Рекурсивные алгоритмы, в частности: нахождение натуральной и целой степени заданного ненулевого вещественного числа; вычисление факториалов; вычисление n-го элемента рекуррентной последовательности (например, последовательности Фибоначчи).	1
84.	Рекурсивные алгоритмы, в частности: нахождение натуральной и целой степени заданного ненулевого вещественного числа; вычисление факториалов; вычисление n-го элемента рекуррентной последовательности (например, последовательности Фибоначчи). Практическая работа №30 по теме «Циклы с условием».	1
85.	Построение и анализ дерева рекурсивных вызовов. Возможность записи рекурсивных алгоритмов без явного использования рекурсии. Практическая работа №31 по теме «Циклы с условием-2».	1
86.	Структурное программирование. Проверка условия выполнения цикла до начала выполнения тела цикла и после выполнения тела цикла: постусловие и предусловие цикла. Практическая работа №32 по теме «Циклы с переменной».	1
87.	Инвариант цикла. Практическая работа №33 по теме «Вложенные циклы».	1
88.	<i>Контрольная работа №5 по теме «Циклы».</i>	1
Языки программирования (32 часа)		
89.	Подпрограммы (процедуры). Параметры подпрограмм. Методы проектирования программ «сверху вниз» и «снизу вверх». Разработка программ, использующих подпрограммы. Библиотеки подпрограмм и их использование. Практическая работа №34 по теме «Процедуры».	1
90.	Алгоритмы, связанные с делимостью целых чисел. Алгоритм Евклида для определения НОД двух натуральных чисел. Практическая работа №35 по теме «Процедуры с изменяемыми параметрами».	1
91.	Подпрограммы (функции). Практическая работа №36 по теме «Функции».	1
92.	Логические переменные. Практическая работа №37 по теме «Логические функции».	1
93.	Рекурсивные процедуры и функции. Практическая работа №38 по теме «Рекурсия».	1
94.	Практическая работа №39 по теме «Стек».	1
95.	<i>Контрольная работа №6 по теме «Процедуры и функции».</i>	1

Номер урока	Тема урока	Количество часов
96.	Алгоритмы обработки массивов. Практическая работа №40 по теме «Перебор элементов массива».	1
97.	Алгоритмы обработки массивов. Практическая работа №41 по теме «Линейный поиск».	1
98.	Примеры: вычисление максимума и суммы элементов двумерного массива. Практическая работа №42 по теме «Поиск максимального элемента массива».	1
99.	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. Практическая работа №43 по теме «Алгоритмы обработки массивов».	1
100.	<i>Вставка и удаление элементов в массиве.</i> Практическая работа №44 по теме «Отбор элементов по условию».	1
101.	Квадратичные алгоритмы сортировки (пример: сортировка пузырьком). Практическая работа №45 по теме «Сортировка. Метод пузырька».	1
102.	Сортировка одномерных массивов. Слияние двух отсортированных массивов в один без использования сортировки. Практическая работа №46 по теме «Сортировка. Метод выбора».	1
103.	Алгоритмы анализа отсортированных массивов. Практическая работа №47 по теме «Быстрая сортировка».	1
104.	Рекурсивная реализация сортировки массива на основе слияния двух его отсортированных фрагментов. Практическая работа №48 по теме «Двоичный поиск».	1
105.	Двумерные массивы (матрицы). Практическая работа №49 по теме «Матрицы».	1
106.	<i>Многомерные массивы.</i>	1
107.	<i>Многомерные массивы.</i> Практическая работа №50 по теме «Обработка блоков матрицы».	1
108.	<i>Контрольная работа №7 по теме «Массивы».</i>	1
109.	Алгоритмы анализа символьных строк, в том числе: подсчет количества появлений символа в строке. Практическая работа №51 по теме «Посимвольная обработка строк».	1
110.	Алгоритмы анализа символьных строк, в том числе: разбиение строки на слова по пробельным символам. Практическая работа №52 по теме «Функции для работы со строками».	1
111.	Алгоритмы анализа символьных строк, в том числе поиск подстроки внутри данной строки; замена найденной подстроки на другую строку. Практическая работа №53 по теме «Преобразования «строка-число»».	1
112.	Символьные и строковые переменные. Практическая работа №54 по теме «Строки в процедурах и функциях».	1
113.	Операции над строками. Практическая работа №55 по теме «Рекурсивный перебор».	1
114.	Операции над строками. Практическая работа №56 по теме «Сравнение и сортировка строк».	1
115.	Операции над строками. Практическая работа №57 по теме «Обработка символьных строк: сложные задачи».	1

Номер урока	Тема урока	Количество часов
116.	<i>Контрольная работа №8 по теме «Символьные строки».</i>	1
117.	Средства работы с данными во внешней памяти. Файлы. Практическая работа №58 по теме «Файловый ввод и вывод».	1
118.	Файлы. Практическая работа №59 по теме «Обработка массивов из файлов».	1
119.	Файлы. Практическая работа №60 по теме «Обработка смешанных данных из файлов».	1
120.	<i>Контрольная работа №9 по теме «Файлы».</i>	1
Электронные (динамические) таблицы (10 часов)		
121.	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. <i>Подключение к внешним данным и их импорт.</i> Практическая работа №61 по теме «Решение уравнений методом перебора».	1
122.	Решение вычислительных задач из различных предметных областей. Практическая работа №62 по теме «Решение уравнений в табличных процессорах».	1
123.	Алгоритмы приближенного решения уравнений на данном отрезке, например, методом деления отрезка пополам. Практическая работа №63 по теме «Решение уравнений методом деления отрезка пополам».	1
124.	Алгоритмы приближенного вычисления длин и площадей, в том числе: приближенное вычисление длины плоской кривой путем аппроксимации ее ломаной. Практическая работа №64 по теме «Вычисление длины кривой».	1
125.	Алгоритмы приближенного вычисления длин и площадей, в том числе: приближенный подсчет методом трапеций площади под графиком функции, заданной формулой, программой или таблицей значений. Практическая работа №65 по теме «Вычисление площади фигур».	1
126.	Алгоритмы исследования элементарных функций, в частности – точного и приближенного решения квадратного уравнения с целыми и вещественными коэффициентами, определения экстремумов квадратичной функции на отрезке. Практическая работа №66 по теме «Оптимизация. Метод дихотомии».	1
127.	<i>Решение задач оптимизации.</i> Практическая работа №67 по теме «Оптимизация с помощью табличных процессоров».	1
128.	Статистическая обработка данных. Обработка результатов эксперимента. Практическая работа №68 по теме «Статистические расчеты».	1
129.	Построение графика функции, заданной формулой, программой или таблицей значений. Практическая работа №69 по теме «Условные вычисления».	1
130.	Компьютерные средства представления и анализа данных. Визуализация данных. Практическая работа №70 по теме «Линии тренда».	1
Информационная безопасность. Передача данных (7 часов)		
131.	Средства защиты информации в автоматизированных информаци-	1

Номер урока	Тема урока	Количество часов
	онных системах (АИС), компьютерных сетях и компьютерах. Общие проблемы защиты информации и информационной безопасности АИС. Электронная подпись, сертифицированные сайты и документы.	
132.	Техногенные и экономические угрозы, связанные с использованием ИКТ. Компьютерные вирусы и вредоносные программы. Использование антивирусных средств. Практическая работа №71 по теме «Использование антивирусных программ».	1
133.	<i>Способы защиты информации, передаваемой по каналам связи.</i> Практическая работа №72 по теме «Простые алгоритмы шифрования данных».	1
134.	<i>Криптография (алгоритмы шифрования).</i> Практическая работа №73 по теме «Современные алгоритмы шифрования и хэширования».	1
135.	<i>Стеганография.</i> Практическая работа №74 по теме «Использование стеганографии».	1
136.	<i>Промежуточная аттестация. Комплексная контрольная работа.</i>	1

Номер урока	Тема урока	Количество часов
Аппаратное и программное обеспечение компьютера (1 час)		
1.	Техника безопасности и правила работы на компьютере. Гигиена, эргономика, ресурсосбережение, технологические требования при эксплуатации компьютерного рабочего места.	1
Математические основы информатики. Передача данных (7 часов)		
2.	Передача данных. <i>Входная контрольная работа.</i>	1
3.	Источник, приемник, канал связи, сигнал, кодирующее и декодирующее устройства	1
4.	Искажение информации при передаче по каналам связи.	1
5.	Искажение информации при передаче по каналам связи. Практическая работа №1 по теме «Алгоритм RLE».	1
6.	Коды с возможностью обнаружения и исправления ошибок. Практическая работа № 2 по теме «Сравнение алгоритмов сжатия».	1
7.	<i>Пропускная способность и помехозащищенность канала связи.</i> Практическая работа №3 по теме «Использование архиваторов».	1
8.	<i>Кодирование сообщений в современных средствах передачи данных.</i> Практическая работа №4 по теме «Сжатие данных с потерями».	1
Введение. Информация и информационные процессы. Данные (5 часов)		
9.	Системы. Компоненты системы и их взаимодействие.	1
10.	Информационное взаимодействие в системе, управление.	1
11.	Разомкнутые и замкнутые системы управления. Практическая работа №5 по теме «Системы управления».	1
12.	<i>Математическое и компьютерное моделирование систем управления.</i>	1
13.	<i>Контрольная работа №1 по теме «Информация и информационные процессы».</i>	1
Социальная информатика. Подготовка и выполнение исследовательского проекта (3 час)		
14.	<i>Государственные электронные сервисы и услуги.</i> Мобильные приложения. Открытые образовательные ресурсы. Информационная культура.	1
15.	<i>Стандартизация и стандарты в сфере информатики и ИКТ до-компьютерной эры (запись чисел, алфавитов национальных языков, библиотечного и издательского дела и др.) и компьютерной эры (языки программирования).</i>	1
16.	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.	1
Математическое моделирование. Системы искусственного интеллекта и машинное обучение. (23 часа)		
17.	Практическая работа с компьютерной моделью по выбранной	1

Номер урока	Тема урока	Количество часов
	теме. Проведение вычислительного эксперимента. Анализ достоверности (правдоподобия) результатов компьютерного эксперимента.	
18.	Представление результатов моделирования в виде, удобном для восприятия человеком. Практическая работа №6 по теме «Моделирование работы процессора».	1
19.	Графическое представление данных (схемы).	1
20.	Графическое представление данных (таблицы).	1
21.	Графическое представление данных (графики).	1
22.	Построение математических моделей для решения практических задач. Практическая работа №7 по теме «Математическое моделирование».	1
23.	Дискретные игры двух игроков с полной информацией. Выигрышные стратегии.	1
24.	Дискретные игры двух игроков с полной информацией. Выигрышные стратегии.	1
25.	<i>Машинное обучение – решение задач распознавания, классификации и предсказания. Искусственный интеллект.</i> Практическая работа №8 по теме «Искусственный интеллект».	1
26.	<i>Анализ данных с применением методов машинного обучения. Экспертные и рекомендательные системы.</i>	1
27.	<i>Большие данные в природе и технике (геномные данные, результаты физических экспериментов, интернет-данные, в частности данные социальных сетей). Технологии их обработки и хранения.</i>	1
28.	<i>Компьютерный (виртуальный) и материальный прототипы изделия. Использование учебных систем автоматизированного проектирования.</i>	1
29.	Имитационное моделирование.	1
30.	<i>Использование дискретизации и численных методов в математическом моделировании непрерывных процессов.</i>	1
31.	Имитационное моделирование. Практическая работа №9 по теме «Моделирование движения».	1
32.	Имитационное моделирование. Практическая работа №10 по теме «Моделирование развития популяции».	1
33.	Имитационное моделирование. Практическая работа №11 по теме «Модель эпидемии».	1
34.	Имитационное моделирование. Практическая работа №12 по теме «Модель «хищник-жертва».	1
35.	Имитационное моделирование. Практическая работа №13 по теме «Саморегуляция».	1
36.	<i>Приближенное вычисление площади фигуры методом Монте-Карло. Вероятностные алгоритмы</i> Практическая работа №14 по теме «Методы Монте-Карло».	1
37.	<i>Моделирование систем массового обслуживания.</i> Практическая работа №15 по теме «Системы массового обслуживания».	1
38.	<i>Использование сред имитационного моделирования (виртуальных лабораторий) для проведения компьютерного эксперимента в учебной деятельности.</i>	1
39.	Контрольная работа №2 по теме «Моделирование».	1

