

Рассмотрена на  
Экспертном совете МБОУ  
СОШ № 1 Невьянского ГО  
(Протокол № 1 от 26.08.2020)

Приложение к Основной образовательной  
программе среднего общего образования  
(утверждена Приказ № 146 от 28.08.2020  
Директор МБОУ СОШ № 1 Невьянского  
ГО)  
Каюмова Л.В.



Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 1 Невьянского городского округа

Среднее общее образование

**Рабочая программа**  
**учебного предмета «Информатика» (базовый уровень для**  
**гуманитарного профиля и углублённый уровень для**  
**технологического профиля)**  
**10-11 класс**

г. Невьянск

## **1. Пояснительная записка к рабочей программе учебного предмета «Информатика» для 10-11 классов (базовый уровень для гуманитарного профиля и углублённый уровень для технологического профиля)**

Рабочая программа по учебному предмету «Информатика» для 10-11 классов составлена на основе следующих нормативных документов:

- ФГОС СОО (утверждена приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897, изм. от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г.);
- Примерной основной образовательной программы среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию. Протокол №2/16-3 от 28 июня 2016 г.);
- Основной общеобразовательной программы - образовательной программы среднего общего образования МБОУ СОШ №1 Невьянского ГО;
- Учебного плана МБОУ СОШ №1 Невьянского ГО;
- Календарного учебного графика МБОУ СОШ №1 Невьянского ГО;
- Положения о рабочей программе по ФГОС СОО;
- Авторской программы К.Ю. Полякова и Е.А. Еремина «Информатика» (базовый и углубленный уровни) 10, 11 кл.

Рабочая программа ориентирована на использование учебников из федерального перечня учебников:

- Поляков К.Ю., Еремин Е.А. Информатика. 10 класс. Базовый и углубленный уровень
- Поляков К.Ю., Еремин Е.А. Информатика. Информатика. 11 класс. Базовый и углубленный уровень.

Изучение информатики на базовом и профильном уровне среднего общего образования направлено на достижение следующих **целей**:

- освоение и систематизация знаний, относящихся к математическим объектам информатики; построению описаний объектов и процессов, позволяющих осуществлять их компьютерное моделирование; средствам моделирования; информационным процессам в биологических, технологических и социальных системах;

- овладение умениями строить математические объекты информатики, в том числе логические формулы и программы на формальном языке, удовлетворяющие заданному описанию; создавать программы на языке программирования по их описанию; использовать общепользовательские инструменты и настраивать их для нужд пользователя;

- развитие алгоритмического мышления, способностей к формализации, элементов системного мышления;

- воспитание чувства ответственности за результаты своего труда; формирование установки на позитивную социальную деятельность в информационном обществе, на недопустимости действий, нарушающих правовые, этические нормы работы с информацией;

- приобретение опыта проектной деятельности, создания, редактирования, оформления, сохранения, передачи информационных объектов различного типа с помощью современных программных средств; построения компьютерных моделей, коллективной реализации информационных проектов, информационной деятельности в различных сферах, востребованных на рынке труда.

#### **Задачи:**

- систематизировать подходы к изучению предмета;
- сформировать у учащихся единую систему понятий, связанных с созданием, получением, обработкой, интерпретацией и хранением информации;
- научить пользоваться распространенными прикладными пакетами;
- показать основные приемы эффективного использования информационных технологий;
- сформировать логические связи с другими предметами, входящими в курс общего образования;
- подготовить учащихся к жизни в информационном обществе.

Программа предназначена для изучения курса информатики в 10-11 классах средней школы на базовом и углубленном уровне.

Программа ориентирована, прежде всего, на получение фундаментальных знаний, умений и навыков в области информатики, которые не зависят от операционной системы и другого программного обеспечения, применяемого на уроках.

Учебный предмет «Информатика» федерального компонента входит в инвариантную часть как обязательный предмет на базовом уровне и в средней школе изучается в 10 и 11 классах. Общее количество времени за два года обучения в рамках реализации ФК ГОС составляет:

**10 класс (базовый уровень) - 34 часа (1 час в неделю);**

**10 класс (профильный уровень) - 102 часа (3 часа в неделю);**

**11 класс (базовый уровень) - 34 часа (1 час в неделю);**

**11 класс (профильный уровень) - 102 часа (3 часа в неделю).**

Оценка результатов освоения ООП СОО по учебному предмету «Информатика» проводится в соответствии с разделом «Система оценки» ООП СОО и «Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в МБОУ СОШ № 1 Невьянского ГО» и предусматривает проведение промежуточной и государственной итоговой аттестации.

Варианты КИМ и оценочных материалов приведены в Приложении к данной программе.

### **1. Планируемые результаты освоения обучающимися учебного предмета «Информатика»**

*1.1. Личностные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования будут состоять в том, что у выпускника будут сформированы:*

- 1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и техники;

- 2) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 3) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 4) эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного и технического творчества;
- 5) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

*1.2. Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования будут состоять в том, что у выпускника будет сформировано умение выполнять следующие универсальные учебные действия (УУД):*

- 1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности.

*2.2.1. в области регулятивных УУД*

- владение общепредметными понятиями «объект», «система», «модель», «алгоритм», «исполнитель» и др.;
- владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

#### 2.2.2. в области познавательных УУД

- владение основными универсальными умениями информационного характера: постановка и формулирование проблемы; поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска; структурирование и визуализация информации; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель; умение строить разнообразные информационные структуры для описания объектов; умение «читать» таблицы, графики, диаграммы, схемы и т.д., самостоятельно перекодировать информацию из одной знаковой системы в другую; умение выбирать форму представления информации в зависимости от стоящей задачи, проверять адекватность модели объекту и цели моделирования;

#### 2.2.3. в области коммуникативных УУД

- ИКТ-компетентность – широкий спектр умений и навыков использования средств информационных и коммуникационных технологий для сбора, хранения, преобразования и передачи различных видов информации, навыки создания личного информационного пространства (обращение с устройствами ИКТ; фиксация изображений и звуков; создание письменных сообщений; создание графических объектов; создание музыкальных и звуковых сообщений; создание, восприятие и использование гипермедиа-сообщений; коммуникация и социальное взаимодействие; поиск и организация хранения информации; анализ информации).

#### 1.3. Предметные результаты освоения основной школы программы учебного предмета «Информатика»:

- 1) сформированность представлений о роли информации и связанных с ней процессов в окружающем мире;
- 2) владение системой базовых знаний, отражающих вклад информатики в формирование современной научной картины мира;
- 3) сформированность представлений о важнейших видах дискретных объектов и об их простейших свойствах, алгоритмах анализа этих объектов, о кодировании и декодировании данных и причинах искажения данных при передаче;
- 4) систематизация знаний, относящихся к математическим объектам информатики; умение строить математические объекты информатики, в том числе логические формулы;
- 5) сформированность базовых навыков и умений по соблюдению требований техники безопасности, гигиены и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации;

- 6) сформированность представлений об *устройстве современных компьютеров*, о тенденциях развития компьютерных технологий; о понятии «операционная система» и основных функциях операционных систем; об общих принципах разработки и функционирования интернет-приложений;
- 7) сформированность представлений о *компьютерных сетях* и их роли в современном мире; знаний базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, норм информационной этики и права, принципов обеспечения информационной безопасности, способов и средств обеспечения надёжного функционирования средств ИКТ;
- 8) понимания основ *правовых аспектов* использования компьютерных программ и работы в Интернете;
- 9) владение опытом построения и использования *компьютерно-математических моделей*, проведения экспериментов и статистической обработки данных с помощью компьютера, интерпретации результатов, получаемых в ходе моделирования реальных процессов; умение оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов; сформированность представлений о необходимости *анализа соответствия модели* и моделируемого объекта (процесса);
- 10) сформированность представлений о способах хранения и простейшей обработке данных; умение пользоваться *базами данных* и справочными системами; владение основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними;
- 11) владение навыками *алгоритмического мышления* и понимание необходимости формального описания алгоритмов;
- 12) овладение понятием *сложности алгоритма*, знание основных алгоритмов обработки числовой и текстовой информации, алгоритмов поиска и сортировки;
- 13) владение стандартными приёмами *написания на алгоритмическом языке программы* для решения стандартной задачи с использованием основных конструкций программирования и отладки таких программ; использование готовых прикладных компьютерных программ по выбранной специализации;
- 14) владение *универсальным языком программирования высокого уровня* (по выбору), представлениями о базовых типах данных и структурах данных; умением использовать основные управляющие конструкции;
- 15) владение умением *понимать программы*, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня; знанием основных конструкций программирования; умением анализировать алгоритмы с использованием таблиц;
- 16) владение навыками и опытом *разработки программ* в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ; владение элементарными навыками формализации прикладной задачи и документирования программ.

## **2. Содержание учебного предмета**

### **I. Основы информатики**

- Техника безопасности. Организация рабочего места
- Информация и информационные процессы

- Кодирование информации
  - Логические основы компьютеров
  - Компьютерная арифметика
  - Устройство компьютера
  - Программное обеспечение
  - Компьютерные сети
  - Информационная безопасность
- II. Алгоритмы и программирование
- Алгоритмизация и программирование
  - Решение вычислительных задач
  - Элементы теории алгоритмов
  - Объектно-ориентированное программирование
- III. Информационно-коммуникационные технологии
- Моделирование
  - Базы данных
  - Создание веб-сайтов
  - Графика и анимация
  - 3D-моделирование и анимация

### **Базовый уровень, 10 класс (34 часа)**

#### **Информация и информационные процессы**

Информатика и информация. Получение информации. Формы представления информации. Информация в природе. Человек, информация, знания. Свойства информации. Информация в технике.

Передача информации. Обработка информации. Хранение информации.

Структура информации. Таблицы. Списки. Деревья. Графы.

