**Пояснительная записка**

В качестве рабочей программы по учебному предмету «Информатика» используется авторская программа К. Ю. Полякова, Е. А. Еремина (Информатика. Примерные рабочие программы. 10-11 классы: учебно-методическое пособие / сост. К.Л. Бутягина. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018), разработанная на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (утвержден приказом Минобрнауки РФ от 17.05.2012 г.№413, с изменениями от 29.12.2014 г. №1645, от 31.12.2015 г. №1578, от 29.06.2017 года № 613);

Примерной образовательной программы СОО, одобренной решением федерального учебно- методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16- з).

**УМК:**

1. Информатика (базовый и углубленный уровни) (в 2 частях). 10 класс. Ч.1: учебник / К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2019.
2. Информатика (базовый и углубленный уровни) (в 2 частях). 10 класс. Ч.2: учебник / К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2019.
3. Информатика. 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни: методическое пособие / К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016.

Количество часов **по программе** - 272 ч.

Количество **контрольных работ** - 10.

Количество **практических работ** - 157.

**Планируемые результаты освоения программы**

Личностные, метапредметные и предметные  
результаты освоения программы учебного предмета «Информатика»

При изучении информатики в соответствии с требования­ми ФГОС формируются следующие **личностные результаты.**

1. *Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной прак­тики.*

Каждая учебная дисциплина формирует определенную составляющую научного мировоззрения. Информатика фор­мирует представления учащихся о науках, развивающих информационную картину мира, вводит их в область инфор­мационной деятельности людей. Ученики узнают о месте, ко­торое занимает информатика в современной системе наук, об информационной картине мира, ее связи с другими научны­ми областями. Ученики получают представление о современ­ном уровне и перспективах развития отраслей информацион­ных технологий и телекоммуникационных услуг.

*Достигается с помощью материалов’.* 10 класс. § 1. Ин­форматика и информация. Информация рассматривается как одно из базовых понятий современной науки, наряду с мате­рией и энергией. Рассматриваются различные подходы к по­нятию информации в философии, кибернетике, биологии.

11 класс. § 4. Информация и управление. Раскрывается общенаучное значение понятия системы, излагаются основы системологии.

11 класс. § 6. Модели и моделирование. Раскрывается зна­чение информационного моделирования как базовой методо­логии современной науки.

1. *Сформированность навыков сотрудничества со свер­стниками, детьми младшего возраста, взрослыми в обра­зовательной, общественно полезной, учебно-исследователь­ской, проектной и других видах деятельности.*

Эффективным методом формирования данных качеств яв­ляется учебно-проектная деятельность. Работа над проектом требует взаимодействия между учениками — исполнителями проекта, а также между учениками и учителем, формулиру­ющим задание для проектирования, контролирующим ход его выполнения, принимающим результаты работы. В завер­шение работы предусматривается защита проекта перед кол­лективом класса, которая требует наличия коммуникатив­ных навыков.

*Достигается с помощью материалов:* 11 класс. В конце каждого параграфа присутствуют вопросы и задания, мно­гие из которых ориентированы на коллективное обсуждение, дискуссии, выработку коллективного мнения. В учебниках, помимо заданий для индивидуального выполнения, в ряде разделов содержатся задания проектного характера.

1. *Бережное, ответственное и компетентное отноше­ние к физическому и психологическому здоровью как соб­ственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь.*

Все большее время у современных детей занимает работа за компьютером (не только над учебными заданиями). По­этому для сохранения здоровья важно знакомить учеников с правилами безопасной работы за компьютером, с компьютер­ной эргономикой.

*Достигается с помощью материалов:* в 10 классе этому вопросу посвящен раздел «Техника безопасности», в котором рассмотрены правила техники безопасности и гигиены при работе на персональном компьютере.