Номер урока	Тема урока	Количество часов
Базы данных (13 часов)		
40.	Понятие и назначение базы данных (далее – БД).	1
41.	Системы управления БД (СУБД).	1
42.	Многотабличные БД. Связи между таблицами. <i>Нормализация.</i>	1
43.	Таблицы. Запись и поле. Ключевое поле. Практическая работа №16 по теме «Создание базы данных».	1
44.	Типы данных. Сортировка. Фильтрация. Вычисляемые поля.	1
45.	Запрос. Типы запросов. Запросы с параметрами. Практическая работа №17 по теме «Запросы».	1
46.	Запрос. Практическая работа №18 по теме «Язык SQL».	1
47.	<i>Формы.</i> Практическая работа №19 по теме «Формы для ввода данных».	1
48.	<i>Формы.</i> Практическая работа №20 по теме «Кнопочные формы».	1
49.	<i>Отчеты.</i> Практическая работа №21 по теме «Отчеты».	1
50.	Классификация БД. Практическая работа №22 по теме «Нереляционные БД».	1
51.	Классификация БД. Практическая работа №23 по теме «Экспертная система».	1
52.	Контрольная работа №3 по теме «Базы данных».	1
Работа в информационном пространстве Компьютерные сети (14 часов)		
53.	Технология WWW. Браузеры. Веб-сайт. Страница. Практическая работа №24 по теме «Текстовая веб-страница».	1
54.	Взаимодействие веб-страницы с сервером. Язык HTML. Динамические страницы.	1
55.	Разработка веб-сайтов. Язык HTML, каскадные таблицы стилей (CSS). Практическая работа №25 по теме «Оформление страницы».	1
56.	Разработка веб-сайтов. Практическая работа №26 по теме «Оформление страницы».	1
57.	Разработка веб-сайтов. Практическая работа №27 по теме «Вставка рисунков».	1
58.	Разработка веб-сайтов. Практическая работа №28 по теме «Вставка звука и видео».	1
59.	Разработка веб-сайтов. Практическая работа №29 по теме «Таблицы».	1
60.	Разработка веб-сайтов. Практическая работа №30 по теме «Блоки».	1
61.	Разработка веб-сайтов. Практическая работа №31 по теме «XML».	1
62.	<i>Динамический HTML.</i> Практическая работа №32 по теме «Динамический HTML».	1
63.	<i>Размещение веб-сайтов.</i> Практическая работа №33 по теме «Услуги хостинга».	1
64.	<i>Использование сценариев на языке Javascript. Формы. Понятие о серверных языках программирования.</i>	1
65.	Сетевое хранение данных. Облачные сервисы.	1
66.	Контрольная работа №4 по теме «Создание веб-сайта».	1
Социальная информатика (2 часа)		
67.	Социальные сети – организация коллективного взаимодействия и	1

Номер урока	Тема урока	Количество часов
	обмена данными. Проблема подлинности полученной информации.	
68.	Информационные пространства коллективного взаимодействия. Сетевой этикет: правила поведения в киберпространстве.	1
Элементы теории алгоритмов (11 часов)		
69.	Формализация понятия алгоритма. Машина Тьюринга – пример абстрактной универсальной вычислительной модели. Тезис Чёрча–Тьюринга	1
70.	Машина Тьюринга – пример абстрактной универсальной вычислительной модели. Практическая работа №34 по теме «Машина Тьюринга».	1
71.	<i>Другие универсальные вычислительные модели (пример: машина Поста).</i>	1
72.	<i>Другие универсальные вычислительные модели (пример: машина Поста).</i> Практическая работа №35 по теме «Машина Поста».	1
73.	<i>Универсальный алгоритм.</i> Практическая работа №36 по теме «Нормальные алгорифмы Маркова».	1
74.	<i>Вычислимые и невычислимые функции. Проблема остановки и ее неразрешимость.</i> Практическая работа №37 по теме «Вычислимые функции».	1
75.	<i>Абстрактные универсальные порождающие модели (пример: грамматики).</i>	1
76.	Сложность вычисления: количество выполненных операций, размер используемой памяти; их зависимость от размера исходных данных. Сложность алгоритма сортировки слиянием (MergeSort).	1
77.	Примеры задач анализа алгоритмов: определение входных данных, при которых алгоритм дает указанный результат; определение результата алгоритма без его полного пошагового выполнения.	1
78.	<i>Доказательство правильности программ.</i> Практическая работа №38 по теме «Инвариант цикла».	1
79.	Контрольная работа №5 по теме «Элементы теории алгоритмов».	1
Алгоритмы и элементы программирования. Дискретные объекты (23 часов)		
80.	Алгоритмы и структуры данных. Практическая работа №39 по теме «Решето Эратосфена».	1
81.	Алгоритмы и структуры данных. Практическая работа №40 по теме «Длинные числа».	1
82.	Представление о структурах данных. Практическая работа №41 по теме «Структуры».	1
83.	Представление о структурах данных. Примеры: списки. Практическая работа №42 по теме «Словари».	1
84.	Представление о структурах данных. Примеры: словари. Практическая работа №43 по теме «Алфавитно-частотный словарь».	1
85.	Представление о структурах данных. Примеры: списки, словари, деревья, очереди Практическая работа №44 по теме «Вычисление арифметических выражений».	1
86.	Представление о структурах данных. Практическая работа №45 по теме «Скобочные выражения».	1

Номер урока	Тема урока	Количество часов
87.	Представление о структурах данных. Примеры: очереди. Практическая работа №46 по теме «Очереди».	1
88.	Практическая работа №47 по теме «Заливка области».	1
89.	Решение алгоритмических задач, связанных с анализом графов (примеры: построения оптимального пути между вершинами ориентированного ациклического графа).	1
90.	Решение алгоритмических задач, связанных с анализом графов (примеры: определения количества различных путей между вершинами).	1
91.	Обход узлов дерева в глубину. Практическая работа №48 по теме «Обход дерева».	1
92.	<i>Упорядоченные деревья (деревья, в которых упорядочены ребра, выходящие из одного узла).</i>	1
93.	Использование деревьев при решении алгоритмических задач (примеры: анализ работы рекурсивных алгоритмов, разбор арифметических и логических выражений). Практическая работа №49 по теме «Вычисление арифметических выражений».	1
94.	Использование графов, деревьев, списков при описании объектов и процессов окружающего мира.	1
95.	Бинарное дерево. <i>Использование деревьев при хранении данных.</i> Практическая работа №50 по теме «Хранение двоичного дерева в массиве».	1
96.	Использование графов, деревьев, списков при описании объектов и процессов окружающего мира. Практическая работа №51 по теме «Задача Прима-Крускала».	1
97.	Использование графов, деревьев, списков при описании объектов и процессов окружающего мира. Практическая работа №52 по теме «Алгоритм Дейкстеры».	1
98.	Использование графов, деревьев, списков при описании объектов и процессов окружающего мира. Практическая работа №53 по теме «Алгоритм Флойда-Уоршелла».	1
99.	Сохранение и использование промежуточных результатов. <i>Хэш-таблицы.</i>	1
100.	Метод динамического программирования. Практическая работа №54 по теме «Числа Фибоначчи».	1
101.	Метод динамического программирования. Практическая работа №55 по теме «Задача о куче».	1
102.	Контрольная работа №6 по теме «Алгоритмы и элементы программирования».	1
Разработка программ (12 часов)		
103.	Интегрированная среда разработки программы на выбранном языке программирования. Пользовательский интерфейс интегрированной среды разработки программ.	1
104.	Понятие об объектно-ориентированном программировании. Объекты и классы. <i>Инкапсуляция, наследование, полиморфизм.</i>	1
105.	Среды быстрой разработки программ. Графическое проектирование интерфейса пользователя.	1
106.	Подробное знакомство с одним из универсальных процедурных языков программирования. Проект «Движение по дороге».	1

Номер урока	Тема урока	Количество часов
107.	Подробное знакомство с одним из универсальных процедурных языков программирования. Практическая работа №59 по теме «Скрытие внутреннего устройства объектов».	1
108.	Подробное знакомство с одним из универсальных процедурных языков программирования. Проект «Классы логических элементов».	1
109.	Подробное знакомство с одним из универсальных процедурных языков программирования. Практическая работа №61 по теме «Работа с формой».	1
110.	Подробное знакомство с одним из универсальных процедурных языков программирования. Практическая работа №62 по теме «Просмотр рисунков».	1
111.	Подробное знакомство с одним из универсальных процедурных языков программирования. Практическая работа №63 по теме «Ввод данных».	1
112.	Использование модулей (компонентов) при разработке программ. Практическая работа №64 по теме «Совершенствование компонентов».	1
113.	Подробное знакомство с одним из универсальных процедурных языков программирования. Практическая работа №65 по теме «Калькулятор».	1
114.	<i>Контрольная работа №7 по теме «Объектно-ориентированное программирование».</i>	1
Работа с аудиовизуальными данными (19 часов)		
115.	Технические средства ввода графических изображений. Кадрирование изображений. Цветовые модели.	1
116.	Технологии ввода и обработки звуковой и видеоинформации.	1
117.	Коррекция изображений. Практическая работа №66 по теме «Коррекция изображений».	1
118.	Коррекция изображений. Практическая работа №67 по теме «Работа с областями».	1
119.	Работа с многослойными изображениями. Практическая работа №68 по теме «Многослойные изображения».	1
120.	Технологии ввода и обработки звуковой и видеоинформации. Практическая работа №69 по теме «Каналы».	1
121.	Технологии ввода и обработки звуковой и видеоинформации. Практическая работа №70 по теме «Иллюстрации для веб-сайтов».	1
122.	Технологии ввода и обработки звуковой и видеоинформации. Практическая работа №71 по теме «Анимация».	1
123.	Работа с векторными графическими объектами. Группировка и трансформация объектов. Практическая работа №72 по теме «Векторная графика».	1
124.	Работа с векторными графическими объектами. Практическая работа №73 по теме «Кривые в GIMP».	1
125.	<i>Системы автоматизированного проектирования. Разработка простейших чертежей деталей и узлов с использованием примитивов системы автоматизированного проектирования. Аддитивные технологии (3D-печать).</i>	1

Номер урока	Тема урока	Количество часов
126.	<i>Технологии цифрового моделирования и проектирования новых изделий.</i> Практическая работа №74 по теме «Введение в 3D-моделирование».	1
127.	<i>Технологии цифрового моделирования и проектирования новых изделий.</i> Практическая работа №75 по теме «Работа с объектами».	1
128.	<i>Технологии цифрового моделирования и проектирования новых изделий.</i> Практическая работа №76 по теме «Сеточные модели».	1
129.	<i>Технологии цифрового моделирования и проектирования новых изделий.</i> Практическая работа №77 по теме «Модификаторы».	1
130.	<i>Технологии цифрового моделирования и проектирования новых изделий.</i> Практическая работа №78 по теме «Кривые».	1
131.	<i>Технологии цифрового моделирования и проектирования новых изделий.</i> Практическая работа №79 по теме «Материалы и текстуры».	1
132.	<i>Технологии цифрового моделирования и проектирования новых изделий.</i> Практическая работа №80 по теме «Рендеринг».	1
133.	<i>Технологии цифрового моделирования и проектирования новых изделий.</i> Практическая работа №81 по теме «Анимация».	1
134.	<i>Технологии цифрового моделирования и проектирования новых изделий.</i> Практическая работа №82 по теме «Язык VRML».	1
135.	Промежуточная аттестация. Комплексная контрольная работа	1
136.	Промежуточная аттестация. Комплексная контрольная работа	1

Лекция как один из словесных методов обучения предполагает устное изложение учебного материала, отличающееся большей емкостью, чем рассказ, большей сложностью логических построений, концентрированностью мыслительных образов, доказательств и обобщений. Лекция, как правило, занимает весь урок или занятие.

Беседа предполагает разговор учителя с учениками, организованный с помощью тщательно продуманной системы вопросов, постепенно подводящих учеников к усвоению цепочки фактов, нового понятия или закономерности. Вопросы к беседе должны быть достаточно емкими для целостного восприятия. Излишнее дробление темы на вопросы разрушает логическую ее целостность, а слишком крупные вопросы не создают возможности ее обсуждения с учениками.

Наглядные методы

Наглядные методы обучения можно подразделить на две группы: методы иллюстраций и демонстраций.

Метод иллюстраций предполагает показ ученикам иллюстративных пособий: плакатов, карт, зарисовок на доске, картин, портретов ученых, моделей геометрических фигур, натуральных предметов и др.

Метод демонстраций обычно связан с демонстрацией приборов, опытов, показом кинофильмов, диафильмов, слайдов и т.д.

Существует несколько методических условий применения наглядных средств обучения: 1) хорошее обозревание наглядного пособия; 2) постановка учебной цели, четкое выделение главного при демонстрации пособия; 3) умелое сочетание слова и показа средства наглядности; 4) привлечение учащихся к нахождению желаемой информации.

Индукция

Переход от частного к общему, от единичных фактов, установленных с помощью наблюдения и опыта, к обобщениям является закономерностью познания. Неотъемлемой логической формой такого перехода является индукция, представляющая собой метод рассуждений от частного к общему, вывод заключения из частных посылок.

Индуктивное изучение темы полезно в тех случаях, когда материал носит преимущественно фактический характер или связан с формированием понятий, смысл которых может стать ясным лишь в ходе индуктивных рассуждений. Индуктивным методом решаются многие математические задачи, особенно когда учитель считает необходимым самостоятельно подвести учащихся к усвоению некоторой более обобщенной формулы.

Дедукция

Дедуктивный метод способствует более быстрому прохождению учебного материала, активнее развивается абстрактное мышление. Применение его полезно при изучении теоретического материала, при решении задач, требующих выявления следствий из некоторых более общих положений.

Репродуктивные методы. Репродуктивный характер мышления предполагает активное восприятие и запоминание сообщаемой информации. Применение этих методов невозможно без использования словесных, наглядных методов, которые являются как бы материальной основой этих методов.

Особенно эффективно применяются репродуктивные методы в тех случаях, когда содержание учебного материала носит преимущественно информативный характер, представляет собой описание способов практических действий.

Проблемно-поисковые методы применяются в проблемном обучении. При этом учитель использует такие приемы: создает проблемную ситуацию (ставит вопрос, предлагает задачу), организует коллективное обсуждение возможных подходов к разрешению проблемной ситуации, подтверждает правильность выводов, выдвигает готовое проблемное задание.

Проблемно-поисковые методы применяются преимущественно с целью развития навыков творческой учебно-познавательной деятельности. Особенно эффективно применяются эти методы в тех случаях, когда содержание учебного материала направлено на формирование понятий, законов, теорий и т.д.