#### **Кодирование информации**

Равномерное и неравномерное кодирование. Правило умножения. Декодирование. Условие Фано.

Алфавитный подход к оценке количества информации.

Системы счисления. Перевод целых чисел в другую систему счисления.

Двоичная система счисления. Арифметические операции. Сложение и вычитание степеней числа 2. Достоинства и недостатки.

Кодирование графической информации. Цветовые модели. Растровое кодирование. Форматы файлов. Векторное кодирование. Трёхмерная графика. Фрактальная графика.

Кодирование звуковой информации. Оцифровка звука. Инструментальное кодирование звука. Кодирование видеоинформации.

#### **Логические основы компьютеров**

Логические операции «НЕ», «И», «ИЛИ». Операция «исключающее ИЛИ». Импликация. Эквиваленция.

Логические выражения. Вычисление логических выражений. Диаграммы Венна.

Упрощение логических выражений. Законы алгебры логики.

Множества и логические выражения. Задача дополнения множества до универсального множества.

### **Как устроен компьютер**

Современные компьютерные системы. Стационарные компьютеры. Мобильные устройства. Встроенные компьютеры.

Параллельные вычисления. Суперкомпьютеры. Распределённые вычисления. Облачные вычисления.

Выбор конфигурации компьютера.

Общие принципы устройства компьютеров. Принципы организации памяти. Выполнение программы.

Архитектура компьютера. Особенности мобильных компьютеров. Магистрально-модульная организация компьютера. Взаимодействие устройств. Обмен данными с внешними устройствами.

Облачные хранилища данных.

### **Программное обеспечение**

Виды программного обеспечения. Программное обеспечение для мобильных устройств. Установка и обновление программ.

Авторские права. Типы лицензий на программное обеспечение. Ответственность за незаконное использование ПО.

Коллективная работа над документами. Рецензирование. Онлайн-офис. Правила коллективной работы

Пакеты прикладных программ. Офисные пакеты. Программы для управления предприятием. Пакеты для решения научных задач. Программы для дизайна и вёрстки. Системы автоматизированного проектирования.

Обработка мультимедийной информации. Обработка звуковой информации. Обработка видеoinформации.

Системное программное обеспечение. Операционные системы. Драйверы устройств. Утилиты. Файловые системы.

### **Компьютерные сети**

Сеть Интернет. Краткая история Интернета. Набор протоколов TCP/IP. Адреса в Интернете. IP-адреса и маски. Доменные имена. Адрес ресурса (URL). Тестирование сети.

Службы Интернета. Всемирная паутина. Поиск в Интернете. Электронная почта. Обмен файлами (FTP). Форумы. Общение в реальном времени. Информационные системы.

Личное информационное пространство. Организация личных данных. Нетикет. Интернет и право.

### **Алгоритмизация и программирование**

Алгоритмы. Этапы решения задач на компьютере. Анализ алгоритмов. Оптимальные линейные программы. Анализ алгоритмов с ветвлениями и циклами. Исполнитель Робот. Исполнитель Чертёжник. Исполнитель Редактор.

Введение в язык Python. Простейшая программа. Переменные. Типы данных. Размещение переменных в памяти. Арифметические выражения и операции.  
Вычисления. Деление нацело и остаток. Стандартные функции.  
Ветвления. Условный оператор. Сложные условия.  
Циклические алгоритмы. Цикл с условием. Циклы с постусловием. Циклы по переменной.  
Процедуры. Функции.  
Рекурсия. Ханойские башни. Анализ рекурсивных функций.  
Массивы. Ввод и вывод массива. Перебор элементов.  
Символьные строки. Операции со строками.

### **Вычислительные задачи**

Решение уравнений. Приближённые методы. Использование табличных процессоров.

### **Информационная безопасность**

Понятие информационной безопасности. Средства защиты информации.  
Информационная безопасность в мире. Информационная безопасность в России.  
Безопасность в интернете. Сетевые угрозы. Мошенничество. Шифрование данных.  
Правила личной безопасности в Интернете

## **Базовый уровень, 11 класс (34 часа)**

### **Информация и информационные процессы**

Передача данных. Скорость передачи данных.  
Информация и управление. Кибернетика. Понятие системы. Системы управления.  
Информационное общество. Информационные технологии. Государственные электронные сервисы и услуги. Электронная цифровая подпись (ЭЦП). Открытые образовательные ресурсы. Информационная культура.  
Стандарты в сфере информационных технологий.

### **Моделирование**

Модели и моделирование. Иерархические модели. Сетевые модели. Модели мышления.  
Искусственный интеллект. Адекватность.  
Этапы моделирования. Постановка задачи. Разработка модели. Тестирование модели.  
Эксперимент с моделью. Анализ результатов.  
Математические модели в биологии. Модель неограниченного роста. Модель ограниченного роста.

### **Базы данных**

Многотабличные базы данных. Ссылочная целостность. Типы связей.  
Таблицы. Работа с готовой таблицей. Создание таблиц. Связи между таблицами.  
Запросы. Конструктор запросов. Критерии отбора. Запросы с параметрами. Вычисляемые поля. Запрос данных из нескольких таблиц.  
Формы. Простая форма.  
Отчёты. Простые отчёты.

### **Создание веб-сайтов**

Веб-сайты и веб-страницы. Статические и динамические веб-страницы. Веб-программирование. Системы управления сайтом.

Текстовые веб-страницы. Простейшая веб-страница. Заголовки. Абзацы. Специальные символы. Списки. Гиперссылки.

Оформление веб-страниц. Средства языка HTML. Стилиевые файлы. Стили для элементов. Рисунки, звук, видео. Форматы рисунков. Рисунки в документе. Фоновые рисунки. Мультимедиа.

Блоки. Блочная вёрстка. Плавающие блоки.

Динамический HTML. «Живой» рисунок. Скрытый блок. Формы.

### **Обработка изображений**

Ввод изображений. Разрешение. Цифровые фотоаппараты. Сканирование. Кадрирование.

Коррекция изображений. Исправление перспективы. Гистограмма. Коррекция цвета. Ретушь. Работа с областями. Выделение областей. Быстрая маска. Исправление «эффекта красных глаз». Фильтры.

Многослойные изображения. Текстовые слои.

Анимация.

Векторная графика. Примитивы. Изменение порядка элементов. Выравнивание, распределение. Группировка.

### **Трёхмерная графика**

Понятие 3D-графики. Проекции.

Работа с объектами. Примитивы. Преобразования объектов.

Сеточные модели. Редактирование сетки.

Материалы и текстуры.

Рендеринг. Источники света. Камеры.

## **Углубленный уровень, 10 класс (102 часа)**

### **Информация и информационные процессы**

Информатика и информация. Получение информации. Формы представления информации. Информация в природе. Человек, информация, знания. Свойства информации. Информация в технике.

Передача информации. Обработка информации. Хранение информации.

Структура информации. Таблицы. Списки. Деревья. Графы.

### **Кодирование информации**

Дискретное кодирование. Знаковые системы. Аналоговые и дискретные сигналы.

Дискретизация. Равномерное и неравномерное кодирование. Правило умножения.

Декодирование. Условие Фано. Граф Ал.А. Маркова.

Алфавитный подход к оценке количества информации.

Системы счисления. Перевод целых и дробных чисел в другую систему счисления.

Двоичная система счисления. Арифметические операции. Сложение и вычитание степеней числа 2. Достоинства и недостатки.

Восьмеричная система счисления. Связь с двоичной системой счисления. Арифметические операции. Применение.  
Шестнадцатеричная система счисления. Связь с двоичной системой счисления. Арифметические операции. Применение.  
Троичная уравновешенная система счисления. Двоично-десятичная система счисления.  
Кодирование текстов. Однобайтные кодировки. Стандарт UNICODE.  
Кодирование графической информации. Цветовые модели. Растровое кодирование. Форматы файлов. Векторное кодирование. Трёхмерная графика. Фрактальная графика.  
Кодирование звуковой информации. Оцифровка звука. Инструментальное кодирование звука. Кодирование видеоинформации.

### **Логические основы компьютеров**

Логические операции «НЕ», «И», «ИЛИ». Операция «исключающее ИЛИ». Импликация. Эквиваленция. Штрих Шеффера. Стрелка Пирса.  
Логические выражения. Вычисление логических выражений. Диаграммы Венна.  
Упрощение логических выражений. Законы алгебры логики.  
Логические уравнения. Количество решений логического уравнения. Системы логических уравнений.  
Синтез логических выражений. Построение выражений с помощью СДНФ. Построение выражений с помощью СКНФ.  
Множества и логические выражения. Задача дополнения множества до универсального множества.  
Поразрядные логические операции.  
Предикаты и кванторы.  
Логические элементы компьютера. Триггер. Сумматор.

### **Компьютерная арифметика**

Особенности представления чисел в компьютере. Предельные значения чисел. Различие между вещественными и целыми числами. Дискретность представления чисел. Программное повышение точности вычислений.  
Хранение в памяти целых чисел. Целые числа без знака. Целые числа со знаком. Операции с целыми числами. Сравнение. Поразрядные логические операции. Сдвиги.  
Хранение в памяти вещественных чисел. Операции с вещественными числами.

### **Как устроен компьютер**

Современные компьютерные системы. Стационарные компьютеры. Мобильные устройства. Встроенные компьютеры.  
Параллельные вычисления. Суперкомпьютеры. Распределённые вычисления. Облачные вычисления.  
Выбор конфигурации компьютера.  
Общие принципы устройства компьютеров. Принципы организации памяти. Выполнение программы.  
Архитектура компьютера. Особенности мобильных компьютеров. Магистрально-модульная организация компьютера. Взаимодействие устройств. Обмен данными с внешним устройствами.