1. *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', осознанный выбор будущей профессии и возможностей реа­лизации собственных жизненных планов.*

Данное качество формируется в процессе развития навыков самостоятельной учебной и учебно-исследовательской работы учеников. Выполнение проектных заданий требует от ученика проявления самостоятельности в изучении нового материала, в поиске информации в различных источниках. Такая деятель­ность раскрывает перед учениками возможные перспективы в изучении предмета, в дальнейшей профориентации в этом на­правлении. В содержании многих разделов учебников расска­зывается об использовании информатики и ИКТ в различных профессиональных областях и перспективы их развития.

*Достигается с помощью материалов:* выполнение про­ектных заданий, возможные темы которых приведены в конце каждого параграфа, требует осознания недостаточно­сти имеющихся знаний, самостоятельного изучения нового для учеников теоретического материала, ориентации в но­вой предметной (профессиональной) области, поиска источ­ников информации, приближения учебной работы к формам производственной деятельности.

В соответствии с требованиями ФГОС формируются следу­ющие **метапредметные результаты.**

1. *Умение самостоятельно определять цели и состав­лять планы; самостоятельно осуществлять, контроли­ровать и корректировать учебную и внеучебную (включая внешкольную) деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения целей; выбирать успешные стра­тегии в различных ситуациях.*

Данная компетенция формируется при изучении информа­тики в нескольких аспектах, таких как:

* учебно-проектная деятельность: планирование целей и процесса выполнения проекта и самоконтроль за резуль­татами работы;
* изучение основ системного анализа: способствует форми­рованию системного подхода к анализу объекта деятель­ности;
* алгоритмическая линия курса: алгоритм можно назвать планом достижения цели исходя из ограниченных ресур­сов (исходных данных) и ограниченных возможностей исполнителя (системы команд исполнителя).

*Достигается с помощью материалов:* проектные задания в учебниках для 10 и 11 классов.

10 класс. Глава 8. Алгоритмизация и программирование.

11 класс. Глава 1. Информация и информационные про­цессы.

11 класс. Глава 2. Моделирование.

11 класс. Глава 6. Алгоритмизация и программирование.

1. *Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции другого, эффективно разрешать конфликты.*

Формированию данной компетенции способствуют следую­щие аспекты методической системы курса:

* формулировка многих вопросов и заданий к теорети­ческим разделам курса стимулирует к дискуссионной форме обсуждения и принятия согласованных реше­ний;
* ряд проектных заданий предусматривает коллективное выполнение, требующее от учеников умения взаимодей­ствовать; защита работы предполагает коллективное об­суждение ее результатов.

*Достигается с помощью материалов’,* выполнения зада­ний поискового, дискуссионного содержания.

10 класс. § 38. Коллективная работа над документом.

11 класс. Глава 4. Создание веб-сайтов.

1. *Готовность и способность к самостоятельной инфор­мационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников.*

Информационные технологии являются одной из самых динамичных предметных областей. Поэтому успешная учеб­ная и производственная деятельность в этой области невоз­можна без способностей к самообучению, к активной по­знавательной деятельности. Интернет является важнейшим современным источником информации, ресурсы которого постоянно расширяются. В процессе изучения информатики ученики осваивают эффективные методы получения инфор­мации через Интернет, ее отбора и систематизации.

*Достигается с помощью материалов’,* выполнение про­ектных заданий требует самостоятельного сбора информации и освоения новых программных средств.

11 класс. § 46. Сеть Интернет.

§ 48. Службы Интернета.

§ 50. Личное информационное пространство.

1. *Владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процес­сов, их результатов и оснований, границ своего знания и не­знания, новых познавательных задач и средств их дости­жения.*

Формированию этой компетенции способствует методика индивидуального, дифференцированного подхода при распре­делении практических заданий, которые разделены на три уровня сложности: репродуктивный, продуктивный и творче­ский. Такое разделение станет для некоторых учеников сти­мулирующим фактором к переоценке и повышению уровня своих знаний и умений. Дифференциация происходит и при распределении между учениками проектных заданий.

*Достигается с помощью материалов',* деление заданий практической части курса на уровни сложности.