Методы самостоятельной работы выделяются на основе оценки меры самостоятельности учеников в выполнении учебной деятельности. Самостоятельная работа выполняется как по заданию учителя, так и по собственной инициативе ученика.

Самостоятельная работа учеников осуществляется при выполнении разнообразных видов учебной деятельности. Наиболее распространенным ее видом является работа со школьным учебником, справочной и другой литературой. Очень важно систематически работать с учебником на уроке. При объяснении учебного материала учебник не следует закрывать, а наоборот, нужно просить учеников внимательно читать вместе с учителем определения, задавать вопросы при затруднениях, выделять по совету учителя главные мысли параграфа, работать с рисунками, схемами, таблицами.

Методы устного контроля. Устный контроль осуществляется путем индивидуального и фронтального опроса. При индивидуальном опросе учитель ставит перед учеником несколько вопросов, отвечая на которые он показывает уровень усвоения учебного материала. При фронтальном опросе учитель подбирает серию логически связанных между собой вопросов и ставит их перед всем классом, вызывая для краткого ответа тех или иных учеников.

Методы письменного контроля. В процессе обучения эти методы предполагают проведение письменных контрольных работ, диктантов, письменных зачетов и пр. Письменные работы могут быть как кратковременными, проводимыми в течение 15-20 минут, так и занимающими весь урок.

Также с целью повышения активности обучающихся на уроке используются различные **приемы**. В процессе обучения приёмы играют важную роль, поскольку они побуждают учащихся к активному участию в освоении учебного материала: постановка вопросов при изложении учебной информации, включение в него отдельных практических упражнений, ситуационных задач, обращение к наглядным и техническим средствам, побуждение к ведению записей. К таким приёмам относят: дидактические игры, логические задачи, упражнения на сравнение и обобщение, самостоятельные работы и т.д.

На уроках информатики учителя часто используют работу с **тренажерами**. Повышение качества знаний обучающихся невозможно без хорошо отработанных навыков.

Моделирование - один из наиболее удачных приемов для развития мыслительной деятельности школьников. При правильном построении оно достаточно конкретно, легко воспринимается зрительно, полностью отражает внутренние связи и количественные отношения.

Тестовые задания имеют целью эффективный контроль за знаниями, умениями и навыками учащихся. Они позволяют учителю своевременно обнаружить пробелы в усвоении той или иной темы, чтобы в дальнейшем продумать виды работ для восполнения этих пробелов в знаниях учащихся.

Для реализации познавательной и творческой активности школьника в учебном процессе используются современные **образовательные технологии**, дающие возможность повышать качество образования, более эффективно использовать учебное время и снижать долю репродуктивной деятельности учащихся за счет снижения времени, отведенного на выполнение домашнего задания.

Технология проектных методов обучения. Работа по данной методике дает возможность развивать индивидуальные творческие способности учащихся, более осознанно подходить к профессиональному и социальному самоопределению.

Технология исследовательских методов в обучении дает возможность учащимся самостоятельно пополнять свои знания, глубоко вникать в изучаемую проблему и предполагать пути ее решения, что важно при формировании мировоззрения. Это важно для определения индивидуальной траектории развития каждого школьника.

Технология использования в обучении игровых методов. Это могут быть ролевые, деловые и другие виды обучающих игр. Эта технология обеспечивает расширение кругозора, развитие познавательной деятельности, формирование определенных умений и навыков, необходимых в практической деятельности, развитие общеучебных умений и навыков.

Технология обучения в сотрудничестве (командная, групповая работа). Сотрудничество трактуется как идея совместной развивающей деятельности взрослых и детей, Суть индивидуального подхода в том, чтобы идти не от учебного предмета, а от ребенка к предмету,

идти от тех возможностей, которыми располагает ребенок, применять психолого-педагогические диагностики личности.

Информационно-коммуникационные технологии. Главным преимуществом этих технологий является наглядность, так как большая доля информации усваивается с помощью зрительной памяти, и воздействие на неё очень важно в обучении. Информационные технологии помогают сделать процесс обучения творческим и ориентированным на учащегося. ИКТ использую на уроках, применяя образовательные и обучающие программы, создаю к урокам презентации, использую мультимедийное оборудование для показа видео по различным темам разделов курса начальной школы.

График контрольных тематических работ

№ п/п	Тема контрольной работы	Цель	Сроки
1.	Входная контрольная работа	Проверка знаний за курс 9 класса	1 четверть
2.	Контрольная работа №1. Кодирование информации	Проверка знаний основных приемов кодирования и декодирования информации, а также умений оперировать информационными объектами в различных системах счисления	1 четверть
3.	Контрольная работа №2. Системы счисления	Проверка знаний основных приемов кодирования и декодирования информации, а также умений оперировать информационными объектами в различных системах счисления	1 четверть
4.	Контрольная работа №3. Логические основы компьютеров.	Проверка знаний основных законов логики, а также основных принципов функционирования базовых логических элементов ПК	1 четверть
5.	Контрольная работа № 4. Ветвления.	Проверка умений и навыков структурного, объектно-ориентированного программирования.	3 четверть
6.	Контрольная работа № 5. Циклы.	Проверка умений и навыков структурного, объектно-ориентированного программирования.	3 четверть
7.	Контрольная работа № 6. Процедуры и функции.	Проверка умений и навыков структурного, объектно-ориентированного программирования.	3 четверть
8.	Контрольная работа № 7. Массивы.	Проверка умений и навыков структурного, объектно-ориентированного программирования.	3 четверть
9.	Контрольная работа № 8. Символьные строки.	Проверка умений и навыков структурного, объектно-ориентированного программирования.	3 четверть
10.	Контрольная работа № 9. Файлы.	Проверка умений и навыков структурного, объектно-ориентированного программирования.	4 четверть
11.	Итоговая контрольная работа	Проверка знаний за курс 10 класса	4 четверть

План работы

Уровни сложности задания: Б – базовый (1 балл), П – повышенный (2 балла).

Типы заданий: ВО – задания с выбором ответа, КО – задание с кратким ответом, РО – задание с развернутым ответом.

Время выполнения – 45 мин.

Критерии оценки:

8 - 10 баллов — удовлетворительно;

11 - 14 баллов — хорошо;

15 - 16 баллов — отлично.

№	Код КЭС	Контролируемый элемент содержания	Тип задания	Уровень сложности	Время выполнения
1.	1.1.3	Знание о методах измерения количества информации. Умение подсчитывать информационный объем сообщения	КО	Б	3
2.	1.1.3	Знание о методах измерения количества информации. Умение подсчитывать информационный объем сообщения	РО	Б	4
3.	1.1.3	Знание о методах измерения количества информации. Умение подсчитывать информационный объем сообщения	РО	Б	4
4.	1.1.3	Знание о методах измерения количества информации. Умение подсчитывать информационный объем сообщения	РО	Б	4
5.	1.4.2 1.4.1	Знание о системах счисления и двоичном представлении информации в памяти компьютера Знание позиционных систем счисления.	РО	П	5
6.	1.4.2 1.4.1	Знание о системах счисления и двоичном представлении информации в памяти компьютера Знание позиционных систем счисления.	РО	П	5
7.	1.4.2 1.4.1	Знание о системах счисления и двоичном представлении информации в памяти компьютера Знание позиционных систем счисления.	РО	П	5
8.	1.1.3	Знание о методах измерения количества информации. Умение подсчитывать информационный объем сообщения	РО	П	5
9.	1.3.1 1.6.1	Умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы) Анализ алгоритма, содержащего цикл и ветвление	РО	П	5

№	Код КЭС	Контролируемый элемент содержания	Тип задания	Уровень сложности	Время выполнения
10.	1.6.3	Умение составить алгоритм и записать его в виде простой программы (10–15 строк) на языке программирования	РО	П	5

Демонстрационный вариант

- В коробке лежат 5 разноцветных карандашей. Какое количество информации содержит сообщение, что из коробки достали красный карандаш?
- Сообщение занимает 5 страницы по 30 строк. В каждой строке записано 45 символов. Сколько символов в использованном алфавите, если все сообщение содержит 6750 байтов?
- ДНК человека (генетический код) можно представить себе как некоторое слово в четырехбуквенном алфавите, где каждой буквой помечается звено цепи ДНК, или нуклеотид. Сколько информации (в битах) содержит ДНК человека, содержащий примерно $1,5 \times 10^{23}$ нуклеотидов?
- Для ремонта школы израсходовали белую, синюю и коричневую краски. Израсходовали одинаковое количество банок белой и синей краски. Сообщение о том, что закончилась банка белой краски, несет 2 бита информации. Синей краски израсходовали 8 банок. Сколько банок коричневой краски израсходовали на ремонт школы?
- Перевести из десятичной системы счисления следующие числа:
а) $357 \rightarrow A_6$, $0,125 \rightarrow A_{12}$, $102,45 \rightarrow A_3$;
б) $0,65 \rightarrow A_8$, $765 \rightarrow A_3$, $765,75 \rightarrow A_4$.
- Составьте таблицу сложения в восьмеричной системе счисления и выполните вычисления:
а) $7631 - 456$; б) $77777 - 237$.
- Составьте таблицу сложения в шестнадцатеричной системе счисления и выполните вычисления:
а) $1996 + BA6A$; б) $1998 - A1F$.
- Из 100 кубиков 80 имеют красную грань, 85 - синюю, 75 - зеленую. Сколько кубиков имеют грани всех трех цветов?
- Составьте блок-схему нахождения суммы максимального и минимального числа из введенных трех чисел.
- Составьте программу поиска произведения элементов одномерного целочисленного массива, кратных 5.

Ответы:

1	$\log_2 5$
2	8
3	$3 \cdot 10^{23}$ бита
4	16
5	7153, 77540
6	1353, 0,16, 3210,11; 0,4631, 1001100
7	D450, F79
8	40
9	
10	<pre> program n1; uses crt; var aw:array[1..10] of integer; i,w,g:integer; begin g:=0; </pre>

	<pre> w:=10; for i:=0+1 to w do begin aw[i]:=random(100); write(aw[i]:6); end; writeln(); write('Чот'); for i:=0+1 to w do begin if aw[i] mod 2 = 0 then g:=g+1; end; write('Всего чотных чисел ',g); writeln(); write('Не чот'); g:=0; for i:=0+1 to w do begin if aw[i] mod 2 > 0 then g:=g+1;end; write('Всего не чотных чисел ',g) ; end. </pre>
--	---

Контрольная работа №1 «Кодирование информации»

10 класс

План работы

Уровни сложности задания: Б – базовый (1 балл), П – повышенный (2 балла).

Типы заданий: ВО – задания с выбором ответа, КО – задание с кратким ответом, РО – задание с развернутым ответом.

Время выполнения – 36 мин.

Критерии оценки:

3 балла — удовлетворительно;

4 балла — хорошо;

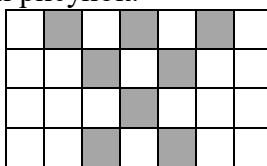
5 баллов — отлично.

№	Код КЭС	Контролируемый элемент содержания	Тип задания	Уровень сложности	Время выполнения
1.	1.1.3	Знание о методах измерения количества информации. Умение подсчитывать информационный объем сообщения	РО	Б	6
2.	1.1.3	Знание о методах измерения количества информации. Умение подсчитывать информационный объем сообщения	РО	Б	6
3.	1.1.3	Знание о методах измерения количества информации. Умение подсчитывать информационный объем сообщения	РО	Б	6
4.	1.1.3	Знание о методах измерения количества информации. Умение подсчитывать информационный объем сообщения	РО	Б	6
5.	1.1.3	Знание о методах измерения количества информации. Умение подсчитывать информационный объем сообщения	РО	Б	6
6.	1.1.3	Знание о методах измерения количества информации.	РО	Б	6

№	Код КЭС	Контролируемый элемент содержания	Тип задания	Уровень сложности	Время выполнения
		Умение подсчитывать информационный объем сообщения			

Демонстрационный вариант

1. Текст длиной 85234 символов закодирован с помощью алфавита, содержащего 32 символа. Сколько килобайт занимает в памяти этот текст?
2. Сообщение длиной 10240 символов занимает в памяти 5 Кбайт. Найдите мощность алфавита, который использовался при кодировании.
3. Рисунок размером 512 на 128 пикселей закодирован с палитрой 2 цвета. Сколько килобайт занимает в памяти рисунок без учёта сжатия?
4. Рисунок размером 256 на 256 пикселей занимает в памяти 6 Кбайт (без учёта сжатия). Найдите максимально возможное количество цветов в палитре изображения.
5. Дан черно-белый растровый рисунок:



Запишите шестнадцатеричный код, соответствующий этому рисунку.

6. Звук длительностью 1 минута оцифрован с частотой 11000 Гц. Разрядность кодирования - 16 бит. Определите размер полученного файла в Мбайтах. Результат округлите до двух цифр после запятой.

Ответы:

1	52
2	4
3	8
4	2
5	5450414
6	0,13

Контрольная работа №2 «Системы счисления»

10 класс

План работы

Уровни сложности задания: Б – базовый (1 балл), П – повышенный (2 балла).

Типы заданий: ВО – задания с выбором ответа, КО – задание с кратким ответом, РО – задание с развернутым ответом.

Время выполнения: 40 мин.

Критерии оценки:

10 – 11 баллов — удовлетворительно;

12- 15 баллов — хорошо;

16 - 18 баллов — отлично.