Процессор. Арифметико-логическое устройство. Устройство управления. Регистры процессора. Основные характеристики процессора. Система команд процессора. Память. Внутренняя память. Внешняя память. Облачные хранилища данных. Взаимодействие разных видов памяти. Основные характеристики памяти. Устройства ввода. Устройства вывода. Устройства ввода/вывода.

### **Программное обеспечение**

Виды программного обеспечения. Программное обеспечение для мобильных устройств. Установка и обновление программ.

Авторские права. Типы лицензий на программное обеспечение. Ответственность за незаконное использование ПО.

Программы для обработки текстов. Технические средства ввода текста. Текстовые редакторы и текстовые процессоры. Поиск и замена. Проверка правописания и грамматики. Компьютерные словари и переводчики. Шаблоны. Рассылки. Вставка математических формул.

Многостраничные документы. Форматирование страниц. Колонтитулы. Оглавление. Режим структуры документа. Нумерация рисунков (таблиц, формул). Сноски и ссылки. Гипертекстовые документы. Правила оформления рефератов.

Коллективная работа над документами. Рецензирование . Онлайн-офис. Правила коллективной работы

Пакеты прикладных программ. Офисные пакеты. Программы для управления предприятием. Пакеты для решения научных задач. Программы для дизайна и вёрстки. Системы автоматизированного проектирования.

Обработка мультимедийной информации. Обработка звуковой информации. Обработка видеоинформации.

Программы для создания презентаций. Содержание презентаций. Дизайн презентации. Макеты. Размещение элементов на слайде. Оформление текста. Добавление объектов. Переходы между слайдами. Анимация в презентациях.

Системное программное обеспечение. Операционные системы. Драйверы устройств. Утилиты. Файловые системы.

Системы программирования. Языки программирования. Трансляторы. Отладчики. Профилировщики.

### **Компьютерные сети**

Структуры (топологии) сетей. Обмен данными. Серверы и клиенты.

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

Сеть Интернет. Краткая история Интернета. Набор протоколов TCP/IP. Адреса в Интернете. IP-адреса и маски. Доменные имена. Адрес ресурса (URL). Тестирование сети. Службы Интернета. Всемирная паутина. Поиск в Интернете. Электронная почта. Обмен файлами (FTP). Форумы. Общение в реальном времени. Пиринговые сети. Информационные системы. Электронная коммерция. Интернет-магазины. Электронные платёжные системы.

Личное информационное пространство. Организация личных данных. Нетикет. Интернет и право.

### **Алгоритмизация и программирование**

Алгоритмы. Этапы решения задач на компьютере. Анализ алгоритмов. Оптимальные линейные программы. Анализ алгоритмов с ветвлениями и циклами. Исполнитель Робот. Исполнитель Чертёжник. Исполнитель Редактор.

Введение в язык Python. Простейшая программа. Переменные. Типы данных. Размещение переменных в памяти. Арифметические выражения и операции.

Вычисления. Деление нацело и остаток. Вещественные значения. Стандартные функции. Случайные числа.

Ветвления. Условный оператор. Сложные условия.

Циклические алгоритмы. Цикл с условием. Поиск максимальной цифры числа. Алгоритм Евклида. Циклы с постусловием. Циклы по переменной. Вложенные циклы.

Процедуры. Процедуры с параметрами. Локальные и глобальные переменные.

Функции. Вызов функции. Возврат нескольких значений. Логические функции.

Рекурсия. Ханойские башни. Использование стека. Анализ рекурсивных функций.

Массивы. Ввод и вывод массива. Перебор элементов. Алгоритмы обработки массивов.

Поиск в массиве. Максимальный элемент. Реверс массива. Сдвиг элементов массива.

Срезы массива. Отбор нужных элементов. Особенности копирования списков в языке Python.

Сортировка массивов. Метод пузырька (сортировка обмeнами). Метод выбора.

Сортировка слиянием. «Быстрая сортировка». Сортировка в языке Python. Двоичный поиск.

Символьные строки. Операции со строками. Поиск в строках. Примеры обработки строк.

Преобразование число-строка. Строки в процедурах и функциях. Рекурсивный перебор.

Матрицы. Обработка элементов матрицы.

Работа с файлами. Неизвестное количество данных. Обработка массивов. Обработка строк.

### **Вычислительные задачи**

Точность вычислений. Погрешности измерений. Погрешности вычислений.

Решение уравнений. Приближённые методы. Метод перебора. Метод деления отрезка пополам. Использование табличных процессоров.

Дискретизация. Вычисления длины кривой. Вычисление площадей фигур.

Оптимизация. Локальный и глобальный минимумы. Метод дихотомии. Использование табличных процессоров.

Статистические расчёты. Свойства ряда данных. Условные вычисления. Связь двух рядов данных.

Обработка результатов эксперимента. Метод наименьших квадратов. Восстановление зависимостей. Прогнозирование

### **Информационная безопасность**

Понятие информационной безопасности. Средства защиты информации.

Информационная безопасность в мире. Информационная безопасность в России.

Вредоносные программы. Заражение вредоносными программами. Типы вредоносных программ. Вирусы для мобильных устройств. Защита от вредоносных программ. Антивирусные программы. Брандмауэры. Меры безопасности.  
Шифрование. Хэширование и пароли. Современные алгоритмы шифрования. Алгоритм RSA. Электронная цифровая подпись. Стеганография.  
Безопасность в интернете. Сетевые угрозы. Мошенничество. Шифрование данных. Правила личной безопасности в Интернете

### Углубленный уровень, 11 класс (102 часа)

#### **Информация и информационные процессы**

Формула Хартли. Информация и вероятность. Формула Шеннона.  
Передача данных. Скорость передачи данных. Обнаружение ошибок. Помехоустойчивые коды  
Сжатие данных. Алгоритм RLE. Префиксные коды. Алгоритм Хаффмана. Алгоритм LZW. Сжатие с потерями.  
Информация и управление. Кибернетика. Понятие системы. Системы управления.  
Информационное общество. Информационные технологии. «Большие данные». Государственные электронные сервисы и услуги. Электронная цифровая подпись (ЭЦП). Открытые образовательные ресурсы. Информационная культура.  
Стандарты в сфере информационных технологий.

#### **Моделирование**

Модели и моделирование. Иерархические модели. Сетевые модели. Адекватность. Игровые модели. Игровые стратегии. Пример игры с полной информацией. Задача с двумя кучами камней.  
Модели мышления. Искусственный интеллект. Нейронные сети. Машинное обучение. Большие данные.  
Этапы моделирования. Постановка задачи. Разработка модели. Тестирование модели. Эксперимент с моделью. Анализ результатов.  
Моделирование движения. Движение с сопротивлением. Дискретизация. Компьютерная модель.  
Математические модели в биологии. Модель неограниченного роста. Модель ограниченного роста. Взаимодействие видов. Обратная связь. Саморегуляция. Вероятностные модели. Методы Монте-Карло. Системы массового обслуживания. Модель обслуживания в банке.

#### **Базы данных**

Основные понятия. Типы информационных систем. Транзакции. Таблицы. Индексы. Целостность базы данных.  
Многотабличные базы данных. Ссылочная целостность. Типы связей. Реляционная модель данных. Математическое описание базы данных. Нормализация.  
Таблицы. Работа с готовой таблицей. Создание таблиц. Связи между таблицами. Запросы. Конструктор запросов. Критерии отбора.

Запросы с параметрами. Вычисляемые поля. Запрос данных из нескольких таблиц. Итоговый запрос. Другие типы запросов.

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

Отчёты. Простые отчёты. Отчёты с группировкой.

Проблемы реляционных БД. Нереляционные базы данных.

Экспертные системы.

### **Создание веб-сайтов**

Веб-сайты и веб-страницы. Статические и динамические веб-страницы. Веб-программирование. Системы управления сайтом.

Текстовые веб-страницы. Простейшая веб-страница. Заголовки. Абзацы. Специальные символы. Списки. Гиперссылки.

Оформление веб-страниц. Средства языка HTML. Стилиевые файлы. Стили для элементов.

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

Таблицы. Структура таблицы. Табличная вёрстка. Оформление таблиц.

Блоки. Блочная вёрстка. Плавающие блоки.

XML и XHTML.

Динамический HTML. «Живой» рисунок. Скрытый блок. Формы.

Размещение веб-сайтов. Хранение файлов. Доменное имя. Загрузка файлов на сайт.

### **Элементы теории алгоритмов**

Уточнение понятия алгоритма. Универсальные исполнители. Машина Тьюринга. Машина Поста. Нормальные алгорифмы Маркова

Алгоритмически неразрешимые задачи. Вычислимые и невычислимые функции.

Сложность вычислений. Асимптотическая сложность. Сложность алгоритмов поиска.

Сложность алгоритмов сортировки.

Доказательство правильности программ. Инвариант цикла. Доказательное программирование/

### **Алгоритмизация и программирование**

Целочисленные алгоритмы. Решето Эратосфена. «Длинные» числа. Квадратный корень.

Структуры. Работа с файлами. сортировка структур.

Словари. Алфавитно-частотный словарь.

Стек. Использование списка. Вычисление арифметических выражений с помощью стека.

Проверка скобочных выражений. Очереди, деки.

Деревья. Деревья поиска. Обход дерева. Использование связанных структур. Вычисление арифметических выражений с помощью дерева. Хранение двоичного дерева в массиве.

Модульность.

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

Использование списков смежности.

Динамическое программирование. Поиск оптимального решения. Количество решений.

## **Объектно-ориентированное программирование**

Борьба со сложностью программ. Объектный подход. Объекты и классы. Создание объектов в программе.

Скрытие внутреннего устройства.

Иерархия классов. Классы-наследники. Сообщения между объектами.

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

Модель и представление.

## **Обработка изображений**

Ввод изображений. Разрешение. Цифровые фотоаппараты. Сканирование. Кадрирование.