Распределение заданий между учениками в проектных и коллективных работах.

В соответствии с требованиями ФГОС формируются сле­дующие **предметные результаты,** которые ориентированы на обеспечение, преимущественно, общеобразовательной и обще­культурной подготовки.

1. *Сформированность представлений о роли информации и связанных с ней процессов в окружающем мире.*

*Достигается с помощью материалов'.* 10 класс. Глава 1. Информация и информационные процессы.

1. *Владение навыками алгоритмического мышления и по­нимание необходимости формального описания алгоритмов.*

*Достигается с помощью материалов'.* 10 класс. Глава 8. Алгоритмизация и программирование.

§ 51. Алгоритмы.

§ 53. Анализ алгоритмов с ветвлениями и циклами.

1. *Владение умением понимать программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмиче­ском языке высокого уровня. Владение знанием основных конструкций программирования. Владение умением анали­зировать алгоритмы с использованием таблиц.*

*Достигается с помощью материалов'.* 10 класс. Глава 8. Алгоритмизация и программирование

1. Владение стандартными приемами написания на алго­ритмическом языке программы для решения стандартной за­дачи с использованием основных конструкций программиро­вания и отладки таких программ.

*Достигается с помощью материалов:* 10 класс. Глава 8. Алгоритмизация и программирование.

Использование готовых прикладных компьютерных про­грамм по выбранной специализации.

10 класс. Глава 6. Программное обеспечение.

11 класс. Глава 3. Базы данных.

Глава 8. Обработка изображений.

Глава 9. Трехмерная графика.

1. *Сформированность представлений о копьютерно-ма- тематических моделях и необходимости анализа соответ­ствия модели и моделируемого объекта (процесса). Сформиро­ванность представлений о способах хранения и простейшей обработке данных. Сформированность понятия о базах дан­ных и средствах доступа к ним, умений работать с ними.*

*Достигается с помощью материалов:* 11 класс. Глава 2. Моделирование.

11 класс. Глава 3. Базы данных.

1. *Владение компьютерными средствами представления и анализа данных.*

*Достигается с помощью материалов:* 10 класс. Глава 9. Вычислительные задачи.

11 класс. Глава 2. Моделирование.

1. *Сформированность базовых навыков и умений по со­блюдению требований техники безопасности, гигиены и ресурсосбережения при работе со средствами информати­зации. Сформированность понимания основ правовых аспек­тов использования компьютерных программ и работы в Интернете.*

*Достигается с помощью материалов:* 10 класс. Техника безопасности.

10 класс. Глава 6. Программное обеспечение.

Содержание учебного предмета

В содержании предмета «Информатика» в учебниках для 10-11 классов может быть выделено три крупных раздела:

**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.

1. **Алгоритмы и программирование**

* Алгоритмизация и программирование.
* Решение вычислительных задач.
* Элементы теории алгоритмов.
* Объектно-ориентированное программирование.

1. **Информационно-коммуникационные технологии**

* Моделирование.
* Базы данных.
* Создание веб-сайтов.
* Графика и анимация.
* ЗБ-моделирование и анимация.

Таким образом, обеспечивается преемственность изучения предмета в полном объеме на завершающей ступени среднего общего образования.

**10 класс (136 ч),** *углубленный курс*

**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. Двоичноде- сятичная 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. Распреде­ленные 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. Инсталляция и обновление программ.

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

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 верстки. 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 платежные 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 Чертежник. 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 обменами). 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. Приближенные 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 расчеты. 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.

**11 класс (136 ч),** *углубленный курс*

**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. 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 подчиненными. Кнопоч­ные формы.

Отчеты. Простые отчеты. Отчеты с группировкой.

Проблемы реляционных баз данных. 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. Стиле­вые файлы. Стили для элементов.

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

Таблицы. Структура таблицы. Табличная верстка. Оформ­ление таблиц.

Блоки. Блочная верстка. 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 алгорит­мы 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. Контуры в GIMP.