№	Код КЭС	Контролируемый элемент содержания	Тип задания	Уровень сложности	Время выполнения
1.	1.4.2	Знание о системах счисления и двоичном представлении информации в памяти компьютера	РО	Б	4
2.	1.4.2	Знание о системах счисления и двоичном представлении информации в памяти компьютера	РО	Б	4

№	Код КЭС	Контролируемый элемент содержания	Тип задания	Уровень сложности	Время выполнения
3.	1.4.2	Знание о системах счисления и двоичном представлении информации в памяти компьютера	РО	Б	4
4.	1.4.2	Знание о системах счисления и двоичном представлении информации в памяти компьютера	РО	Б	4
5.	1.4.2	Знание о системах счисления и двоичном представлении информации в памяти компьютера	РО	Б	4
6.	1.4.2	Знание о системах счисления и двоичном представлении информации в памяти компьютера	РО	П	4
7.	1.4.2	Знание о системах счисления и двоичном представлении информации в памяти компьютера	РО	П	4
8.	1.4.2	Знание о системах счисления и двоичном представлении информации в памяти компьютера	РО	П	4
9.	1.4.2	Знание о системах счисления и двоичном представлении информации в памяти компьютера	РО	П	4
10.	1.4.2	Знание о системах счисления и двоичном представлении информации в памяти компьютера	РО	П	4

Демонстрационный вариант

- 1) Перевести число из двоичной системы в системы с основанием 8, 10, 16.
11000111₂
- 2) Перевести число из восьмеричной системы в системы с основанием 2, 10, 16.
346₈
- 3) Перевести число из десятичной системы в системы с основанием 2, 8, 16.
137
- 4) Перевести число из шестнадцатеричной системы в системы с основанием 2, 8, 10.
D6₁₆
- 5) Сложить двоичные числа. 11011110₂+ 10001010₂
- 6) Сложить восьмеричные числа. 6310₈+ 5514₈
- 7) Сложить шестнадцатеричные числа. 93D₁₆+ BD₁₆
- 8) Вычесть двоичные числа. 1010110₂- 10111100₂
- 9) Вычесть восьмеричные числа. 1611₈ - 7760₈
- 10) Вычесть шестнадцатеричные числа. 40C₁₆- C92₁₆

Ответы:

1	307, 19, C7
2	11100110, 230, E6
3	89, 211, 10001001
4	214, 326, 11010110
5	101101000
6	14024
7	1513
8	-10011111
9	-5320

Контрольная работа №3 «Логические основы компьютеров»

План работы

Уровни сложности задания: Б – базовый (1 балл), П – повышенный (2 балла).

Типы заданий: ВО – задания с выбором ответа, КО – задание с кратким ответом, РО – задание с развернутым ответом.

Время выполнения: 40 мин.

Критерии оценки:

5-4 балла — удовлетворительно;

7-6 балла — хорошо;

8 баллов — отлично.

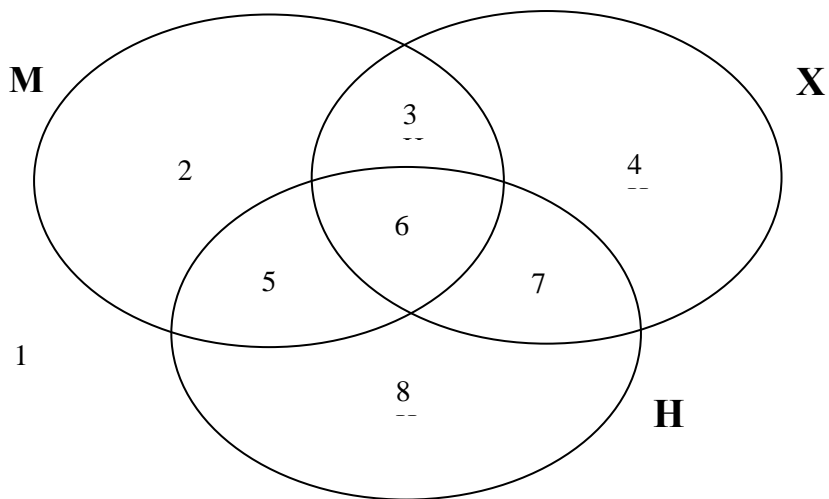
Демонстрационный вариант

№	Код КЭС	Контролируемый элемент содержания	Тип задания	Уровень сложности	Время выполнения
1.	1.5.1	Умение строить таблицы истинности и логические схемы Знание основных понятий и законов математической логики Умение строить и преобразовывать логические выражения	РО	Б	8
2.	1.5.1	Умение строить таблицы истинности и логические схемы Знание основных понятий и законов математической логики Умение строить и преобразовывать логические выражения	РО	Б	8
3.	1.5.1	Умение строить таблицы истинности и логические схемы Знание основных понятий и законов математической логики Умение строить и преобразовывать логические выражения	РО	П	8
4.	1.5.1	Умение строить таблицы истинности и логические схемы Знание основных понятий и законов математической логики Умение строить и преобразовывать логические выражения	РО	П	8
5.	1.5.1	Умение строить таблицы истинности и логические схемы Знание основных понятий и законов математической логики Умение строить и преобразовывать логические выражения	РО	П	8

Задания:

Задание 1.

- 1) Построить таблицу истинности для заданного логического выражения (можно сначала упростить).
- 2) Записать и упростить выражение для объединения областей на диаграмме



- 3) Записать логическое высказывание, обратное данному.
- 4) Построить логическое выражение по таблице истинности.
- 5) Построить схему на логических элементах. Упростить выражение не нужно.

1. $X = (B \rightarrow A) \cdot (\overline{\overline{B \cdot C}})$
2. $3+5+6$
3. Вася высокий, и Петя ушел за хлебом.
4.

A	B	C	X
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1
5. $X = (A + \overline{B}) \cdot C + \overline{A} \cdot B \cdot \overline{C}$

Задание 2.

1	$M(X + H)$
2	$M(\overline{X} + H)$
3	$M(X + \overline{H})$

Задание 4.

1	$AB + BC$
2	$AB + \overline{B}C$
3	$AB + B\overline{C}$

Задание 2. Построение предикатов

1-4. Задайте с помощью предиката $P(x, y)$ множество точек, соответствующее заштрихованной области на плоскости.

5. Введите предикат и запишите заданное высказывание, используя кванторы.

6. Запишите отрицание высказывания, записанного в п. 5, в словесной форме и с помощью кванторов и введённого предиката.

--	--

1.	
2.	
3.	
4.	
5.	«Для любого моря существует река, которая в него впадает».

Ответы:

Задание 1.

1	2	3
0	0	0
1	0	0
0	0	1
0	1	0
0	1	0
1	1	0
1	0	0
1	1	0

1	$M(X + H)$
2	$M(\bar{X} + H)$
3	$M(X + \bar{H})$

1	$AB + BC$
2	$AB + \bar{B}C$
3	$AB + B\bar{C}$

Задание 2.

- $P(x, y): x \leq 1$
- $P(x, y): (x+1)^2 + (y-1)^2 \leq 1$

3. $P(x, y): x^2 + y^2 \geq 1$ and $y \leq -x$ and $y \geq 0$ and $x \geq -2$
4. $P(x, y): x^2 + y^2 \leq 1$ and ($y \geq x$ or $x \leq 0$)
5. $\forall m \exists r: P(r, m)$, где $P(r, m)$: «река r впадает в море m »
6. «Найдётся такое море, для которого нет рек, которые в него впадают».
 $\exists m \forall r: P(r, m)$

Контрольная работа №4 «Ветвления»

10 класс

План работы

Уровни сложности задания: Б – базовый (1 балл), П – повышенный (3 балла).

Типы заданий: ВО – задания с выбором ответа, КО – задание с кратким ответом, РО – задание с развернутым ответом.

Время выполнения – 35 мин

Критерии оценки:

4 балла — удовлетворительно;

5 баллов — хорошо;

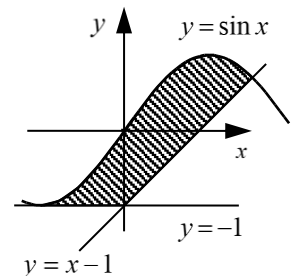
6 баллов — отлично.

№	Код КЭС	Контролируемый элемент содержания	Тип задания	Уровень сложности	Время выполнения
1.	1.6.3	Умение составить алгоритм и записать его в виде простой программы (10–15 строк) на языке программирования	РО	П	15
2.	1.7.2	Умение прочесть фрагмент программы на языке программирования и исправить допущенные ошибки	РО	П	20

Демонстрационный вариант

1) С клавиатуры вводится трёхзначное число. Нужно вывести ответ «Да», если все его цифры четные, и ответ «Нет» в остальных случаях. Если введено не трёхзначное число, должно быть выведено сообщение «Неверное число».

2) Требовалось написать программу, которая вводит с клавиатуры координаты точки на плоскости (x, y – действительные числа) и определяет принадлежность точки заштрихованной области, включая ее границы. Программист торопился и написал программу неправильно. Вот она:



```

нач
вещ x, y
ввод x, y
если y >= -1 то
если y <= sin(x) то
если y >= x-1 то
вывод "принадлежит"
иначе
вывод "не принадлежит"
все
все
все
кон
  
```

```

var x,y: real;
begin
readln(x,y);
if y >= -1 then
if y <= sin(x) then
if y >= x-1 then
write('принадлежит')
else
write('не принадлежит')
end.
  
```

Последовательно выполните следующее:

а) приведите пример таких чисел x, y , при которых программа неверно решает поставленную задачу;

б) укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев ее неправильной работы; это можно сделать несколькими способами, поэтому можно указать любой способ доработки исходной программы.

Ответы:

```
1. Var chislo, x, i, s: integer;
   begin
   writeln ('Введите число:');
   readln (chislo) ;
   x := chislo;
   s := 0;
   if (chislo < 999) then writeln ('Неверное число!')
   else begin
   while (x > 0) do begin
   s := s + (x mod 10) ;
   x := x div 10;
   end;
   if s mod 2 = 0 then write ('Да')
   else write ('Нет') ;
   end;
   end.
```

2. Элементы ответа:

1)

Область	Условие 1 ($y \leq \sin(x)$)	Условие 2 ($y \geq x - 1$)	Условие 3 ($y \geq 0$)	Программа выведет	Область обрабатывается верно
A	да	да	да	принадлежит	нет
B	нет	—	—	—	нет
C	да	да	да	принадлежит	да
D	да	нет	—	—	нет
E	нет	—	—	—	нет
F	нет	—	—	—	нет
G	да	да	нет	не принадлежит	да
H	да	нет	—	—	нет

2) Возможная доработка (Паскаль):

```
if (y <= sin(x)) and (y >= x - 1) and (y >= 0) and (x >= 0) then
write('принадлежит')
else
write('не принадлежит')
(могут быть и другие способы доработки).
```

Контрольная работа №5 «Циклы»

10 класс

План работы

Уровни сложности задания: Б – базовый (1 балл), П – повышенный (3 балла).

Типы заданий: ВО – задания с выбором ответа, КО – задание с кратким ответом, РО – задание с развернутым ответом.

Время выполнения – 45 мин

Критерии оценки:

1 балл — удовлетворительно;

2 балла — хорошо;

3 балла — отлично.

№	Код КЭС	Контролируемый элемент содержания	Тип задания	Уровень сложности	Время выполнения
1.	1.6.3	Умение составить алгоритм и записать его в виде простой программы (10–15 строк) на языке программирования	РО	П	10
2.	1.7.2	Умение прочесть фрагмент программы на языке программирования и исправить допущенные ошибки	РО	П	15
3.	1.7.3	Умение создавать собственные программы (30–50 строк) для решения задач средней сложности	РО	П	20

Демонстрационный вариант

1) Укажите наименьшее и наибольшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 6:

```

цел x, L, M
ввод x
L:=0; M:=0
нц пока x > 0
L:= L + 1
M:= M + mod(x,10)
x:= div(x,10)
кц
вывод L, нс
вывод M, нс
    
```

```

var x, L, M: integer;
begin
  readln(x);
  L:=0; M:=0;
  while x > 0 do begin
    L:= L + 1;
    M:= M + x mod 10;
    x:= x div 10;
  end;
  writeln(L); write(M);
end.
    
```

2) Определите значение переменной s после выполнения фрагмента программы:

```

s:=0
нц для k от 1 до 5
  нц для j от 1 до k
  s:=s+k
кц
кц
    
```

```

s:=0;
for k:=1 to 5 do
  for j:=1 to k do
    s:=s+k;
  end;
end;
    
```

3) По каналу связи передается последовательность положительных целых чисел, все числа не превышают 1000, их количество заранее неизвестно. Каждое число передается отдельно. Признаком конца передаваемой последовательности является число 0. После числа 0 передается контрольное значение – наибольшее число, которое можно получить умножением двух различных элементов последовательности.

Напишите эффективную программу, которая получает последовательность чисел и следующие за ней признак конца и контрольное значение, а также проверяет правильность контрольного значения. Программа должна напечатать отчет следующего вида:

Получено .. чисел

Полученное контрольное значение:

Вычисленное контрольное значение:...
Контроль пройден (или – контроль не пройден)

Ответ:

1. 303, 600
2. 55

Контрольная №6 работа «Процедуры и функции»

10 класс

План работы

Уровни сложности задания: Б – базовый (1 балл), П – повышенный (3 балла).

Типы заданий: ВО – задания с выбором ответа, КО – задание с кратким ответом, РО – задание с развернутым ответом.