Коррекция изображений. Исправление перспективы. Гистограмма. Коррекция цвета.

Ретушь. Работа с областями. Выделение областей. Быстрая маска. Исправление «эффекта красных глаз». Фильтры.

Многослойные изображения. Текстовые слои. Маска слоя.

Каналы. Цветовые каналы. Сохранение выделенной области.

Иллюстрации для веб-сайтов. Анимация.

Векторная графика. Примитивы. Изменение порядка элементов. Выравнивание, распределение. Группировка. Кривые. Форматы векторных рисунков. Ввод векторных рисунков. Контур в GIMP.

## **Трёхмерная графика**

Понятие 3D-графики. Проекции.

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

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

Кривые. Тела вращения.

Отражение света. Простые материалы. Многокомпонентные материалы. Текстуры. UV-проекция.

Рендеринг. Источники света. Камеры. Внешняя среда. Параметры рендеринга. Тени.

Анимация объектов. Редактор кривых. Простая анимация сеточных моделей. Арматура.

Прямая и обратная кинематика. Физические явления.

Язык VRML.

### 3. Тематическое планирование учебного предмета «Информатика»

10 класс (базовый уровень, 34 часа)

№ п/п	Тема, раздел, урок	Количество часов	Формы диагностики и контроля учебных достижений обучающихся	
			Практические работы	Работы компьютерного практикума
<i>Тема 1. Техника безопасности. Организация рабочего места (1 час)</i>				
1.	Инструктаж по технике безопасности. Организация рабочего места. Иерархия. Деревья	1	Тест № 1. Техника безопасности.	ПР № 1. Оформление документа.
<i>Тема 2. Информация и информационные процессы (2 часа)</i>				
2.	Информация и информационные процессы. Дискретность	1	Тест № 2. Информация и информационные процессы	
3.	Структура информации	1	Тест № 4а. Графы	
<i>Тема 3. Кодирование информации (5 часов)</i>				
4.	Кодирование символов. Декодирование	1	Тест № 8. Условие Фано	
5.	Оценка количества информации	1	Тест № 9. Количество информации	
6.	Двоичная система счисления	1	Тест № 11. Двоичная система счисления	
7.	Кодирование графической информации	1	Тест № 15. Кодирование графической информации	
8.	Кодирование звуковой и видеоинформации	1	Тест № 16. Кодирование звуковой информации	
<i>Тема 4. Логические основы компьютеров (3 часа)</i>				
9.	Логические выражения	1	Тест № 18. Таблицы истинности	
10.	Упрощение логических выражений	1	Тест № 20. Упрощение логических выражений.	

11.	Множества и логика	1	Тест № 23. Множества и логика	
<i>Тема 5. Устройство компьютера (3 часа)</i>				
12.	Современные компьютерные системы	1		ПР № 13. Выбор конфигурации компьютера
13.	Принципы устройства компьютеров	1		ПР № 14. Исследование компьютера
14.	Процессор и память	1	Тест № 26а. Процессор и память	
<i>Тема 6. Программное обеспечение (5 часов)</i>				
15.	Программное обеспечение	1		ПР № 20. Возможности текстовых процессоров
16.	Коллективная работа над документами	1		ПР № 24. Коллективная работа над документами
17.	Пакеты прикладных программ	1		ПР № 29. Пакеты прикладных программ
18.	Обработка мультимедийной информации	1		ПР № 31. Знакомство с аудиоредактором
19.	Системное программное обеспечение	1	Тест № 29. Файловая система	
<i>Тема 7. Компьютерные сети (3 часа)</i>				
20.	Сеть Интернет	1	Тест № 32. Поисковые запросы	
21.	Адреса в Интернете	1	Тест № 33. Адреса в Интернете	
22.	Службы Интернета. Личное информационное пространство	1		ПР № 36. Информационные системы в Интернете
<i>Тема 8. Алгоритмизация и программирование (9 часов)</i>				
23.	Алгоритмы	1	Тест № 35. Выполнение алгоритмов для исполнителя	

24.	Оптимальные линейные программы	1	Тест № 36. Построение программ для исполнителя	
25.	Анализ алгоритмов с ветвлениями и циклами	1	Тест № 37. Анализ алгоритмов	
26.	Введение в язык программирования	1		ПР № 39. Знакомство со средой программирования
27.	Ветвления	1		ПР № 42. Ветвления
28.	Сложные условия	1		ПР № 43. Сложные условия
29.	Циклические алгоритмы	1		ПР № 44. Циклические алгоритмы
30.	Процедуры и функции.	1		ПР № 49а. Процедуры и функции
31.	Рекурсия.	1	Тест № 43. Рекурсия.	
<i>Тема 9. Решение вычислительных задач (1 час)</i>				
32.	Массивы	1		ПР № 52. Перебор элементов массива
<i>Тема 10. Информационная безопасность (1 час)</i>				
33.	Информационная безопасность	1		ПР № 79. Антивирусная защита
<i>Резерв (1 час)</i>				

*11 класс (базовый уровень, 34 часа)*

№ п/п	Тема, раздел, урок	Количество часов	Формы диагностики и контроля учебных достижений обучающихся	
			Практические работы	Работы компьютерного практикума
<i>Тема 1. Информация и информационные процессы (3 часа)</i>				
1.	Инструктаж по технике безопасности. Передача данных.	1	Тест № 3. Передача данных	
2.	Системы	1	Тест № 5. Системы	
3.	Информационное общество	1		Проект.
<i>Тема 2. Моделирование (3 часа)</i>				

4.	Модели и моделирование	1	Тест № 6. Диаграммы	
5.	Этапы моделирования	1		ПР № 8. Математическое моделирование
6.	Математические модели в биологии	1		ПР № 10. Моделирование развития популяции
<i>Тема 3. Базы данных (5часов)</i>				
7.	Многотабличные базы данных	1	Тест № 8. Многотабличные базы данных	
8.	Таблицы	1		ПР № 16. Создание базы данных
9.	Запросы	1		ПР № 17. Запросы
10.	Формы	1		ПР № 19. Формы для ввода данных
11.	Отчёты	1		ПР № 21. Отчёты
<i>Тема 4. Создание веб-сайтов (6часов)</i>				
12.	Веб-сайты и веб-страницы	1	Тест № 9. Веб-сайты	
13.	Текстовые веб-страницы	1		ПР № 24. Текстовая веб-страница
14.	Оформление веб-страниц	1		ПР № 25. Оформление страницы
15.	Рисунки, звук, видео	1		ПР № 27. Вставка рисунков
16.	Блоки	1		ПР № 30. Блоки
17.	Динамический HTML	1		ПР № 32. Динамический HTML
<i>Тема 5. Графика и анимация (5часов)</i>				
18.	Ввод и коррекция изображений	1		ПР № 66. Коррекция изображений
19.	Работа с областями	1		ПР № 67. Работа с областями
20.	Многослойные изображения	1		ПР № 68. Многослойные изображения
21.	Анимация	1		ПР № 71. Анимация
22.	Векторная графика	1		ПР № 72. Векторная графика

<i>Тема 6. 3D-моделирование и анимация (8 часов)</i>				
23.	Введение в 3D-моделирование	1		ПР № 74. Введение в 3D-моделирование
24.	Работа с объектами	1		ПР № 75. Работа с объектами
25.	Сеточные модели	1		ПР № 76/1. Сеточные модели
26.	Сеточные модели	1		ПР № 76/2. Сеточные модели
27.	Материалы и текстуры	1		ПР № 79/1. Материалы и текстуры
28.	Материалы и текстуры	1		ПР № 79/2. Материалы и текстуры
29.	Рендеринг	1		ПР № 80/1. Рендеринг
30.	Рендеринг	1		ПР № 80/2. Рендеринг
<i>Резерв (4 часа)</i>				

*10 класс (углубленный уровень, 102 часа)*

<i>№ п/п</i>	<i>Тема, раздел, урок</i>	<i>Количество часов</i>	<i>Формы диагностики и контроля учебных достижений обучающихся</i>	
			<i>Практические работы</i>	<i>Работы компьютерного практикума</i>
<i>Тема 1. Техника безопасности. Организация рабочего места (1 час)</i>				
1.	Инструктаж по технике безопасности. Организация рабочего места.	1	Тест № 1: Техника безопасности.	ПР № 1. Оформление документа.
<i>Тема 2. Информация и информационные процессы (4 часа)</i>				
2.	Информация и информационные процессы.	1	Тест № 2: Информация и информационные процессы	
3.	Измерение информации. Деревья	1		ПР № 3. Деревья
4.	Структура информации. Простые структуры.	1	Тест № 3. Оптимальные маршруты	ПР № 4. Графы
5.	Графы. Количество маршрутов	1	Тест № 4. Количество маршрутов	

<i>Тема 3. Кодирование информации (11 часов)</i>				
6.	Язык и алфавит. Кодирование. Неравномерное кодирование.	1	Тест № 7. Неравномерное кодирование	
7.	Декодирование.	1	Тест № 8. Условие Фано	ПР № 5. Декодирование
8.	Алфавитный подход к оценке количества информации.	1	Тест № 9. Количество информации	
9.	Системы счисления. Позиционные системы счисления	1	Тест № 10. Системы счисления	
10.	Двоичная система счисления. Восьмеричная система счисления.	1	Тест № 11. Двоичная система счисления	
11.	Шестнадцатеричная система счисления	1	Тест № 12. Восьмеричная системы счисления	
12.	Другие системы счисления	1	Тест № 13. Шестнадцатеричная системы счисления	
13.	Контрольная работа	1	КР «Системы счисления»	
14.	Кодирование графической информации	1	Тест № 14. Кодирование текстов	
15.	Кодирование звуковой информации. Кодирование видеoinформации.	1	Тест № 15. Кодирование графической информации	
16.	Повторение: «Кодирование информации»	1	Тест № 16. Кодирование звуковой информации	
<i>Тема 4. Логические основы компьютеров (12 часов)</i>				
17.	Логические операции «И», «ИЛИ», «НЕ», «исключающее ИЛИ»	1		ПР № 7. Тренажёр «Логика»
18.	Практикум. Задачи на использование логических операций и таблиц истинности.	1	СР № 1. Доказательство логических тождеств	