**Трехмерная графика**

Понятие ЗБ-графики. Проекции.

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

Сеточные модели. Редактирование сетки. Деление ребер 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.

Тематическое планирование

Планирование учебного материала углубленного курса «Информатики» реализуется в объеме 272 учебных часа (по 4 часа в неделю в 10 и 11 классах).

В зависимости от фактического уровня подготовки уча­щихся учитель может внести изменения в планирование, со­кратив количество часов, отведенных на темы, хорошо усво­енные в курсе основной школы, и добавив вместо них темы, входящие в углубленный курс.

В планировании учитывается, что в начале учебного года учащиеся еще не вошли в рабочий ритм, а в конце года на­капливается усталость и снижается восприимчивость к ново­му материалу. Поэтому наиболее сложные темы, связанные с программированием, предлагается изучать в середине учебно­го года, как в 10, так и в 11 классе.

В то же время курс «Информатика» во многом имеет мо­дульную структуру, и учитель при разработке рабочей про­граммы может менять местами темы программы. В любом случае авторы рекомендуют начинать изучение материала в 10 классе с тем «Информация и информационные процессы» и «Кодирование информации», которые являются ключевы­ми для всего курса.

В соответствии с ФГОС, в планировании предусмотрены резервные часы, которые предназначе­ны для выполнения проектных и исследовательских работ. Содержание этих занятий формируется участниками обра­зовательных отношений.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | Тема | Количество часов | | |
| Всего | 10 класс | 11 класс |
| *Углубленный курс, 4 ч/нед. всего 272 ч*  Основы информатики | | | | |
| 1 | Техника безопасности. Организа­ция рабочего места | 1 | 1 |  |
| 2 | Информация и информационные процессы | 16 | 5 | 11 |
| 3 | Кодирование информации | 14 | 14 |  |
| 4 | Логические основы компьютеров | 13 | 13 |  |
| 5 | Компьютерная арифметика | 6 | 6 |  |
| 6 | Устройство компьютера | 6 | 6 |  |
| 7 | Программное обеспечение | 19 | 19 |  |
| 8 | Компьютерные сети | 9 | 9 |  |
| 9 | Информационная безопасность | 6 | 6 |  |
|  | *Итого* | 90 | 79 | 11 |
| **Алгоритмы и программирование** | | | | |
| 10 | Алгоритмизация и программиро­вание | 69 | 44 | 25 |
| 11 | Решение вычислительных задач | 8 | 8 |  |
| 12 | Элементы теории алгоритмов | 6 |  | 6 |
| 13 | Объектно-ориентированное про­граммирование | 12 |  | 12 |
|  | *Итого* | 95 | 52 | 43 |
| **Информационно-коммуникационные технологии** | | | | |
| 14 | Моделирование | 13 |  | 13 |
| 15 | Базы данных | 11 |  | 11 |
| 16 | Создание веб-сайтов | 15 |  | 15 |
| 17 | Графика и анимация | 9 |  | 9 |
| 18 | ЗБ-моделирование и анимация | 10 |  | 10 |
|  | *Итого* | 58 | 0 | 58 |
|  | *Резерв* | 29 | 5 | 24 |
|  | *Итого по всем разделам* | 272 | 136 | 136 |

Учебно-методическое и материально-техническое  
обеспечение учебной деятельности

Предлагаемая программа составлена в соответствии с тре­бованиями к курсу «Информатика» в соответствии с ФГОС среднего (полного) общего образования.

В состав УМК кроме учебников для 10 и 11 классов также входят:

* программа по информатике;
* компьютерный практикум в электронном виде с ком­плектом электронных учебных средств, размещенный на сайте авторского коллектива:

http://kpolyakov.spb.ru/school/probook.htm;

* материалы для подготовки к итоговой аттестации по ин­форматике в форме ЕГЭ, размещенные на сайте

http://kpolyakov.spb.гu/school/ege.htm;

* методическое пособие для учителя;
* комплект Федеральных цифровых информационно-обра­зовательных ресурсов (<http://www.fcior.edu.ru>);
* сетевая методическая служба авторского коллектива для педагогов на сайте издательства

http://metodist.Lbz.ru/authors/informatika/7/.