Время выполнения – 35 мин

Критерии оценки:

4 балла — удовлетворительно;

5 баллов — хорошо;

6 баллов — отлично.

№	Код КЭС	Контролируемый элемент содержания	Тип задания	Уровень сложности	Время выполнения
1.	1.6.3	Умение составить алгоритм и записать его в виде простой программы (10–15 строк) на языке программирования	РО	П	15
2.	1.7.2	Умение прочесть фрагмент программы на языке программирования и исправить допущенные ошибки	РО	П	20

Демонстрационный вариант

- 1) Определите результат работы функции входном значении, равном 123456:

```
алг цел qq(цел x0, y)
нач
цел i, s=0, x
x:=x0
нц пока x > 0
s:= 10*s + mod(x,10)
x:= div(x,10)
кц
знач:= s
кон
```

```
function qq(x: integer):integer;
var i, s: integer;
begin
s:=0;
while x > 0 do begin
s:= 10*s + x mod 10;
x:= x div 10;
end;
qq:= s;
end;
```

- 2) Напишите процедуру, которая выводит на экран переданное ей число в системе счисления, которая задается вторым параметром (от 2 до 20).

Ответ:

1. 654321
2. Const

```
digit:string[20]='0123456789ABCDEFGHIJ';
var
i:longint;
n,r:integer;
```

```

function FromDec(n,r:longint):string;
var
  s:String;
begin
  s:="";
  repeat
    s:=digit[(n mod r)+1]+s;
    n:=n div r;
  until n=0;
  FromDec:=s;
end;

begin
  write('N=');readln(n);
  write('osn=');readln(r);
  writeln('Res=',FromDec(n,r));
end.

```

Контрольная работа №7 «Массивы»

10 класс

План работы

Уровни сложности задания: Б – базовый (1 балл), П – повышенный (3 балла).

Типы заданий: ВО – задания с выбором ответа, КО – задание с кратким ответом, РО – задание с развернутым ответом.

Время выполнения – 45 мин.

Критерии оценки:

4-5 балла — удовлетворительно;

6-7 баллов — хорошо;

8-9 баллов — отлично.

№	Код КЭС	Контролируемый элемент содержания	Тип задания	Уровень сложности	Время выполнения
1.	1.7.3	Умение создавать собственные программы (30–50 строк) для решения задач средней сложности	РО	П	10
2.	1.7.3	Умение создавать собственные программы (30–50 строк) для решения задач средней сложности	РО	П	15
3.	1.7.3	Умение создавать собственные программы (30–50 строк) для решения задач средней сложности	РО	П	20

Демонстрационный вариант

- 1) Введите массив из 5 элементов с клавиатуры и найдите количество элементов, старшая цифра которых равна 8.
- 2) Заполните массив случайными числами в интервале [100,999] и переставьте их по возрастанию суммы цифр.
- 3) Заполните массив случайными числами в интервале [0,1000] и выведите номера двух соседних элементов, произведение которых наибольшее.

Ответы:

1. Var a: array [1 ... 5] of integer; i, amount: integer;
begin
read (a[1], a[2], a[3], a[4], a[5]) ;
amount := 0;
for i := 1 to 5 do
begin
while a[i] >= 10 do
begin
a[i] := a[i] div 10;
end;
if a[i] = 8
then
amount := amount + 1;
end;
writeln (amount) ;
end.
2. Var a:array [1..10] of integer;
i,j,k:integer;
function Sum(c:integer):integer;
var s:integer;
begin
s:=c mod 10;
c:=c div 10;
s:=s + c mod 10;
s:=s + c div 10;
sum:=s;
end;
begin
randomize;
writeln('Массив:');
for i:=1 to 10 do
begin
a[i]:=random(900)+100;
write(a[i], ' ');
end;
writeln;
writeln('Массив после перестановок:');
for i:=1 to 9 do
for j:=(i+1) to 10 do
if sum(a[i])>sum(a[j]) then
begin
k:=a[i];
a[i]:=a[j];
a[j]:=k;
end;
for i:=1 to 10 do
write(a[i], ' ');
writeln;
end.
3. Const
n=10;
var
a:array[1..n]of integer;
i,i_max:integer;

```

max:real;
p:real;
begin
randomize;
  for i:=1 to n do
    begin
      a[i]:=random(1001);
      write(a[i]:4);
    end;
  writeln;
max:=a[1]*a[2];
i_max:=1;
  for i:=2 to n-1 do
    if a[i]*a[i+1]>max then
      begin
        max:=a[i]*a[i+1];
        i_max:=i;
      end;
  writeln(i_max,' ',i_max+1);
end.

```

Контрольная работа №8«Символьные строки»

10 класс

План работы

Уровни сложности задания: Б – базовый (1 балл), П – повышенный (3 балла).

Типы заданий: ВО – задания с выбором ответа, КО – задание с кратким ответом, РО – задание с развернутым ответом.

Время выполнения – 45 мин.

Критерии оценки:

4-5 балла — удовлетворительно;

6-7 баллов — хорошо;

8-9 баллов — отлично.

№	Код КЭС	Контролируемый элемент содержания	Тип задания	Уровень сложности	Время выполнения
1.	1.7.3	Умение создавать собственные программы (30–50 строк) для решения задач средней сложности	РО	П	10
2.	1.7.3	Умение создавать собственные программы (30–50 строк) для решения задач средней сложности	РО	П	15
3.	1.7.3	Умение создавать собственные программы (30–50 строк) для решения задач средней сложности	РО	П	20

Демонстрационный вариант

1) С клавиатуры вводится символьная строка. Определите, какой символ встречается в ней чаще всего.

2) С клавиатуры вводится предложение, в котором слова разделены пробелами. Определите, сколько слов в этом предложении начинается на букву «а».

3) Напишите функцию, которая удаляет из переданной ей символьной строки все лишние пробелы, заменяя повторяющиеся пробелы на один пробел.

ОТВЕТЫ:

1. type

```
index='0'..'z';
```

```
var
```

```
Ch:array[0..255] of integer;
```

```
s:string;
```

```
i,max,imax:integer;
```

```
begin
```

```
{ очищаем массив счетчиков }
```

```
for i:=0 to 255 do Ch[i]:=0;
```

```
Writeln('Введите текст');
```

```
Readln(s);
```

```
for i:=1 to Length(s) do Inc(Ch[Ord(s[i])]);
```

```
max:=Ch[0]; imax:=0;
```

```
for i:=33 to 255 do { не рассматриваем непечатаемые символы и пробел }
```

```
if max<Ch[i]then begin max:=Ch[i]; imax:=i end;
```

```
Writeln('Символ "',Chr(imax)," встретился ',max,' раз(a)')
```

```
end.
```

2. var

```
n,k,i: integer;
```

```
s:string;
```

```
begin
```

```
write('Введите фразу: ');
```

```
readln(s);
```

```
k:=length(s)-1;
```

```
if s[1]='a' then n:=1;
```

```
for i := 1 to k do
```

```
if (s[i]=' ') and (s[i+1]='a') then n:=n+1;
```

```
writeln('Число слов на а(рус.): ',n)
```

```
end.
```

3. function prb(s:string):string;

```
begin
```

```
while pos(' ',s)>0 do delete(s,pos(' ',s),1); //в апостофах по 2 пробела, 1 удаляем
```

```
prb:=trim(s); //удаляем пробелы в начале и в конце строки
```

```
end;
```

```
var s:string;
```

```
begin
```

```
writeln('Введите строку с лишними пробелами');
```

```
readln(s);
```

```
s:=prb(s);
```

```
write(s)
```

```
end.
```

Контрольная работа №9 «Файлы»

10 класс

План работы

Уровни сложности задания: Б – базовый, П – повышенный.

Типы заданий: ВО – задания с выбором ответа, КО – задание с кратким ответом, РО – задание с развернутым ответом.

№	Код КЭС	Контролируемый элемент содержания	Тип задания	Уровень сложности	Время выполнения
1.	1.7.3	Умение создавать собственные программы (30–50 строк) для решения задач средней сложности	РО	П	35

Демонстрационный вариант

В каждой строке файла записано три числа, каждое из которых находится в интервале [0,255]. Эти числа обозначают красную, зелёную и синюю составляющие цвета в цветовой модели RGB. Запишите в другой файл полные коды заданных цветов в виде целых чисел в шестнадцатеричной системе счисления (цвет (128,255,255) запишется как 80FFFF).

Ответ:

```
const
```

```
  sixteen: string = '0123456789ABCDEF';
```

```
function TenIn16(x: integer): string;
```

```
var s: string;
```

```
begin
```

```
  repeat
```

```
    s := sixteen[x mod 16 + 1] + s;
```

```
    x := x div 16;
```

```
  until x = 0;
```

```
  if length(s) = 1 then s := '0' + s;
```

```
  TenIn16 := s;
```

```
end;
```

```
var
```

```
  f1, f2: text;
```

```
  a1, a2, a3: byte;
```

```
begin
```

```
  assign(f1, 'record.txt');
```

```
  reset(f1);
```

```
  assign(f2, 'result.txt');
```

```
  rewrite(f2);
```

```
  while not eof(f1) do
```

```
  begin
```

```
    read(f1, a1, a2, a3);
```

```
    writeln(f2, TenIn16(a1), TenIn16(a2), TenIn16(a3));
```

```
  end;
```

```
  close(f1);
```

```
  close(f2);
```

```
end.
```

Комплексная контрольная работа

10 класс

По материалам ЕГЭ (сайт «Статград»)

План работы

Уровни сложности задания: Б – базовый, П – повышенный.

Типы заданий: ВО – задания с выбором ответа, КО – задание с кратким ответом, РО – задание

с развернутым ответом.

Критерии оценки: 1-23 задания 1 балл, 24, 26 задания 3 балла, 25 задание 2 балла, 27 задание 4 балла.

6-14 балла — удовлетворительно;

15-23 баллов — хорошо;

24-35 баллов — отлично.

№	Код КЭС	Контролируемый элемент содержания	Тип задания	Уровень сложности	Время выполнения
Часть 1.					
1.	1.4.2	Знание о системах счисления и двоичном представлении информации в памяти компьютера	КО	Б	1
2.	1.5.1	Умение строить таблицы истинности и логические схемы	КО	Б	3
3.	1.3.1	Умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы)	КО	Б	3
4.	3.1.2/ 3.5.1	Знание о файловой системе организации данных или о технологии хранения, поиска и сортировки информации в базах данных	КО	Б	3
5.	1.1.2	Умение кодировать и декодировать информацию	КО	Б	2
6.	1.6.1/ 1.6.3	Формальное исполнение алгоритма, записанного на естественном языке или умение создавать линейный алгоритм для формального исполнителя с ограниченным набором команд	КО	Б	4
7.	3.4.1/ 3.4.3	Знание технологии обработки информации в электронных таблицах и методов визуализации данных с помощью диаграмм и графиков	КО	Б	3
8.	17.2	Знание основных конструкций языка программирования, понятия переменной, оператора присваивания	КО	Б	3
9.	1.1.4/ 3.3.1	Умение определять скорость передачи информации при заданной пропускной способности канала, объем памяти, необходимый для хранения звуковой и графической информации	КО	Б	5
10.	1.1.3	Знание о методах измерения количества информации.	КО	Б	4
11.	1.5.3	Умение исполнить рекурсивный алгоритм.	КО	Б	5
12.	3.1.1	Знание базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, адресации в сети	КО	Б	2

№	Код КЭС	Контролируемый элемент содержания	Тип задания	Уровень сложности	Время выполнения
13.	1.1.3	Умение подсчитывать информационный объем сообщения	КО	П	3
14.	1.6.2	Умение исполнить алгоритм для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд	КО	П	6
15.	1.3.1	Умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы)	КО	П	3
16.	1.4.1	Знание позиционных систем счисления.	КО	П	2
17.	3.5.2	Умение осуществлять поиск информации в сети Интернет	КО	П	2
18.	1.5.1	Знание основных понятий и законов математической логики	КО	П	3
19.	1.5.2/ 1.5.6	Работа с массивами (заполнение, считывание, поиск, сортировка, массовые операции и др.)	КО	П	5
20.	1.6.1	Анализ алгоритма, содержащего цикл и ветвление	КО	П	5
21.	1.7.2	Умение анализировать программу, использующую процедуры и функции	КО	П	6
22.	1.6.2	Умение анализировать результат исполнения алгоритма	КО	П	7
23.	1.5.1	Умение строить и преобразовывать логические выражения	КО	П	10
Часть 2.					
24.	1.7.2	Умение прочесть фрагмент программы на языке программирования и исправить допущенные ошибки	РО	П	30
25.	1.6.3	Умение составить алгоритм и записать его в виде простой программы (10–15 строк) на языке программирования	РО	П	30
26.	1.5.2	Умение построить дерево игры по заданному алгоритму и обосновать выигрышную стратегию	РО	П	30
27.	1.7.3	Умение создавать собственные программы (30–50 строк) для решения задач средней сложности	РО	П	55

11 класс

График контрольных тематических работ

№ п/п	Тема контрольной работы	Цель	Сроки
1	Входная контрольная работа	Проверка знаний за курс 10 класса	1 четверть
2.	Контрольная работа №1	Проверка знаний основных приемов ко-	1 четверть

№ п/п	Тема контрольной работы	Цель	Сроки
	«Информация и информационные процессы»	шифрования и декодирования информации, а также умений оперировать информационными объектами в различных системах счисления	
3.	Контрольная работа №2 «Моделирование»	Проверка умения создавать собственные программы (30–50 строк) для решения задач средней сложности, строить и преобразовывать логические выражения Знание основных понятий и законов математической логики	2 четверть
4.	Контрольная работа №3 «Базы данных»	Проверка умения представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы), знаний о файловой системе организации данных или о технологии хранения, поиска и сортировки информации в базах данных	2 четверть
5.	Контрольная работа №4 «Создание веб-сайта»	Проверка умения осуществлять поиск информации в сети Интернет, представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы) Знание базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, адресации в сети	3 четверть
6.	Контрольная работа №5 «Элементы теории алгоритмов»	Проверка умения исполнить алгоритм для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд, составить алгоритм и записать его в виде простой программы (10–15 строк) на языке программирования	3 четверть
7.	Контрольная работа №6 «Алгоритмизация и программирование»	Проверка умения создавать собственные программы (30–50 строк) для решения задач средней сложности, строить и преобразовывать логические выражения Знание основных понятий и законов математической логики	4 четверть
8.	Контрольная работа №7 «Объектно-ориентированное программирование»	Проверка умений и навыков структурного, объектно-ориентированного программирования.	4 четверть
9.	Контрольная работа по материалам ЕГЭ: допуск к ЕГЭ	Проверка знаний за курс средней школы	4 четверть

Входная контрольная работа

11 класс

План работы

Уровни сложности задания: Б – базовый (1 балл), П – повышенный (2 балла).