19.	Диаграммы Эйлера-Венна	1	Тест № 17. Логические операции	
20.	Упрощение логических выражений. Синтез логических выражений.	1	Тест № 18. Таблицы истинности	
21.	Запросы в поисковых системах.	1	Тест № 19. Запросы в поисковых системах	
22.	Упрощение логических выражений	1	Тест № 20. Упрощение логических выражений	
23.	Логические уравнения.	1	Тест № 21. Логические уравнения	
24.	Синтез логических выражений	1	СР № 2. Синтез логических выражений	ПР № 8. Исследование запросов для поисковых систем
25.	Множества и логика	1		
26.	Задачи на множества	1	Тест № 22. Множества и логика	
27.	Логические элементы компьютера	1		ПР № 9. Логические элементы компьютера
28.	Контрольная работа	1	КР «Логические основы компьютеров»	
<i>Тема 5. Компьютерная арифметика (5 часов)</i>				
29.	Особенности представления чисел в компьютере	1	СР № 4. Особенности представления чисел в компьютере	
30.	Хранение в памяти целых чисел	1	СР № 5. Хранение в памяти целых чисел	ПР № 10. Тренажёр «Лампанель»
31.	Операции с целыми числами	1	СР № 6. Операции с целыми числами	ПР № 11. Операции с целыми числами
32.	Поразрядные операции	1	СР № 7. Поразрядные операции	ПР № 12. Поразрядные операции

33.	Хранение в памяти вещественных чисел	1	СР № 8. Хранение в памяти вещественных чисел	
<i>Тема 6. Устройство компьютера (4 часа)</i>				
34.	Принципы устройства компьютеров. Принцип Фон Неймана.	1	Тест № 23. Принципы устройства компьютеров.	ПР № 14. Исследование компьютера
35.	Магистрально-модульная организация компьютера	1	Тест № 24. Магистрально-модульная организация компьютера	
36.	Процессор и память	1	Тест № 25. Процессор	ПР № 15. Моделирование работы компьютера
37.	Устройства ввода и вывода.	1	Тест № 27. Устройства ввода и вывода	ПР № 17. Процессор и устройства вывода
<i>Тема 7. Программное обеспечение (11 часов)</i>				
38.	Программное обеспечение	1		ПР № 18. Установка программ
39.	Возможности текстовых процессоров	1		ПР № 20. Возможности текстовых процессоров
40.	Набор математических текстов	1		ПР № 21. Набор математических текстов (текстовые процессоры)
41.	Набор математических текстов	1		ПР № 22. Набор математических текстов (LaTEX)
42.	Многостраничные документы	1		ПР № 23. Оформление реферата
43.	Коллективная работа над документами	1		ПР № 24. Коллективная работа над документами
44.	САПР 2D	1		ПР № 27. 3D-моделирование в программе КОМПАС

45.	САПР 3D	1		ПР № 28. Чертежи в программе КОМПАС
46.	Обработка звука	1		ПР № 31. Знакомство с аудиоредактором
47.	Обработка видео	1		ПР № 32. Знакомство с видеоредактором
48.	Системное программное обеспечение	1	Тест № 29. Файловая система	
<i>Тема 8. Компьютерные сети (4 часа)</i>				
49.	Компьютерные сети. Основные понятия	1	Тест № 31. Компьютерные сети	
50.	Сеть Интернет	1		ПР № 34. Сравнение поисковых систем
51.	Адреса в Интернете	1	Тест № 33. Адреса в Интернете	
52.	Тестирование сети. Службы интернета	1		ПР № 35. Тестирование сети
<i>Тема 9. Алгоритмизация и программирование (39 часов)</i>				
53.	Введение в алгоритмизацию	1		ПР № 36. Информационные системы в Интернете
54.	Алгоритмы	1	Тест № 35. Выполнение алгоритмов для исполнителя	
55.	Оптимальные линейные программы	1	Тест № 36. Построение программ для исполнителя	
56.	Анализ алгоритмов с ветвлениями и циклами	1	Тест № 37. Анализ алгоритмов	
57.	Введение в язык программирования	1		ПР № 39. Знакомство со средой программирования
58.	Вычисления	1		ПР № 40. Вычисления
59.	Операции с целыми числами	1	Тест № 38. Операции с целыми числами	

60.	Случайные числа	1		ПР № 41. Случайные числа
61.	Ветвления	1	Тест № 39. Ветвления	ПР № 42. Ветвления
62.	Сложные условия	1	Тест № 30. Сложные условия	ПР № 43. Сложные условия
63.	Циклические алгоритмы	1	Тест № 31. Циклические алгоритмы	
64.	Циклические алгоритмы	1		ПР № 44. Циклические алгоритмы
65.	Циклы по переменной	1		ПР № 45. Циклы по переменной
66.	Процедуры	1		ПР № 46. Процедуры
67.	Функции.	1		ПР № 48. Функции
68.	Логические функции	1		ПР № 49. Логические функции
69.	Рекурсия.	1	Тест № 33. Рекурсия	
70.	Рекурсия.	1		ПР № 50. Рекурсия
71.	Контрольная работа	1	КР «Основы языка пр-я»	
72.	Массивы	1		ПР № 52. Перебор элементов
73.	Алгоритмы обработки массивов	1	Тест № 35. Алгоритмы обработки массивов	
74.	Линейный поиск в массиве	1		ПР № 53. Линейный поиск в массиве
75.	Поиск максимального элемента в массиве	1		ПР № 54. Поиск максимального элемента в массиве
76.	Отбор элементов массива по условию	1		ПР № 56. Отбор элементов массива по условию
77.	Сортировка. Простые методы	1		ПР № 57. Простые методы сортировки
78.	Сортировка слиянием	1		ПР № 58. Сортировка слиянием
79.	Быстрая сортировка	1		ПР № 59. Быстрая сортировка

80	Двоичный поиск	1		ПР № 60. Двоичный поиск
81.	Контрольная работа	1	КР «Массивы»	
82.	Символьные строки	1		ПР № 61. Символьные строки
83.	Функции для работы со строками	1	Тест № 36. Символьные строки	ПР № 62. Функции для работы со строками
84.	Строки в процедурах и функциях	1		ПР № 64. Строки в процедурах и функциях
85.	Рекурсивный перебор	1		ПР № 65. Рекурсивный перебор
86.	Сравнение и сортировка строк	1		ПР № 66. Сравнение и сортировка строк
87.	Контрольная работа	1	КР «Символьные строки»	
88.	Матрицы	1		ПР № 67. Матрицы
89.	Алгоритмы обработки матриц	1		ПР № 68. Алгоритмы обработки матриц
90.	Файловый ввод и вывод	1		ПР № 69. Файловый ввод и вывод
91.	Обработка смешанных данных	1		ПР № 71. Обработка смешанных данных из файла
<i>Тема 9. Решение вычислительных задач (7 часов)</i>				
92.	Точность вычислений	1	Тест № 37. Точность вычислений	
93.	Решение уравнений. Метод деления отрезка пополам	1		ПР № 73. Решение уравнений методом деления отрезка пополам
94.	Решение уравнений в табличных процессорах	1		ПР № 74. Решение уравнений в табличных процессорах
95.	Дискретизация	1		ПР № 75. Дискретизация
96.	Оптимизация	1		ПР № 76. Оптимизация

97.	Статистические расчёты	1		ПР № 77. Статистические расчёты
98.	Обработка результатов эксперимента	1		ПР № 78. Обработка результатов эксперимента
<i>Резерв (4 часа)</i>				

**11 класс (углубленный уровень, 102 часа)**

№ n/n	Тема, раздел, урок	Количество часов	Формы диагностики и контроля учебных достижений обучающихся	
			Практические работы	Работы компьютерного практикума
<i>Тема 1. Информация и информационные процессы (9 часов)</i>				
1.	Количество информации. Формула Хартли. Правила ТБ.	1	Тест № 1. Количество информации	
2.	Информация и вероятность	1	Тест № 2. Информация и вероятность	
3.	Передача данных	1	Тест № 3. Передача данных	
4.	Помехоустойчивые коды	1	СР № 1. Помехоустойчивые коды	
5.	Сжатие данных	1		ПР № 1. Алгоритм RLE
6.	Алгоритм Хаффмана	1		ПР № 2. Сравнение алгоритмов сжатия
7.	Сжатие данных с потерями	1	Тест № 4. Сжатие данных	ПР № 4. Сжатие данных с потерями
8.	Системы	1	Тест № 5. Системы	
9.	Системы управления	1		ПР № 5. Системы управления
<i>Тема 2. Моделирование (13 часов)</i>				
10.	Модели и моделирование	1	Тест № 6. Диаграммы	
11.	Имитационное моделирование	1		ПР № 6. Моделирование работы процессора