Учитель может изменять предлагаемую авторскую учебную программу с учетом специфики региональных условий, образо­вательного учреждения и уровня подготовленности учеников:

* вносить изменения в порядок изучения материала;
* перераспределять учебное время;
* вносить изменения в содержание изучаемой темы;
* дополнять требования к уровню подготовки учащихся и т. д.

Эти изменения должны быть обоснованы в пояснительной записке к рабочей программе, составленной учителем. В то же время предлагаемая авторская программа может исполь­зоваться без изменений, и в этом случае она является также рабочей программой учителя.

Для реализации учебного курса «Информатика» необхо­димо наличие компьютерного класса в соответствующей ком­плектации:

Требования к комплектации компьютерного класса

Наиболее рациональным с точки зрения организации дея­тельности детей в школе является установка в компьютерном классе 13-15 компьютеров (рабочих мест) для школьников и одного компьютера (рабочего места) для педагога.

Предполагается объединение компьютеров в локаль­ную сеть с возможностью выхода в Интернет, что позволяет использовать сетевые ЦОР.

Минимальные требования к техническим характеристи­кам каждого компьютера следующие:

* процессор — не ниже Celeron с тактовой частотой 2 ГГц;
* оперативная память — не менее 256 Мб;
* жидкокристаллический монитор с диагональю не менее 15 дюймов;
* жесткий диск — не менее 80 Гб;
* клавиатура;
* мышь;
* устройство для чтения компакт-дисков (желательно);
* аудиокарта и акустическая система (наушники или ко­лонки).

Кроме того, в кабинете информатики на рабочем месте учителя должны быть принтер, проектор, сканер.

Требования к программному обеспечению компьютеров

На компьютерах, которые расположены в кабинете ин­форматики, должна быть установлена операционная систе­ма Windows или Linux, а также необходимое программное обеспечение:

* текстовый редактор (Блокнот или Gedit) и текстовый процессор (Microsoft Word или OpenOffice Writer);
* табличный процессор (Microsoft Excel или OpenOffice Calc);
* средства для работы с базами данных (Microsoft Access или OpenOffice Base);
* графический редактор Gimp (<http://gimp.org>);
* редактор звуковой информации Audacity

(http: / /audacity. sourceforge. net);

* программа для ЗD-моделирования Blender

(<https://www.blender.org/>);

* среда программирования Wing IDE 101

(http: / / wingware, com/downloads/wingide-101);

и другие программные средства.

**Приложение**

приложение № 1

**Контрольно-измерительные материалы для 10-11 классов**

10 класс

**Контрольная работа № 1 (10 кл)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | A | B | C | D | E | F |
| A |  | 2 | 4 | 5 |  | 16 |
| B | 2 |  |  | 3 |  |  |
| C | 4 |  |  | 3 |  |  |
| D | 5 | 3 | 3 |  | 2 | 3 |
| E |  |  |  | 2 |  | 8 |
| F | 16 |  |  | 3 | 8 |  |

№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.)

*Определите длину кратчайшего пути между пунктами A и F, проходящего через пункт Е и не проходящего через пункт B (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам). Два раза проходить через один пункт нельзя.*

№2. На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). 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 маршрута между пунктами А и Г. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | П1 | П2 | П3 | П4 | П5 | П6 | П7 | П8 |
| П1 |  | 5 |  | 20 |  |  |  | 7 |
| П2 | 5 |  | 8 |  |  |  |  |  |
| П3 |  | 8 |  |  |  | 24 |  | 22 |
| П4 | 20 |  |  |  |  |  | 12 |  |
| П5 |  |  |  |  |  | 13 | 16 | 9 |
| П6 |  |  | 24 |  | 13 |  |  | 15 |
| П7 |  |  |  | 12 | 16 |  |  |  |
| П8 | 7 |  | 22 |  | 9 | 15 |  |  |

Б

А

В

Г

Д

Л

К

Е

№3. По каналу связи передаются сообщения, содержащие только 4 буквы: Л, Е,Т, О; для передачи используется двоичный код, допускающий однозначное декодирование. Для букв Т, О, Л используются такие кодовые слова: Т – 101, О – 01, Л – 11. Укажите такое кодовое слово для буквы Е, при котором код будет допускать однозначное декодирование, при этом его длина должна быть наименьшей.