Типы заданий: ВО – задания с выбором ответа, КО – задание с кратким ответом, РО – задание с развернутым ответом.

4-5 балла — удовлетворительно;

6-7 баллов — хорошо;

№	Код КЭС	Контролируемый элемент содержания	Тип задания	Уровень сложности	Время выполнения
1.	1.5.1	Умение строить таблицы истинности и логические схемы. Знание основных понятий и законов математической логики. Умение строить и преобразовывать логические выражения	РО	Б	5
2.	1.5.1	Умение строить таблицы истинности и логические схемы. Знание основных понятий и законов математической логики. Умение строить и преобразовывать логические выражения	РО	Б	5
3.	1.4.1 1.4.2	Позиционные системы счисления Двоичное представление информации	РО	Б	5
4.	1.4.1 1.4.2	Позиционные системы счисления Двоичное представление информации	РО	Б	5
5.	1.3.1	Дискретное (цифровое) представление текстовой, графической, звуковой информации и видеoinформации. Единицы измерения количества информации.	РО	Б	5
6.	1.6.3	Умение составить алгоритм и записать его в виде простой программы (10–15 строк) на языке программирования	РО	П	10
7.	1.7.3	Умение создавать собственные программы (30–50 строк) для решения задач средней сложности	РО	П	10

Демонстрационный вариант

1. Постройте и упростите логические выражения, соответствующие приведённым таблицам истинности. В каждом случае выбирайте наиболее простой способ синтеза. В вашем решении опишите все шаги алгоритма.
 2. Постройте схему, соответствующую заданной логической функции, на логических элементах «И», «ИЛИ» и «НЕ». Предварительно преобразуйте выражение так, чтобы количество использованных логических элементов было минимальным.
1. $X = \overline{A} \cdot B + \overline{C} \cdot \overline{A}$
 2. $X = (A \leftrightarrow \overline{C}) \cdot (\overline{C} \rightarrow B)$

А	В	С	Х
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

3. Найдите среднее арифметическое следующих чисел: $226_8, 64_8, 62_8$.
4. Переведите число в десятичную систему счисления: $A_8=143,511$.
5. Два сообщения содержат одинаковое количество информации. Количество символов в первом тексте в 2,5 раза меньше, чем во втором. Сколько символов содержат алфавиты, с помощью которых записаны сообщения, если известно, что размер каждого алфавита не превышает 32 символа и на каждый символ приходится целое число битов?
6. Заполните массив случайными числами в интервале $[0,1000]$ и выведите номера трёх различных минимальных элементов. Разрешается сделать только один проход по массиву.
7. В файле записаны данные о результатах сдачи экзаменов по математике, русскому языку и физике. Каждая строка содержит фамилию, имя и три целых числа – количество баллов, набранных участником по каждому предмету:

<Фамилия> <Имя> <Математика> <Русский язык> <Физика>

Вывести в другой файл данные учеников, которые получили в сумме больше 240 баллов. Список должен быть отсортирован по убыванию балла. Формат выходных данных:

П. Иванов 284

И. Петров 275

Ответы:

3. 332

4. 99,4

5. $N_1=2^{\lceil I_1 \rceil}=2^5=32$ символа;

$N_2=2^{\lceil I_2 \rceil}=2^2=4$ символа.

6. const n=20;

var a:array[1..n] of integer;

i,j,mn1,mn2,mn3:integer;

begin

randomize;

writeln('Исходный массив');

for i:=1 to n do

begin

a[i]:=random(1001);

write(a[i]:4);

end;

writeln;

if a[1]<a[2] then mn1:=1 else mn1:=2;

if a[3]<a[mn1] then mn1:=3;

if a[1]>a[2] then mn3:=1 else mn3:=2;

if a[3]>a[mn3] then mn3:=3;

mn2:=6-mn1-mn3;

for i:=4 to n do

```

if a[i]<a[mn1] then
begin
mn3:=mn2;
mn2:=mn1;
mn1:=i;
end
else if a[i]<a[mn2] then
begin
mn3:=mn2;
mn2:=i;
end
else if a[i]<a[mn3] then mn3:=i;
writeln('Первые 3 минимальных имеют номера ',mn1,'(',a[mn1],') ',mn2,'(',a[mn2],')
',mn3,'(',a[mn3],')');
end.
7. str: string;
f1: TextFile;
n: integer;
begin
Assign(f1, 'C:\1.txt');
Reset(f1);

var max:=0;
var maxSname:="";

while not eof (f1) do
begin
readln(f1, str);
var arr:= str.Split(' ');
var sum:= arr[2].ToInteger+arr[3].ToInteger+arr[4].ToInteger;
if max < sum then begin
max:= sum;
maxSname:= arr[0];
end;
end;

writeln(maxSname,' ',max);
end.

```

Контрольная работа №1 «Информация и информационные процессы»

11 класс

План работы

Уровни сложности задания: Б – базовый (1 балл) , П – повышенный (2 балла).

Типы заданий: ВО – задания с выбором ответа, КО – задание с кратким ответом, РО – задание с развернутым ответом.

4 балла — удовлетворительно;

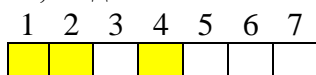
5-6 баллов — хорошо;

7-8 баллов — отлично.

№	Код КЭС	Контролируемый элемент содержания	Тип задания	Уровень сложности	Время выполнения
1.	1.1.1 1.1.2	Позиционные системы счисления Двоичное представление информации	РО	П	10
2.	1.4.1 1.4.2	Позиционные системы счисления Двоичное представление информации	РО	П	10
3.	1.4.1 1.4.2	Позиционные системы счисления Двоичное представление информации	РО	П	10
4.	1.4.1 1.4.2	Позиционные системы счисления Двоичное представление информации	РО	П	15

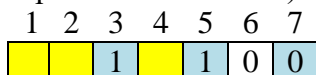
Демонстрационный вариант

- Для передачи данных используется 8-битовый код, в котором младшие 7 бит – это ASCII-код символа, а старший бит – контрольный бит чётности. Определите коды символов, которые были переданы без ошибок, а ошибочные замените нулями. Используя таблицу ASCII (A – 65, B – 66, ..., Z – 90), определите правильно принятые символы. Попробуйте восстановить известное английское слово, связанное с информатикой, которое пытались передать.
- По каналу связи передаются сообщения, содержащие только 4 буквы: А, Б, В, Г. Для кодирования букв А, Б, В используются 5-битовые кодовые слова, приведённые в задании. Для этого набора кодовых слов выполнено такое свойство: любые два слова из набора отличаются не менее чем в трёх позициях. Какое из перечисленных кодовых слов можно использовать для буквы Г, чтобы указанное свойство выполнялось для всех четырёх кодовых слов?
- 7-битовый код Хэмминга для 4-битовых данных (с 3-мя контрольными битами) строится следующим образом. Биты, номера которых равны степеням двойки – контрольные (это биты 1, 2 и 4, выделенные жёлтым фоном), остальные биты – биты данных:

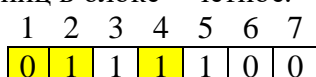


Номера остальных битов раскладываются на сумму степеней двойки, например: $5 = 4 + 1$. Разложение справа даёт номера контрольных битов, которые проверяют этот бит данных. Так 5-й бит проверяется контрольными битами 1 и 4.

Значение контрольного бита вычисляется как бит чётности для всех битов, которые он контролирует. Например, бит 1 контролирует биты 3, 5 и 7 (выделены голубым фоном, в их разложении есть 1). Пусть четверка данных – это 1100:



Тогда контрольный бит 1 – это бит чётности для цепочки 110, он равен 0, поскольку число единиц в блоке – чётное.



Задание: используйте код Хэмминга, постройте кодовые слова для заданных данных.

*Постройте таблицу кодов Хэмминга для всех двоичных кодов, соответствующих числам от 0 до 15. Для этого используйте электронные таблицы (*Excel* или *OpenOffice.Calc*). Для вычисления бита чётности примените функцию вычисления остатка от деления, которая в *Excel* называется **ОСТАТ**, а в *OpenOffice.Calc* – **MOD**.

4. Код Хэмминга позволяет исправить одну ошибку и обнаружить две. Признаком ошибки (или ошибок) служит несовпадение контрольных битов со значением, которые вычислено по полученным битам данных. Например, пусть приняты данные

1	2	3	4	5	6	7
0	1	1	1	1	1	0

По битам данных (с номерами 3, 5, 6 и 7) рассчитываем значения контрольных битов, которые получаются при безошибочной передаче:

$$\text{бит } 1 = (\text{бит } 3 + \text{бит } 5 + \text{бит } 7) \bmod 2 = (1 + 1 + 0) \bmod 2 = 0$$

$$\text{бит } 2 = (\text{бит } 3 + \text{бит } 6 + \text{бит } 7) \bmod 2 = (1 + 1 + 0) \bmod 2 = 0 \neq 1$$

$$\text{бит } 4 = (\text{бит } 5 + \text{бит } 6 + \text{бит } 7) \bmod 2 = (1 + 1 + 0) \bmod 2 = 0 \neq 1$$

Видим, что полученные значения контрольных битов 2 и 4 не совпадают с вычисленными, поэтому при передаче были ошибки. Если предположить, что была только одна ошибка, то номер ошибочного бита вычисляется как сумма номером несовпавших контрольных битов, в данном примере это $2 + 4 = 6$. Таким образом, 6-й бит принят неверно, исправленные данные выглядят так:

1	2	3	4	5	6	7
0	1	1	1	1	0	0

Это код Хэмминга для числа $1100_2 = 12$.

Задание: устройство приняло приведенные в задании 7-битовые блоки, в каждом из которых не более одной ошибки. Восстановите правильные данные и запишите в десятичной системе счисления числовую последовательность, которую пытались передать.

* Используя электронные таблицы, автоматизируйте исправление ошибок: при вводе 7-битового кода Хэмминга в некоторой ячейке должен появляться номер ошибочного бита или 0, если ошибок нет.

- 01010011 01001111 11001100 01000001 01010010 11001001 01010011
- А – 00110, Б – 11000, В – 10011, Г – ?
1) 01101 2) 01001 3) 00011 4) не подходит ни одно из указанных слов
- 5, 15
- 0101001 1010011 0100111 1011000

Ответы:

Таблица 7-битового кода Хэмминга:

Код Хэмминга

	1	2	3	4	5	6	7
0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	0	1	0	0	1
2	0	1	0	1	0	1	0
3	1	0	0	0	0	1	1
4	1	0	0	1	1	0	0
5	0	1	0	0	1	0	1
6	1	1	0	0	1	1	0
7	0	0	0	1	1	1	1
8	1	1	1	0	0	0	0
9	0	0	1	1	0	0	1
10	1	0	1	1	0	1	0
11	0	1	1	0	0	1	1
12	0	1	1	1	1	0	0
13	1	0	1	0	1	0	1
14	0	0	1	0	1	1	0
15	1	1	1	1	1	1	1

- TWITTER
- 2
- $10 = 1011010$, $12 = 0111100$
- 1, 2, 4, 9

План работы

Уровни сложности задания: Б – базовый (1 балл) , П – повышенный (2 балла).

Типы заданий: ВО – задания с выбором ответа, КО – задание с кратким ответом, РО – задание с развернутым ответом.

7-10 балла — удовлетворительно;

11-12 баллов — хорошо;

13-14 баллов — отлично.