12.	Игровые модели	1	СР № 2. Игровые модели	
13.	Модели мышления	1		ПР № 7. Искусственный интеллект
14.	Этапы моделирования	1		ПР № 8. Математическое моделирование
15.	Моделирование движения. Дискретизация	1		ПР № 9. Моделирование движения
16.	Моделирование движения	1		Проект
17.	Модели ограниченного и неограниченного роста.	1		ПР № 10. Моделирование развития популяции
18.	Моделирование эпидемии.	1		ПР № 11. Модель эпидемии
19.	Модель «хищник-жертва».	1		ПР № 12. Модель «хищник-жертва»
20.	Обратная связь. Саморегуляция.	1		ПР № 13. Саморегуляция
21.	Методы Монте-Карло	1		ПР № 14. Методы Монте-Карло
22.	Системы массового обслуживания	1		ПР № 15. Системы массового обслуживания
<i>Тема 3. Базы данных (7 часов)</i>				
23.	Введение в базы данных	1	Тест № 7. Базы данных	
24.	Многотабличные базы данных	1	Тест № 8. Многотабличные базы данных	
25.	Реляционная модель данных	1	СР № 3. Проектирование базы данных	
26.	Таблицы	1		ПР № 16. Создание базы данных
27.	Запросы	1		ПР № 17. Запросы
28.	Язык структурированных запросов (SQL)	1		ПР № 18. Язык SQL
29.	Нереляционные базы данных	1		ПР № 22. Нереляционные БД
<i>Тема 4. Создание веб-сайтов (15 часов)</i>				
30.	Веб-сайты и веб-страницы	1	Тест № 9. Веб-сайты	

31.	Текстовые веб-страницы	1		
32.	Текстовые веб-страницы	1		ПР № 24. Текстовая веб-страница
33.	Оформление веб-страниц	1		ПР № 25. Оформление страницы
34.	Оформление веб-страниц	1	Тест № 10. Каскадные таблицы стилей	ПР № 26. Оформление страницы
35.	Рисунки на веб-страницах	1		ПР № 27. Вставка рисунков
36.	Звук и видео на веб-страницах	1		ПР № 28. Вставка звука и видео
37.	Таблицы	1		
38.	Использование таблиц	1		ПР № 29. Таблицы
39.	Блоки	1		
40.	Блочная вёрстка	1		ПР № 30. Блоки
41.	XML и XHTML	1		ПР № 31. XML
42.	Динамический HTML	1		
43.	Язык Javascript	1		ПР № 32. Динамический HTML
44.	Размещение веб-сайтов	1		ПР № 33. Услуги хостинга
<i>Тема 5. Элементы теории алгоритмов (1час)</i>				
45.	Сложность вычислений	1	Тест № 11. Сложность вычислений	
<i>Тема 6. Алгоритмизация и программирование (21час)</i>				
46.	Решето Эратосфена	1		ПР № 39. Решето Эратосфена
47.	«Длинные» числа	1		ПР № 40. «Длинные» числа.
48.	Структуры	1		ПР № 41. Структуры
49.	Файловые операции	1		Проект
50.	Словари	1		ПР № 42. Словари
51.	Алфавитно-частотный словарь	1		ПР № 43. Алфавитно-частотный словарь
52.	Стек, очередь, дек	1		

53.	Стек. Вычисление арифметических выражений	1		ПР № 44. Вычисление арифметических выражений
54.	Скобочные выражения	1		ПР № 45. Скобочные выражения
55.	Очереди	1		ПР № 46. Очереди
56.	Заливка области	1		ПР № 47. Заливка области
57.	Деревья	1	Тест № 12. Деревья	
58.	Обход дерева	1		ПР № 48. Обход дерева
59.	Вычисление арифметических выражений.	1		ПР № 49. Вычисление арифметических выражений.
60.	Графы	1	Тест № 13. Графы	
61.	Задача Прима-Крускала	1		ПР № 51. Задача Прима-Крускала
62.	Алгоритм Дейкстры	1		ПР № 52. Алгоритм Дейкстры
63.	Использование графов	1		Проект
64.	Динамическое программирование	1		ПР № 54. Числа Фибоначчи.
65.	Задачи оптимизации	1		ПР № 55. Задача о куче
66.	Количество решений	1	Тест № 14. Динамическое программирование	
<i>Тема 7. Объектно-ориентированное программирование (12 часов)</i>				
67.	Введение в объектно-ориентированное программирование	1		
68.	Создание объектов в программе	1		ПР № 58. Движение по дороге
69.	Скрытие внутреннего устройства	1		ПР № 59. Скрытие внутреннего устройства
70.	Иерархия классов	1		
71.	Классы логических элементов	1		ПР № 60. Классы логических элементов

72.	Программы с графическим интерфейсом	1		
73.	Графический интерфейс: основы	1		ПР № 61. Работа с формой
74.	Использование компонентов (виджетов)	1		ПР № 62. Просмотр рисунков
75.	Ввод данных	1		ПР № 63. Ввод данных
76.	Совершенствование компонентов	1		ПР № 64. Совершенствование компонентов
77.	Модель и представление	1		
78.	Вычисление арифметических выражений	1		ПР № 65. Калькулятор
<i>Тема 8. Графика и анимация (8 часов)</i>				
79.	Ввод изображений	1		
80.	Коррекция изображений	1	Тест № 15. Кодирование изображений	ПР № 66. Коррекция изображений
81.	Работа с областями	1		ПР № 67. Работа с областями
82.	Многослойные изображения	1		ПР № 68. Многослойные изображения
83.	Каналы	1		ПР № 69. Каналы
84.	Иллюстрации для веб-сайтов	1		ПР № 70. Иллюстрации для веб-сайтов
85.	Анимация	1		ПР № 71. Анимация
86.	Векторная графика	1		ПР № 72. Векторная графика
<i>Тема 9. 3D-моделирование и анимация (9 часов)</i>				
87.	Введение в 3D-моделирование	1		ПР № 74. Введение в 3D-моделирование
88.	Работа с объектами	1		ПР № 75. Работа с объектами
89.	Сеточные модели	1		
90.	Модификаторы	1		ПР № 77. Модификаторы
91.	Кривые	1		ПР № 78. Кривые
92.	Материалы и текстуры	1		

93.	UV-развёртка	1		ПР № 79. Материалы и текстуры
94.	Рендеринг	1		ПР № 80. Рендеринг
95.	Анимация	1		ПР № 81. Анимация
<i>Резерв (7 часов)</i>				

#### 4. Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса

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

##### **Выпускник на базовом уровне научится:**

- определять информационный объем графических и звуковых данных при заданных условиях дискретизации;
- строить логическое выражение по заданной таблице истинности; решать несложные логические уравнения;
- находить оптимальный путь во взвешенном графе;
- определять результат выполнения алгоритма при заданных исходных данных; узнавать изученные алгоритмы обработки чисел и числовых последовательностей; создавать на их основе несложные программы анализа данных; читать и понимать несложные программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня;
- выполнять пошагово (с использованием компьютера или вручную) несложные алгоритмы управления исполнителями и анализа числовых и текстовых данных;
- создавать на алгоритмическом языке программы для решения типовых задач базового уровня из различных предметных областей с использованием основных алгоритмических конструкций;
- использовать готовые прикладные компьютерные программы в соответствии с типом решаемых задач и по выбранной специализации;
- понимать и использовать основные понятия, связанные со сложностью вычислений (время работы, размер используемой памяти);
- использовать компьютерно-математические модели для анализа соответствующих объектов и процессов, в том числе оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов, а также интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов; представлять результаты математического моделирования в наглядном виде, готовить полученные данные для публикации;
- аргументировать выбор программного обеспечения и технических средств ИКТ для решения профессиональных и учебных задач, используя знания о принципах построения персонального компьютера и классификации его программного обеспечения;
- использовать электронные таблицы для выполнения учебных заданий из различных предметных областей;
- использовать табличные (реляционные) базы данных, в частности составлять

запросы в базах данных (в том числе вычисляемые запросы), выполнять сортировку и поиск записей в БД; описывать базы данных и средства доступа к ним; наполнять разработанную базу данных;

- создавать структурированные текстовые документы и демонстрационные материалы с использованием возможностей современных программных средств;

- применять антивирусные программы для обеспечения стабильной работы технических средств ИКТ;

- соблюдать санитарно-гигиенические требования при работе за персональным компьютером в соответствии с нормами действующих СанПиН.

### **Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:**

- выполнять эквивалентные преобразования логических выражений, используя законы алгебры логики, в том числе и при составлении поисковых запросов;

- переводить заданное натуральное число из двоичной записи в восьмеричную и шестнадцатеричную и обратно; сравнивать, складывать и вычитать числа, записанные в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления;

- использовать знания о графах, деревьях и списках при описании реальных объектов и процессов;

- строить неравномерные коды, допускающие однозначное декодирование сообщений, используя условие Фано; использовать знания о кодах, которые позволяют обнаруживать ошибки при передаче данных, а также о помехоустойчивых кодах;

- понимать важность дискретизации данных; использовать знания о постановках задач поиска и сортировки; их роли при решении задач анализа данных;

- использовать навыки и опыт разработки программ в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ; использовать основные управляющие конструкции последовательного программирования и библиотеки прикладных программ; выполнять созданные программы;

- разрабатывать и использовать компьютерно-математические модели; оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов; интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов; анализировать готовые модели на предмет соответствия реальному объекту или процессу;

- применять базы данных и справочные системы при решении задач, возникающих в ходе учебной деятельности и вне ее; создавать учебные многотабличные базы данных;

- классифицировать программное обеспечение в соответствии с кругом выполняемых задач;

- понимать основные принципы устройства современного компьютера и мобильных электронных устройств; использовать правила безопасной и экономичной работы с компьютерами и мобильными устройствами;

- понимать общие принципы разработки и функционирования интернет-приложений; создавать веб-страницы; использовать принципы обеспечения информационной безопасности, способы и средства обеспечения надежного функционирования средств ИКТ;

- критически оценивать информацию, полученную из сети Интернет.