№4. Артур составляет 5-буквенные коды из букв Е, С, А, У, Л. Каждую букву нужно использовать ровно один раз, при этом нельзя ставить рядом две гласные. Сколько различных кодов может составить Артур?

№5. Значение арифметического выражения: 6430 + 2300 – 4 записали в системе счисления с основанием 8. Сколько цифр «7» в этой записи?

### Контрольная работа №2

## Логические основы компьютеров

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

**М**

**Х**М

**Н**ХМ

1НХМ

2НХМ

3НХМ

4НХМ

5НХМ

6НХМ

7НХМ

8НХМ

1. Найти минимальное (максимальное) целое значение *A*, при котором указанное выражение истинно для всех целых положительных значений *x* и *y*.
2. Найти количество решений системы логических уравнений.
3. Построить и упростить логическое выражение по таблице истинности.
4. Построить схему на логических элементах. Упрощать выражение не нужно.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вариант 1** | **Вариант 2** | **Вариант 3** |
| 2. 3+5+6 3. Amin   (x+2y<A)∨(x>10)∨(y≥20)         |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **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 | | 2. 2+5+6 3. Amin   (3x+y<A)∨(x≥5)∨(y>8)       |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **A** | **B** | **C** | **X** | | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 1 | 1 | | 0 | 1 | 0 | 0 | | 0 | 1 | 1 | 0 | | 1 | 0 | 0 | 0 | | 1 | 0 | 1 | 1 | | 1 | 1 | 0 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | | 2. 2+3+6 3. Amin   (3x+2y<A)∨(x≥3)∨(y>10)        |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **A** | **B** | **C** | **X** | | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 1 | 0 | | 0 | 1 | 0 | 1 | | 0 | 1 | 1 | 0 | | 1 | 0 | 0 | 0 | | 1 | 0 | 1 | 0 | | 1 | 1 | 0 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | |

### Контрольные работы № 3

## Основы языка программирования

2. С клавиатуры вводится трёхзначное число. Нужно вывести ответ «Да», если все его цифры четные, и ответ «Нет» в остальных случаях.
3. Определите значение переменной s после выполнения фрагмента программы:

|  |  |
| --- | --- |
| s = 0  k = 0  while s < 1024:  s = s + 10  k += 1 | s:=0;  k:=0;  while s < 1024 do begin  s:=s+10;  k:=k+1;  end; |

1. Определите значение переменной s после выполнения фрагмента программы:

|  |  |
| --- | --- |
| s = 0  for k in range(-3,6):  s = s + к | s:=0;  for k:=-3 to 5 do begin  s:=s+k;  end; |

1. Определите результат работы функции при входном значении, равном 123456:

|  |  |
| --- | --- |
| def qq(x):  s = 0  for i in range(1, 4):  s = s + x % 10  x = x // 10  return s | function qq(x: integer):integer;  var i, s: integer;  begin  s:=0;  for i:=1 to 3 do begin  s := s + x mod 10;  x := x div 10;  end;  qq := s;  end; |

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

|  |  |
| --- | --- |
| x = int(input())  L = 0; M = 0  while x > 0:  L = L + 1  M = M + x % 10  x = x // 10  print(L)  print(M) | 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. |

1. Определите значение переменной s после выполнения фрагмента программы:

|  |  |
| --- | --- |
| s = 0  for k in range(1,6):  for j in range(1,k+1):  s = s + к | s:=0;  for k:=1 to 5 do  for j:=1 to k do  s:=s+k; |