№	Код КЭС	Контролируемый элемент содержания	Тип задания	Уровень сложности	Время выполнения
1.	1.7.3 1.5.1	Умение создавать собственные программы (30–50 строк) для решения задач средней сложности Умение строить и преобразовывать логические выражения Знание основных понятий и законов математической логики	РО	П	6
2.	1.7.3 1.5.1	Умение создавать собственные программы (30–50 строк) для решения задач средней сложности Умение строить и преобразовывать логические выражения Знание основных понятий и законов математической логики	РО	П	6
3.	1.7.3 1.5.1	Умение создавать собственные программы (30–50 строк) для решения задач средней сложности Умение строить и преобразовывать логические выражения Знание основных понятий и законов математической логики	РО	П	6
4.	1.7.3 1.5.1	Умение создавать собственные программы (30–50 строк) для решения задач средней сложности Умение строить и преобразовывать логические выражения Знание основных понятий и законов математической логики	РО	П	6
5.	1.7.3 1.5.1	Умение создавать собственные программы (30–50 строк) для решения задач средней сложности Умение строить и преобразовывать логические выражения Знание основных понятий и законов математической логики	РО	П	6
6.	1.7.3 1.5.1	Умение создавать собственные программы (30–50 строк) для решения задач средней сложности Умение строить и преобразовывать логические выражения Знание основных понятий и законов математической логики	РО	П	6

№	Код КЭС	Контролируемый элемент содержания	Тип задания	Уровень сложности	Время выполнения
7.	1.7.3 1.5.1	Умение создавать собственные программы (30–50 строк) для решения задач средней сложности Умение строить и преобразовывать логические выражения Знание основных понятий и законов математической логики	РО	П	6

Демонстрационный вариант

1. Напишите программу, которая моделирует работу процессора. Процессор имеет 4 регистра, они обозначаются R0, R1, R2 и R3. Все команды состоят из трех десятичных цифр: код операции, номер первого регистра и номер второго регистра (или число от 0 до 9). Коды команд и примеры их использования приведены в таблице:

Код операции	Описание	Пример	Псевдокод
1	запись константы	128	R2 := 8
2	копирование значения	203	R3 := R0
3	сложение	331	R1 := R1 + R3
4	вычитание	431	R1 := R1 – R3

Обратите внимание, что результат записывается во *второй* регистр. Команды вводятся последовательно как символьные строки. После ввода каждой строки программа показывает значения всех регистров.

2. *Добавьте в систему команд умножение, деление и логические операции с регистрами – «И», «ИЛИ», «исключающее ИЛИ».
3. *Добавьте в систему команд логическую операцию «НЕ». Подумайте, как можно использовать второй регистр.
4. *Сделайте так, чтобы в команде с кодом 1 можно было использовать шестнадцатеричные значения констант (0-9, A-F).
5. Добавьте обработку ошибок типа «неверная команда», «неверный номер регистра», «деление на ноль».
6. *Добавьте команду «СТОП», которая прекращает работу программы. Введите строковый массив, моделирующий память, и запишите в него программу – последовательность команд. Ваша программа должна последовательно выполнять эти команды, выбирая их из «памяти», пока не встретится команда «СТОП».
7. **Подумайте, как можно было бы организовать условный переход: перейти на N байт вперед (или назад), если результат последней операции – ноль.

Контрольная работа №3 «Базы данных» 11 класс План работы

Уровни сложности задания: Б – базовый, П – повышенный.

Типы заданий: ВО – задания с выбором ответа, КО – задание с кратким ответом, РО – задание с развернутым ответом.

50% задания — удовлетворительно;

70-80% задания — хорошо;

90-100% задания — отлично.

№	Код КЭС	Контролируемый элемент содержания	Тип задания	Уровень сложности	Время выполнения
1.	1.3.1 3.1.2/3.5.1	Умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы) Знание о файловой системе организации данных или о технологии хранения, поиска и сортировки информации в базах данных	РО	П	20

Демонстрационный вариант

Строительной фирме нужно хранить в базе данных информацию о составе бригад рабочих (во главе с бригадиром) о том, какая бригада какие заказы выполняла, и сведения о заказах (место, содержание работ, цена). Помогите грамотно построить многотабличную базу данных.

Контрольная работа №4 «Создание веб-сайта»

11 класс

План работы

Уровни сложности задания: Б – базовый, П – повышенный.

Типы заданий: ВО – задания с выбором ответа, КО – задание с кратким ответом, РО – задание с развернутым ответом.

50% задания — удовлетворительно;

70-80% задания — хорошо;

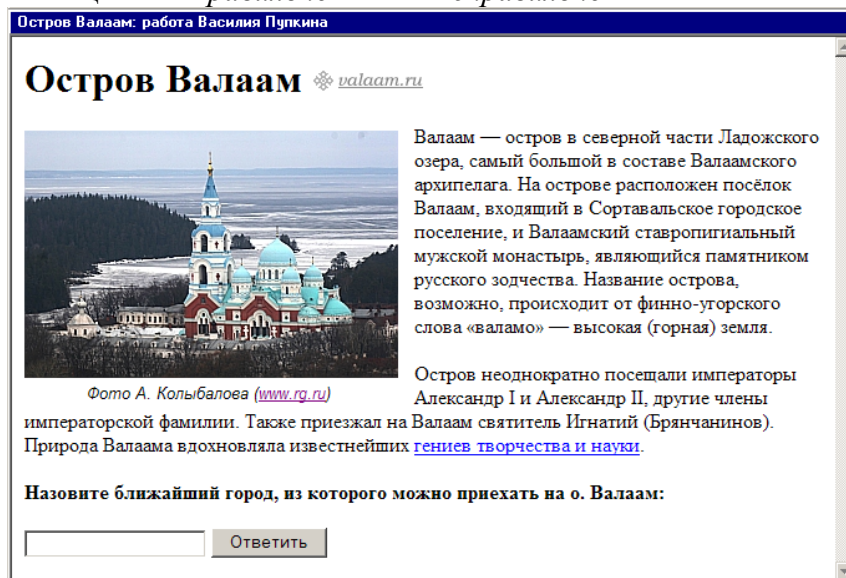
90-100% задания — отлично.

№	Код КЭС	Контролируемый элемент содержания	Тип задания	Уровень сложности	Время выполнения
1.	3.5.2 1.3.1 3.1.1	Умение осуществлять поиск информации в сети Интернет Умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы) Знание базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, адресации в сети	РО	П	45

Демонстрационный вариант

- Скопируйте на свой компьютер каталог **SCRIPT**. Откройте в редакторе файл **valaam.htm** и посмотрите, как он выглядит в браузере.
Ваша задача – оформить документ так, как показано на следующей странице. В нем будет один скрытый блок. Для оформления используйте рисунки из каталога **images**.
- Добавьте тэги, необходимые для правильного HTML-документа. Добавьте заголовок страницы (**TITLE**), укажите название документа и фамилию автора, например:
Валаам: работа Василия Пупкина.

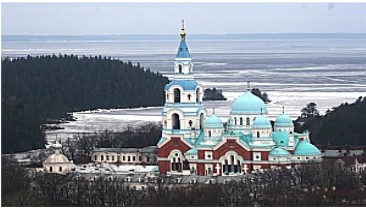
3. Выделите заголовок документа стилем **H1**. Справа от заголовка добавьте рисунок **valaam_gray.gif**, который будет ссылкой на сайт **valaam.ru**. При наведении мыши рисунок должен меняться на **valaam.gif**.
4. Выделите абзацы в тексте с помощью тэга **P**.
5. Создайте стилевой файл **valaam.css** и файл для скриптов **valaam.js**, подключите эти файлы к документу. Все оформление должно быть сделано с помощью CSS, все скрипты «убраны» в файл **valaam.js**.
6. Замените верхние кавычки на «ёлочки».
7. Замените везде, где нужно, обычные пробелы на неразрывные, и знаки «минус» – на тире; сделайте так, чтобы тире не отрывались от предыдущих слов.
8. Сделайте плавающий блок, содержащий фотографию Валаама и подпись «Фото А. Кольбалова (www.rg.ru)». Адрес сайта должен быть ссылкой на этот сайт. Подпись должна быть набрана шрифтом без засечек (**sans-serif**), курсивом, размер 80% от размера шрифта основного текста, внешних отступов (**margin**) нет.
9. Оформите скрытый блок, включающий ту часть текста, которой нет на экране в краткой версии (см. оборот). Присвойте этому блоку имя (**id**), установите следующее оформление: цвет фона #EEEEFF; рамка синяя, сплошная, толщиной 1 пиксель; отступы по бокам 10 пикселей.
10. В нижнюю часть скрытого блока добавьте внутренний плавающий блок, содержащий фотографию резьбы по дереву с подписью ‘*К. Гоголев. «На пристани» (резьба по дереву)*’. Оформление подписи должно быть такое же, как и для первого плавающего блока.
11. Сделайте так, чтобы скрытый блок показывался при щелчке по словам «гениев творчества и науки».
12. В конце скрытого блока должна быть ссылка с текстом «Свернуть», при щелчке по которой блок скрывается.
13. В конце документа добавьте форму с вопросом «Назовите ближайший город, из которого можно приехать на о. Валаам» (правильный ответ – Сортавала). Выделите вопрос с помощью тэга **STRONG**. Сделайте так, чтобы после щелчка по кнопке *Ответить* на экран выдавалось сообщение «*Правильно*» или «*Неправильно*».



Полная версия (развернутый вид):

Остров Валаам: работа Василия Пупкина

Остров Валаам valaam.ru




Валаам — остров в северной части Ладожского озера, самый большой в составе Валаамского архипелага. На острове расположен посёлок Валаам, входящий в Сортавальское городское поселение, и Валаамский ставропигиальный мужской монастырь, являющийся памятником русского зодчества. Название острова, возможно, происходит от финно-угорского слова «валамо» — высокая (горная) земля.

Остров неоднократно посещали императоры Александр I и Александр II, другие члены императорской фамилии. Также приезжал на Валаам святой Игнатий (Брянчанинов). Природа Валаама вдохновляла известнейших [гениев творчества и науки](#).

Здесь побывали художники И.И. Шишкин, Ф.А. Васильев, А.И. Куинджи, писатели и поэты Н.С. Лесков, Ф.И. Тютчев, А.Н. Апухтин, И.С. Шмелев, Б.К. Зайцев, композиторы П.И. Чайковский, А.К. Глазунов, учёные М.Н. Миклухо-Маклай, Д.И. Менделеев и множество других. В XIX веке во время своего путешествия по России остров посетил Александр Дюма-отец.

Хорошо известны валаамские пейзажи, написанные И.И. Шишкиным («Вид Валаама», 1860), А.И. Куинджи («На острове Валаам», 1873) и Николаем Рерихом («Святой остров», 1917). Ряд современных художников, в частности, известный петрозаводский график А.И. Авдышев, в 1970-х годах создал серию черно-белых линогравюр. Приезжал на Валаам и посвящал ему свои работы мастер объёмной резьбы по дереву, сортавальский художник Кронид Гоголев.



К. Гоголев. «На пристани» (резьба по дереву)

[Свернуть](#)

Назовите ближайший город, из которого можно приехать на о. Валаам:

Контрольная работа №5 «Элементы теории алгоритмов»

11 класс

План работы

Уровни сложности задания: Б – базовый (1 балл), П – повышенный (2 балла).

Типы заданий: ВО – задания с выбором ответа, КО – задание с кратким ответом, РО – задание с развернутым ответом.

11-15 балла — удовлетворительно;

16-19 баллов — хорошо;

20-22 баллов — отлично.

№	Код КЭС	Контролируемый элемент содержания	Тип задания	Уровень сложности	Время выполнения
1.	1.6.2	Умение исполнить алгоритм для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд	РО	П	4
2.	1.6.3	Умение составить алгоритм и записать его в виде простой программы (10–15 строк) на языке программирования	РО	П	4
3.	1.6.3	Умение составить алгоритм и записать его в виде простой программы (10–15 строк) на языке программирования	РО	П	4
4.	1.6.3	Умение составить алгоритм и записать его в виде простой программы (10–15 строк) на языке программирования	РО	П	4
5.	1.6.3	Умение составить алгоритм и записать его в виде простой программы (10–15 строк) на языке	РО	П	4

№	Код КЭС	Контролируемый элемент содержания	Тип задания	Уровень сложности	Время выполнения
		программирования			
6.	1.6.3	Умение составить алгоритм и записать его в виде простой программы (10–15 строк) на языке программирования	РО	П	4
7.	1.6.3	Умение составить алгоритм и записать его в виде простой программы (10–15 строк) на языке программирования	РО	П	4
8.	1.6.3	Умение составить алгоритм и записать его в виде простой программы (10–15 строк) на языке программирования	РО	П	4
9.	1.6.3	Умение составить алгоритм и записать его в виде простой программы (10–15 строк) на языке программирования	РО	П	4
10.	1.6.3	Умение составить алгоритм и записать его в виде простой программы (10–15 строк) на языке программирования	РО	П	4
11.	1.6.3	Умение составить алгоритм и записать его в виде простой программы (10–15 строк) на языке программирования	РО	П	5

Демонстрационный вариант

1. Опишите алгоритм работы программы для машины Тьюринга:

	q_1	q_2
а	q_2	$\square \leftarrow$
б	q_2	$\square \leftarrow$
\square	\leftarrow	q_0

Ответ:

При каком начальном состоянии ленты и положении каретки эта программа зацикливается?

Ответ:

2. Составьте программу для машины Тьюринга, которая заменяет в двоичном числе все 0 на 1 и все 1 на 0 (из числа 10101100 получается 01010011). Каретка находится слева от числа.

	q_1	q_2
0		
1		
\square		

Описание состояний:

q_1 –
 q_2 –

3. Составьте программу для машины Тьюринга, которая увеличивает троичное число на 1. Каретка находится справа от числа.

	q_1	q_2
0		
1		
2		
□		

Описание состояний:

q_1 —
 q_2 —

При каком начальном положении каретки эта программа заикликивается?