## Выпускник на углубленном уровне научится:

- кодировать и декодировать тексты по заданной кодовой таблице; строить неравномерные коды, допускающие однозначное декодирование сообщений, используя условие Фано; понимать задачи построения кода, обеспечивающего по возможности меньшую среднюю длину сообщения при известной частоте символов, и кода, допускающего диагностику ошибок;
- строить логические выражения с помощью операций дизъюнкции, конъюнкции, отрицания, импликации, эквиваленции; выполнять эквивалентные преобразования этих выражений, используя законы алгебры логики (в частности, свойства дизъюнкции, конъюнкции, правила де Моргана, связь импликации с дизъюнкцией);
- строить таблицу истинности заданного логического выражения; строить логическое выражение в дизъюнктивной нормальной форме по заданной таблице истинности; определять истинность высказывания, составленного из элементарных высказываний с помощью логических операций, если известна истинность входящих в него элементарных высказываний; исследовать область истинности высказывания, содержащего переменные; решать логические уравнения;
- строить дерево игры по заданному алгоритму; строить и обосновывать выигрышную стратегию игры;
- записывать натуральные числа в системе счисления с данным основанием; использовать при решении задач свойства позиционной записи числа, в частности признак делимости числа на основание системы счисления;
- записывать действительные числа в экспоненциальной форме; применять знания о представлении чисел в памяти компьютера;
- описывать графы с помощью матриц смежности с указанием длин ребер (весовых матриц); решать алгоритмические задачи, связанные с анализом графов, в частности задачу построения оптимального пути между вершинами ориентированного ациклического графа и определения количества различных путей между вершинами;
- формализовать понятие «алгоритм» с помощью одной из универсальных моделей вычислений (машина Тьюринга, машина Поста и др.); понимать содержание тезиса Черча-Тьюринга;
- понимать и использовать основные понятия, связанные со сложностью вычислений (время работы и размер используемой памяти при заданных исходных данных; асимптотическая сложность алгоритма в зависимости от размера исходных данных); определять сложность изучаемых в курсе базовых алгоритмов;
- анализировать предложенный алгоритм, например определять, какие результаты возможны при заданном множестве исходных значений и при каких исходных значениях возможно получение указанных результатов;
- создавать, анализировать и реализовывать в виде программ базовые алгоритмы, связанные с анализом элементарных функций (в том числе приближенных вычислений), записью чисел в позиционной системе счисления, делимостью целых чисел; линейной обработкой последовательностей и массивов чисел (в том числе алгоритмы сортировки), анализом строк, а также рекурсивные алгоритмы;
- применять метод сохранения промежуточных результатов (метод динамического программирования) для создания полиномиальных (не переборных) алгоритмов решения различных задач; примеры: поиск минимального пути в ориентированном ациклическом графе, подсчет количества путей;
- создавать собственные алгоритмы для решения прикладных задач на основе

изученных алгоритмов и методов;

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

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

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

- применять алгоритмы поиска и сортировки при решении типовых задач;

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

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

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

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

- разрабатывать и использовать компьютерно-математические модели; анализировать соответствие модели реальному объекту или процессу; проводить эксперименты и статистическую обработку данных с

помощью компьютера; интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов; оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов;

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

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

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

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

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

- владеть основными сведениями о табличных (реляционных) базах данных, их структуре, средствах создания и работы, в том числе выполнять отбор строк таблицы, удовлетворяющих определенному условию; описывать базы данных и средства доступа к ним; наполнять разработанную базу данных;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- использовать знания о методе "разделяй и властвуй";

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

- использовать понятие универсального алгоритма и приводить примеры алгоритмически неразрешимых проблем;
- использовать второй язык программирования; сравнивать преимущества и недостатки двух языков программирования;
- создавать программы для учебных или проектных задач средней сложности;
- использовать информационно-коммуникационные технологии при моделировании и анализе процессов и явлений в соответствии с выбранным профилем;
- осознанно подходить к выбору ИКТ-средств и программного обеспечения для решения задач, возникающих в ходе учебы и вне ее, для своих учебных и иных целей;
- проводить (в несложных случаях) верификацию (проверку надежности и согласованности) исходных данных и валидацию (проверку достоверности) результатов 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.

## 5. Критерии и нормы оценки знаний учащихся

### Критерий оценки устного ответа

**Отметка «5»:** ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком: ответ самостоятельный.

**Отметка «4»:** ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

**Отметка «3»:** ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка, или неполный, несвязный.

**Отметка «2»:** при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не смог исправить при наводящих вопросах учителя.

### Критерий оценки практического задания

**Отметка «5»:**

- 1) работа выполнена полностью и правильно; сделаны правильные выводы;
- 2) работа выполнена по плану с учетом техники безопасности.

**Отметка «4»:** работа выполнена правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок исправленных самостоятельно по требованию учителя.

**Отметка «3»:** работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущена существенная ошибка.

**Отметка «2»:** допущены две (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые учащийся не может исправить даже по требованию учителя.

**Формы текущего контроля знаний, умений, навыков;  
промежуточной и итоговой аттестации учащихся**

*Текущий контроль* осуществляется с помощью компьютерного практикума в форме практических работ и практических заданий.

*Тематический контроль* осуществляется по завершении крупного блока (темы) в форме контрольной работы, тестирования, выполнения зачетной практической работы.

*Итоговый контроль* осуществляется по завершении учебного материала в форме, определяемой Положением образовательного учреждения.

	10 класс		11 класс	
Информатика (базовый уровень)	Контрольная работа	40 мин	Контрольная работа	40 минут
Информатика (углубленный уровень)	Тестирование в формате ЕГЭ (с учётом тем, изученных в 10 классе)	80 мин	Тестирование в формате ЕГЭ	120 минут

**Характеристика контрольно-измерительных материалов**

**Критерии оценки знаний**

**Критерии и нормы оценки, способы и средства проверки и оценки результатов обучения**

Для достижения выше перечисленных результатов используются следующие средства проверки и оценки: устный ответ, практическая работа, проверочная работа, тест.

**Критерии и нормы оценки устного ответа**

**Отметка «5»:** ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком; ответ самостоятельный.

**Отметка «4»:** ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

**Отметка «3»:** ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка, или неполный, несвязный.

**Отметка «2»:** при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не смог исправить при наводящих вопросах учителя.

**Отметка «1»:** отсутствие ответа.

**Критерии и нормы оценки практического задания**

**Отметка «5»:**

а) выполнил работу в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности ее проведения;

б) самостоятельно и рационально выбрал и загрузил необходимое программное обеспечение, все задания выполнил в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью;

в) в представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделал выводы;

**Отметка «4»:** работа выполнена правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок исправленных самостоятельно по требованию учителя.

**Отметка «3»:** работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущена существенная ошибка.

**Отметка «2»:** допущены две (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые учащийся не может исправить даже по требованию учителя.

**Отметка «1»:** работа не выполнена.

### **Критерии и нормы оценки письменных контрольных работ**

**Оценка 5** ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочётов.

**Оценка 4** ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочёта, не более трёх недочётов.

**Оценка 3** ставится, если ученик правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой и одной не грубой ошибки, не более трёх негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочётов, при наличии четырёх-пяти недочётов.

**Оценка 2** ставится, если число ошибок и недочётов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено не менее 2/3 всей работы.

**Оценка 1** ставится, если ученик совсем не выполнил ни одного задания.

#### **Перечень ошибок**

##### Грубые ошибки

1. Незнание определений основных понятий, правил, основных положений теории, приёмов составления алгоритмов.
2. Неумение выделять в ответе главное.
3. Неумение применять знания для решения задач и объяснения блок-схем алгоритмов, неправильно сформулированные вопросы задачи или неверное объяснение хода её решения, незнание приёмов решения задач, аналогичных ранее решённых в классе; ошибки, показывающие неправильное понимание условия задачи или неправильное истолкование решения, не верное применение операторов в программах, их незнание.
4. Неумение читать программы, алгоритмы, блок-схемы.
5. Неумение подготовить к работе ЭВМ, запустить программу, отладить её, получить результаты и объяснить их.
6. Небрежное отношение к ЭВМ.
7. Нарушение требований правил безопасного труда при работе на ЭВМ.

##### Негрубые ошибки

1. Неточность формулировок, определений, понятий, вызванные неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия; ошибки синтаксического характера.
2. Пропуск или неточное написание тестов в операторах ввода-вывода.
3. Нерациональный выбор решения задачи.

##### Недочёты

1. Нерациональные записи в алгоритмах, преобразований и решений задач.

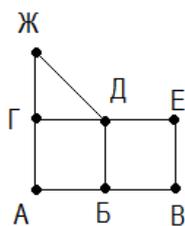
2. Арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата.
3. Отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа.
4. Небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.
5. Орфографические и пунктуационные ошибки.

## Приложение 1.

### Примерная контрольная работа, 10 класс (базовый уровень)

1. На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в км.).

	п1	п2	п3	п4	п5	п6	п7
п1		6	10		20	5	
п2	6			14			
п3	10			9			16
п4		14	9				
п5	20					12	8
п6	5				12		
п7			16		8		



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину кратчайшего пути из пункта А в пункт Е.

2. Среди приведённых ниже чисел, записанных в различных системах счисления, найдите минимальное и запишите его в ответе в десятичной системе счисления.

$110110_2$ ,  $1211_3$ ,  $60_8$ ,  $32_{16}$

3. Ниже приведена программа, записанная на языке программирования Pascal.

```
var s, m: integer;
begin
  readln(s);
  readln(m);
  if (s < 9) or (m < 9)
  then writeln('YES')
  else writeln('NO')
end.
```

Было проведено 10 запусков программы, при которых в качестве значений переменных s и m вводились следующие пары чисел:

(0, 0), (9, 10), (8, 5), (−5, 9), (11, 6), (−11, 10), (−10, 10), (4, 5), (8, 6), (1, 3).

Сколько было запусков, при которых программа напечатала «YES»?

4. Напишите программу на языке программирования. Даны три переменные целого типа: А, В, С. Если их значения упорядочены по возрастанию или убыванию, то

утроить их; в противном случае заменить значение каждой переменной их суммой. Вывести новые значения переменных A, B, C.