1. Определите результат работы функции входном значении, равном 123456:

|  |  |
| --- | --- |
| def qq(x):  s = 0  while x > 0:  s = 10\*s + x % 10  x = x // 10  return s | 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; |

1. С клавиатуры вводится целое число от 1 до 1000, обозначающая сумму в рублях. Программа должна напечатать эту сумму прописью, например:

двадцать один рубль

сто семьдесят три рубля

девятьсот пятнадцать рублей

1. Ниже записана программа. Получив на вход число , эта программа печатает два числа,  и . Укажите максимальное и минимальное числа, при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 7.

|  |  |
| --- | --- |
| x = int(input())  L = 0; M = 0  while x > 0:  L = L + 1  if x % 2 == 1:  M = M + (x % 10) // 2  x = x // 10  print(L)  print(M) | var x, L, M: integer;  begin  readln(x);  L:=0; M:=0;  while x > 0 do begin  L:= L + 1;  if x mod 2 = 1 then  M:= M +  (x mod 10) div 2;  x:= x div 10;  end;  writeln(L); write(M);  end. |

1. Определите значение переменной s после выполнения фрагмента программы:

|  |  |
| --- | --- |
| s = 0  for к in range(1,6):  for j in range(1,k+1):  for m in range(1,j+1):  s = s + к + j + m | s:=0;  for k:=1 to 5 do  for j:=1 to k do  for m:=1 to j do  s:=s+k+j+m; |

1. Определите результат работы функции при входных значениях, равных 123456 и 78901:

|  |  |
| --- | --- |
| def qq(x, y):  s = 0  while x > 0 and y > 0:  s = 10\*s + (x+y) % 10  x = x // 10  y = y // 10  return s | function qq(x,y: integer)  :integer;  var i, s: integer;  begin  s:=0;  while (x > 0) and (y > 0) do  begin  s:= 10\*s + (x+y) mod 10;  x:= x div 10;  y:= y div 10;  end;  qq:= s;  end; |

### Контрольная работа №4

## Массивы

2. Введите массив из 5 элементов с клавиатуры и найдите количество элементов, которые оканчиваются на 8 и делятся на 3.
3. Заполните массив случайными числами в интервале [100,999] и переставьте их по возрастанию средней цифры.
4. Заполните массив случайными числами в интервале [0,1000] и выведите номера всех элементов, которые равны последнему элементу.
5. Введите массив из 5 элементов с клавиатуры и найдите количество элементов, старшая цифра которых равна 8.
6. Заполните массив случайными числами в интервале [100,999] и переставьте их по возрастанию суммы цифр.
7. Заполните массив случайными числами в интервале [0,1000] и выведите номера двух соседних элементов, произведение которых наибольшее.
8. Введите массив из 5 элементов с клавиатуры и найдите количество элементов, запись которых в двоичной системе – палиндром (например, 101012 = 21).
9. Заполните массив случайными числами в интервале [100,999] и переставьте их по возрастанию количества делителей.
10. Заполните массив случайными числами в интервале [0,1000] и выведите номера трёх различных минимальных элементов. Разрешается сделать только один проход по массиву.

### Контрольная работа №5

## Символьные строки

1. С клавиатуры вводится символьная строка. Определите, сколько в ней цифр.
2. С клавиатуры вводится предложение, в котором каждые два слова разделены ровно пробелом. Определите, сколько слов в этом предложении.
3. Напишите функцию, которая удаляет из переданной ей символьной строки все символы '<' и '>'.
4. С клавиатуры вводится символьная строка. Определите, какой символ встречается в ней чаще всего.
5. С клавиатуры вводится предложение, в котором слова разделены пробелами. Определите, сколько слов в этом предложении начинается на букву «а».
6. Напишите функцию, которая удаляет из переданной ей символьной строки все лишние пробелы, заменяя повторяющиеся пробелы на один пробел.
7. С клавиатуры вводится символьная строка. Определите, сколько раз встречается в строке каждый из входящих в нее символов.
8. С клавиатуры вводится предложение, в котором слова разделены пробелами. Определите, сколько слов в этом предложении начинается и заканчивается на одну и ту же букву.
9. Напишите функцию, которая удаляет из переданной ей символьной строки все символы, заключенные в угловые скобки '<' и '>' (вместе с этими скобками).