Ответ:

4. Составьте программу для машины Тьюринга, которая уменьшает двоичное число на 1. Каретка находится над числом.

	q_1	q_2	q_3	q_4
0				
1				
□				

Описание состояний:

q_1 —
 q_2 —
 q_3 —
 q_4 —

При каком начальном положении каретки эта программа заикликивается?

Ответ:

5. Составьте программу для машины Тьюринга, которая умножает двоичное число на 2. Каретка находится над числом.

	q_1
0	
1	
□	

Описание состояний:

q_1 —

6. Составьте программу для машины Тьюринга, которая умножает троичное число на 2. Каретка находится над числом.

	q_1	q_2	q_3
0			
1			
2			
□			

Описание состояний:

q_1 —
 q_2 —
 q_3 —

7. Дана строка, состоящая только из символов «а» и «б». Составьте программу для машины Тьюринга, которая переставляет последний символ в начало строки. Каретка находится над первым символом строки.

	q_1	q_2	q_3	q_4
а				
б				

□				
---	--	--	--	--

Описание состояний:

q_1 –
q_2 –
q_3 –
q_4 –

8. *Дана строка, состоящая только из символов «а» и «б». Составьте программу для машины Тьюринга, которая сортирует символы, то есть переставляет все буквы «а» в начало строки. Каретка находится над первым символом строки. Используйте состояния, которые перечислены в таблице.

	q_1	q_2	q_3	q_4
а				
б				
□				

Описание состояний:

q_1 – каретка идёт вправо по цепочке букв «а»
q_2 – каретка идёт вправо по цепочке букв «б»
q_3 – каретка идёт влево и ищет конец цепочки букв «б»
q_4 – замена буквы «б» на букву «а»

9. *Составьте программу для машины Тьюринга, которая складывает два числа в двоичной системе, разделенные на ленте знаком «+».
10. *Составьте программы для машины Тьюринга, которые увеличивают и уменьшают на единицу число, записанное в десятичной системе счисления.
11. Составьте программы для машины Тьюринга, которые выполняют сложение и вычитание двух чисел в десятичной системе счисления.

Контрольная работа №6 «Алгоритмизация и программирование» 11 класс

План работы

Уровни сложности задания: Б – базовый (1 балл), П – повышенный (2 балла).

Типы заданий: ВО – задания с выбором ответа, КО – задание с кратким ответом, РО – задание с развернутым ответом.

4-5 балла — удовлетворительно;

6-7 баллов — хорошо;

8-9 баллов — отлично.

№	Код КЭС	Контролируемый элемент содержания	Тип задания	Уровень сложности	Время выполнения
1.	1.7.3 1.5.1	Умение создавать собственные программы (30–50 строк) для решения задач средней сложности Умение строить и преобразовывать логические выражения Знание основных понятий и законов математической логики	РО	П	10
2.	1.7.3 1.5.1	Умение создавать собственные программы (30–50 строк) для решения задач средней сложности Умение строить и преобразовывать логические выражения Знание основных понятий и законов математической логики	РО	П	15
3.	1.7.3	Умение создавать собственные	РО	П	20

№	Код КЭС	Контролируемый элемент содержания	Тип задания	Уровень сложности	Время выполнения
	1.5.1	программы (30–50 строк) для решения задач средней сложности Умение строить и преобразовывать логические выражения Знание основных понятий и законов математической логики			

Демонстрационный вариант

1. Введите с клавиатуры число N и вычислите все простые числа в диапазоне от 2 до N, используя решето Эратосфена.
2. Напишите программы для сложения и вычитания длинных чисел. Данные вводятся из текстового файла.
3. В файле **files.csv** записаны сведения о файлах. Всего в списке 280 записей, каждая из которых содержит
 - имя файла;
 - размер файла в Кбайтах;
 - тип файла (аудио, видео, изображение, презентация, текстовый, электронная таблица);
 - дату создания файла;
 - дату последнего изменения файла;
 - и уровень доступа.

Все элементы в каждой строке разделены запятыми.

Напишите программу, которая читает данные из файла в массив структур (записей) и выводит на экран (или в файл):

- а) количество файлов каждого типа;
- б) список 10 самых больших файлов, отсортированный по именам файлов (для каждого вывести имя файла и размер);
- в) список презентаций ограниченного доступа, которые изменялись в 2012 году; список нужно отсортировать в алфавитном порядке по именам файлов;
- г) список видео размером больше 100 Мбайт, созданных во второй половине 2011 года; список нужно отсортировать по убыванию размеров файлов.

Ответы:

```

1. uses crt;
function prost(x:integer):boolean;
var y:integer;
    f:boolean;
begin
x:=abs(x);
if x<2 then f:=false{0,1 не простое}
else if x=2 then f:=true{2 простое}
else if x mod 2=0 then f:=false{четные юольше 2 не простые}
else
begin
f:=true;
y:=3;
while(y*y<=x)and f do
if x mod y=0 then f:=false
else inc(y,2);
end;
prost:=f
end;
```

```

var a,b,i,k:integer;
begin
repeat
writeln('Введите интервал натуральных чисел');
read(a,b);
until(a>0)and(b>a);
writeln('Простые числа в интервале ['a,',',b,']');
k:=0;
for i:=a to b do
if prost(i) then
begin
write(i, ' ');
inc(k)
end;
writeln;
if k=0 then write('Нет простых чисел')
else write('Их количество=',k)
end.

```

Контрольная работа №7 «Объектно-ориентированное программирование» 11 класс План работы

Уровни сложности задания: Б – базовый, П – повышенный.

Типы заданий: ВО – задания с выбором ответа, КО – задание с кратким ответом, РО – задание с развернутым ответом.

Уровни сложности задания: Б – базовый (1 балл) , П – повышенный (2 балла).

Типы заданий: ВО – задания с выбором ответа, КО – задание с кратким ответом, РО – задание с развернутым ответом.

8-11 балла — удовлетворительно;

12-14 баллов — хорошо;

15-16 баллов — отлично.

№	Код КЭС	Контролируемый элемент содержания	Тип задания	Уровень сложности	Время выполнения
1.	1.6.2	Умение исполнить алгоритм для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд	РО	П	5
2.	1.6.3	Умение составить алгоритм и записать его в виде простой программы (10–15 строк) на языке программирования	РО	П	5
3.	1.6.3	Умение составить алгоритм и записать его в виде простой программы (10–15 строк) на языке программирования	РО	П	5
4.	1.6.3	Умение составить алгоритм и записать его в виде простой программы (10–15 строк) на языке программирования	РО	П	5
5.	1.6.3	Умение составить алгоритм и записать его в виде простой программы (10–15 строк) на языке программирования	РО	П	5

№	Код КЭС	Контролируемый элемент содержания	Тип задания	Уровень сложности	Время выполнения
6.	1.6.3	Умение составить алгоритм и записать его в виде простой программы (10–15 строк) на языке программирования	РО	П	5
7.	1.6.3	Умение составить алгоритм и записать его в виде простой программы (10–15 строк) на языке программирования	РО	П	5
8.	1.6.3	Умение составить алгоритм и записать его в виде простой программы (10–15 строк) на языке программирования	РО	П	5

Демонстрационный вариант

1. Постройте программу «RGB-кодирование». Добавьте в эту программу защиту от ввода слишком больших чисел (больших, чем 255).
2. *Добавьте в программу возможность обратного перевода цифровых кодов: введенное значение шестнадцатеричного кода должно преобразовываться в отдельные значения RGB, например, из «#FF00CC» нужно получить R = 255, G = 0 и B = 204. Возможно, вам будет полезно логическое свойство **Focused**, которое есть у компонентов, принимающих ввод с клавиатуры. Оно равно **True**, если компонент имеет «фокус ввода», то есть пользователь вводит данные в это поле. Например, если **Edit1** – это компонент класса **TEdit**, можно написать
if Edit1.Focused then { компонент принимает ввод с клавиатуры }
else { компонент НЕ принимает ввод с клавиатуры }
3. Разработайте программу для перевода морских миль в километры (1 миля = 1852 м).
4. Разработайте программу для решения системы двух линейных уравнений. Обратите внимание на обработку ошибок при вычислениях.
5. Разработайте программу для перевода суммы в рублях в другие валюты.
6. Разработайте программу для перевода чисел и десятичной системы в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную.
7. Разработайте программу для вычисления информационного объема рисунка по его размерам и количеству цветов в палитре.
8. Разработайте программу для вычисления информационного объема звукового файла при известных длительности звука, частоте дискретизации и глубине кодирования (числу бит на отсчёт).

Контрольная работа по материалам ЕГЭ: допуск к ЕГЭ По материалам ЕГЭ (сайт «Статград»)

План работы

Уровни сложности задания: Б – базовый, П – повышенный.

Типы заданий: ВО – задания с выбором ответа, КО – задание с кратким ответом, РО – задание с развернутым ответом.

Критерии оценки: 1-23 задания 1 балл, 24, 26 задания 3 балла, 25 задание 2 балла, 27 задание 4 балла.

6-14 балла — удовлетворительно;

15-23 баллов — хорошо;

24-35 баллов — отлично.

№	Код КЭС	Контролируемый элемент содержания	Тип задания	Уровень сложности	Время выполнения
Часть 1.					
1.	1.4.2	Знание о системах счисления и двоичном представлении информации в памяти компьютера	КО	Б	1
2.	1.5.1	Умение строить таблицы истинности и логические схемы	КО	Б	3
3.	1.3.1	Умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы)	КО	Б	3
4.	3.1.2/ 3.5.1	Знание о файловой системе организации данных или о технологии хранения, поиска и сортировки информации в базах данных	КО	Б	3
5.	1.1.2	Умение кодировать и декодировать информацию	КО	Б	2
6.	1.6.1/ 1.6.3	Формальное исполнение алгоритма, записанного на естественном языке или умение создавать линейный алгоритм для формального исполнителя с ограниченным набором команд	КО	Б	4
7.	3.4.1/ 3.4.3	Знание технологии обработки информации в электронных таблицах и методов визуализации данных с помощью диаграмм и графиков	КО	Б	3
8.	17.2	Знание основных конструкций языка программирования, понятия переменной, оператора присваивания	КО	Б	3
9.	1.1.4/ 3.3.1	Умение определять скорость передачи информации при заданной пропускной способности канала, объем памяти, необходимый для хранения звуковой и графической информации	КО	Б	5
10.	1.1.3	Знание о методах измерения количества информации.	КО	Б	4
11.	1.5.3	Умение исполнить рекурсивный алгоритм.	КО	Б	5
12.	3.1.1	Знание базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, адресации в сети	КО	Б	2
13.	1.1.3	Умение подсчитывать информационный объем сообщения	КО	П	3
14.	1.6.2	Умение исполнить алгоритм для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд	КО	П	6
15.	1.3.1	Умение представлять и считывать	КО	П	3

№	Код КЭС	Контролируемый элемент содержания	Тип задания	Уровень сложности	Время выполнения
		данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы)			
16.	1.4.1	Знание позиционных систем счисления.	КО	П	2
17.	3.5.2	Умение осуществлять поиск информации в сети Интернет	КО	П	2
18.	1.5.1	Знание основных понятий и законов математической логики	КО	П	3
19.	1.5.2/ 1.5.6	Работа с массивами (заполнение, считывание, поиск, сортировка, массовые операции и др.)	КО	П	5
20.	1.6.1	Анализ алгоритма, содержащего цикл и ветвление	КО	П	5
21.	1.7.2	Умение анализировать программу, использующую процедуры и функции	КО	П	6
22.	1.6.2	Умение анализировать результат исполнения алгоритма	КО	П	7
23.	1.5.1	Умение строить и преобразовывать логические выражения	КО	П	10
Часть 2.					
24.	1.7.2	Умение прочесть фрагмент программы на языке программирования и исправить допущенные ошибки	РО	П	30
25.	1.6.3	Умение составить алгоритм и записать его в виде простой программы (10–15 строк) на языке программирования	РО	П	30
26.	1.5.2	Умение построить дерево игры по заданному алгоритму и обосновать выигрышную стратегию	РО	П	30
27.	1.7.3	Умение создавать собственные программы (30–50 строк) для решения задач средней сложности	РО	П	55

Приложение 3. Список использованной литературы

Примерная программа учебного предмета «Информатика» разработана в соответствии с: Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования от 17.05.2012. № 413 (в ред. Приказа Минобрнауки России от 17.05.2012 . № 413);

Примерная основная образовательная программа среднего общего образования. Одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з от 8 апреля 2015 г. № 1/15)

Информатика. 10 класс. Углубленный уровень. В 2 ч./ Поляков К.Ю., Еремин Е.А. . — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017

Информатика. 11 класс. Углубленный уровень. В 2 ч./ Поляков К.Ю., Еремин Е.А. . — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017

Информатика. 10–11 классы. Базовый и углубленный уровни : методическое пособие / К. Ю. Поляков, Е. А. Ере- мин.—М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016.—128 с.: ил.

Информатика. УМК для старшей школы [Электронный ресурс]: 10–11 классы. Углубленный уровень. Методическое пособие для учителя / М. Н. Бородин. — Эл. изд. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. — 197 с. : ил.

Программирование. Python. C++. Часть 1: учебное пособие/ К.Ю.Поляков. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. – 144 с.: ил.

Программирование. Python. C++. Часть 2: учебное пособие/ К.Ю.Поляков. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. – 144 с.: ил.

Босова Л.Л. Информатика. 8-9 классы. Начала программирования на языке Python. Дополнительные главы к учебникам / Л.Л.Босова, Н.А.Аквилянов, И.О.Кочергин и др. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020. – 96 с.: ил.