5. Напишите программу на языке программирования. Дано целое число  $N > 1$ , а также первый член A и разность D арифметической прогрессии. Сформировать и вывести массив размера N, содержащий N первых членов данной прогрессии.

**Примерная контрольная работа, 11 класс (базовый уровень)**

1. Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице (отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет):

	A	B	C	D	E	F
A		3	2	7		24
B	3			5		
C	2			2		
D	7	5	2		8	12
E				8		2
F	24			12	2	

2. Логическая функция F задаётся выражением:  $\neg z \wedge (\neg x \vee y)$ .

Перем. 1	Перем. 2	Перем. 3	Функция
???	???	???	F
0	0	0	1
0	1	0	1
0	1	1	1

На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции F, содержащий все наборы аргументов, при которых функция F истинна. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z.

3. Для кодирования сообщения, состоящего только из букв А, Б, В и Г, используется неравномерный по длине двоичный код:

А	Б	В	Г
0	11	10	11

Закодируйте таким образом последовательность символов ГБВАВГ и запишите результат в шестнадцатеричном и восьмеричном коде.

4. Для данного вещественного x найти значение следующей функции f, принимающей вещественные значения:

$$f(x) = \begin{cases} -5x, & \text{если } x \leq 0, \\ x^2, & \text{если } 0 < x < 10, \\ 4, & \text{если } x \geq 10. \end{cases}$$

5. Дан массив C размера N. Вывести вначале его элементы с четными номерами (в порядке возрастания номеров), а затем — элементы с нечетными номерами (также в порядке возрастания номеров). Условный оператор не использовать.

**Примерное тестирование в формате ЕГЭ, 10 класс (углубленный уровень)**

1. Сколько единиц в двоичной записи числа  $C8F_{16}$ ?
2. Логическая функция  $F$  задаётся выражением:  $\neg z \wedge (\neg x \vee y)$ .

Перем. 1	Перем. 2	Перем. 3	Функция
???	???	???	$F$
0	0	0	1
0	1	0	1
0	1	1	1

На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции  $F$ , содержащий все наборы аргументов, при которых функция  $F$  истинна. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции  $F$  соответствует каждая из переменных  $x, y, z$ .

3. Между населёнными пунктами  $A, B, C, D, E, F$  построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице (отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет):

	A	B	C	D	E	F
A		3	2	7		24
B	3			5		
C	2			2		
D	7	5	2		8	12
E				8		2
F	24			12	2	

4. По каналу связи с помощью равномерного двоичного кода передаются сообщения, содержащие только 4 буквы:  $A, B, B, G$ ; для кодировки букв используются кодовые слова длины 5. При этом для набора кодовых слов выполнено такое свойство: любые два слова из набора отличаются не менее чем в трёх позициях. Это свойство важно для расшифровки сообщений при наличии помех. Для кодирования букв  $A, B, B$  используются 5-битовые кодовые слова:  $A: 01111, B: 00001, B: 11000$ . 5-битовый код для буквы  $G$  начинается с 1 и заканчивается 0. Определите кодовое слово для буквы  $G$ .

5. Автомат получает на вход трёхзначное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам. Складываются первая и вторая, а также вторая и третья цифры исходного числа. Полученные два числа записываются друг за другом в порядке возрастания (без разделителей). Укажите наименьшее число, в результате обработки которого автомат выдаст число 1117.

6. Запишите число, которое будет напечатано в результате выполнения программы.

алг  
нач

```

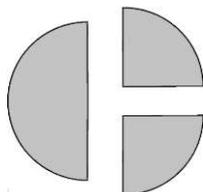
цел n, s
s := 302
n := 0
нц пока s > 0
    s := s - 10
    n := n + 2
кц

```

КЦ  
 ВЫВОД n  
 КОН

7. Дан фрагмент электронной таблицы:

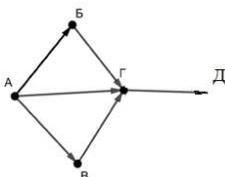
Какое целое число должно быть записано в ячейке A1, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек A2:C2 соответствовала рисунку? Известно, что все значения диапазона, по которым построена диаграмма, имеют один и тот же знак.



	A	B	C
1		2	3
2	$=(A1-5)/B1$	$=A2+C1$	$=A2$

8. Каково время (в мин.) передачи полного объема данных по каналу связи, если известно, что передано 18000 Мбайт данных, причем треть времени передача шла со скоростью 60 Мбит в секунду, а остальное время — со скоростью 90 Мбит в секунду?

9. На рисунке – схема дорог, связывающих пункты А, Б, В, Г, Д. Сколько существует различных путей из пункта А в пункт Д, не проходящих через пункт Б?



10. Найдите основание системы счисления, в которой выполнено сложение:  
 $123 + 22 = 211$ .

11. Исполнитель преобразует число на экране.

У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1
2. Умножить на 3

Первая команда увеличивает число на экране на 1, вторая умножает его на 3. Программа для исполнителя — это последовательность команд. Сколько существует программ, которые преобразуют исходное число 1 в число 140, и при этом траектория вычислений содержит число 22?

12. Напишите программу на языке программирования. Дано целое число  $N > 1$ , а также первый член  $A$  и разность  $D$  арифметической прогрессии. Сформировать и вывести массив размера  $N$ , содержащий  $N$  первых членов данной прогрессии.

**Примерное тестирование в формате ЕГЭ, 11 класс (углубленный уровень)**

1. Найдите значение выражения  $11_{10} + 11_{16} + 11_8 : 11_2$ . Ответ запишите в двоичной системе счисления.

2. Логическая функция F задаётся выражением:  $\neg z \wedge (\neg x \vee y)$ .

Перем. 1	Перем. 2	Перем. 3	Функция
???	???	???	F
0	0	0	1
0	1	0	1
0	1	1	1

На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции F, содержащий все наборы аргументов, при которых функция F истинна. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z.

3. Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице (отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет):

	A	B	C	D	E	F
A		3	2	7		24
B	3			5		
C	2			2		
D	7	5	2		8	12
E				8		2
F	24			12	2	

4. Для кодирования сообщения, состоящего только из букв А, Б, В и Г, используется неравномерный по длине двоичный код:

А	Б	В	Г
0	11	10	11

Закодируйте таким образом последовательность символов ГБВАВГ и запишите результат в шестнадцатеричном и восьмеричном коде.

5. Для данного вещественного x найти значение следующей функции f, принимающей вещественные значения:

$$f(x) = \begin{cases} -5x, & \text{если } x \leq 0, \\ x^2, & \text{если } 0 < x < 10, \\ 4, & \text{если } x \geq 10. \end{cases}$$

6. По каналу связи передаются сообщения, содержащие только семь букв: А, Б, Г, И, М, Р, Я.. Кодовые слова для некоторых букв известны: А — 010, Б — 011, Р — 100. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Какое наименьшее количество двоичных знаков потребуется для кодирования слова МАРИЯ?

7. Дан массив С размера N. Вывести вначале его элементы с четными номерами (в порядке возрастания номеров), а затем — элементы с нечетными номерами (также в порядке возрастания номеров). Условный оператор не использовать.

8. Запишите число, которое будет напечатано в результате выполнения программы.

алг  
нач

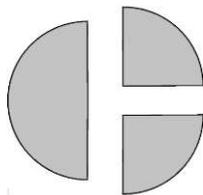
```

цел n, s
s := 302
n := 0
нц пока s > 0
  s := s - 10
  n := n + 2
кц
ВЫВОД n
кон

```

9. Дан фрагмент электронной таблицы:

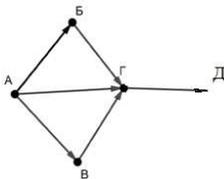
Какое целое число должно быть записано в ячейке A1, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек A2:C2 соответствовала рисунку? Известно, что все значения диапазона, по которым построена диаграмма, имеют один и тот же знак.



	A	B	C
1		2	3
2	$=(A1-5)/B1$	$=A2+C1$	$=A2$

10. Каково время (в мин.) передачи полного объема данных по каналу связи, если известно, что передано 20000 Мбайт данных, причем треть времени передача шла со скоростью 60 Мбит в секунду, а остальное время — со скоростью 90 Мбит в секунду?

11. На рисунке — схема дорог, связывающих пункты А, Б, В, Г, Д. Сколько существует различных путей из пункта А в пункт Д, не проходящих через пункт Б?



12. Найдите основание системы счисления, в которой выполнено сложение:  
 $123 + 22 = 211$ .

13. Исполнитель преобразует число на экране.

У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1
2. Умножить на 3

Первая команда увеличивает число на экране на 1, вторая умножает его на 3. Программа для исполнителя — это последовательность команд. Сколько существует программ, которые преобразуют исходное число 1 в число 140, и при этом траектория вычислений содержит число 22?

14. Напишите программу на языке программирования. Дано целое число  $N > 1$ , а также первый член  $A$  и разность  $D$  арифметической прогрессии. Сформировать и вывести массив размера  $N$ , содержащий  $N$  первых членов данной прогрессии.

15. Напишите в ответе наименьшее значение входной переменной  $k$ , при котором программа выдаёт ответ 41.

```
def f(n):  
    return n*n*n  
def g(n):  
    return n*n  
k = int(input())  
i = 1  
while f(i) <= k*g(i):  
    i += 1  
print (i)
```

16. Для какого наименьшего целого неотрицательного числа  $C$  выражение  $(-x + y + 3x < C) \vee (y > 20) \vee (x > 30)$  тождественно истинно, то есть принимает значение 1 при любых целых неотрицательных  $x$  и  $y$ ?

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575771

Владелец Каюмова Людмила Владимировна

Действителен с 10.03.2021 по 10.03.2022