### Контрольная работа №6

## Файлы

1. 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 (код цвета = 256·256·R + 256·G + B).
2. 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).
3. 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:

1. П. Иванов 284
2. И. Петров 275
3. ласс

## Контрольная работа №1

## Помехоустойчивые коды

* + - 1. 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. Попытайтесь восстановить известное английское слово, связанное с информатикой, которое пытались передать.
      2. 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?
      3. 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:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|  |  |  |  |  |  |  |

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:

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

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

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

**Задание**: используй 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**.

* + - 1. 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:

бит 1 = (бит 3 + бит 5 + бит 7) mod 2 = (1 + 1 + 0) mod 2 = 0

бит 2 = (бит 3 + бит 6 + бит 7) mod 2 = (1 + 1 + 0) mod 2 = 0 ≠ 1

бит 4 = (бит 5 + бит 6 + бит 7) mod 2 = (1 + 1 + 0) mod 2 = 0 ≠ 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 11002 = 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.

Контрольная работа №2

Игровые модели

Задачи сформулированы в краткой форме. Для полного ответа на каждый вопрос нужно определить выигрывающего игрока, указать его выигрышную стратегию (какой ход ему нужно сделать) и доказать, что эта стратегия ведёт к выигрышу независимо от того, как будет ходить его соперник.

1. Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может
2. добавить в кучу один камень или
3. увеличить количество камней в куче в три раза и **убрать из кучи 2 камня**.

Например, имея кучу из 10 камней, за один ход можно получить кучу из 11 или 28 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 31. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 31 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, 1 ≤ S ≤ 30.

*1. При каких S: 1а) Петя выигрывает первым ходом; 1б) Ваня выигрывает первым ходом?*

*2. Назовите два значения S, при которых Петя может выиграть своим вторым ходом.*

*3. Назовите значение S, при котором у Вани есть стратегия, позволяющая ему выиграть своим первым или вторым ходом.*

1. Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может
2. добавить в кучу два камня или
3. увеличить количество камней в куче в два раза и **убрать из кучи 1 камень**.

Например, имея кучу из 10 камней, за один ход можно получить кучу из 12 или 29 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 40. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 40 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, 1 ≤ S ≤ 39.

*1. При каких S: 1а) Петя выигрывает первым ходом; 1б) Ваня выигрывает первым ходом?*

*2. Назовите все значения S, при которых Петя может выиграть своим вторым ходом?*

*3. Назовите все значения S, при которых У Вани есть стратегия, позволяющая ему выиграть своим первым или вторым ходом.*

1. Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может
2. добавить в кучу три камня или
3. увеличить количество камней в куче в три раза и **убрать из кучи 1 камень**.

Например, имея кучу из 10 камней, за один ход можно получить кучу из 13 или 29 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 50. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 50 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, 1 ≤ S ≤ 49.

*1. При каких S: 1а) Петя выигрывает первым ходом; 1б) Ваня выигрывает первым ходом?*

*2. Назовите все значения S, при которых Петя может выиграть своим вторым ходом?*

*3. Назовите все значения S, при которых У Вани есть стратегия, позволяющая ему выиграть своим первым или вторым ходом.*

## Контрольная работа №3

## Проектирование базы данных

**Вариант 1**

Рыболов решил хранить сведения о своей добыче в базе данных. Он хочет сохранять следующую информацию о каждой рыбалке: дату, место, погоду, общий вес пойманной рыбы, количество выловленных рыб каждого вида. Помогите рыболову грамотно построить многотабличную базу данных.

**Вариант 2**

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.