**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение**

**«Погореловская средняя общеобразовательная школа   
Корочанского района Белгородской области»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| «Рассмотрено»  руководитель МО учителей математического цикла  МБОУ «Погореловская СОШ»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Кожанова Е.И. **Протокол № \_6\_\_  от «\_ 3\_»\_\_\_\_06\_\_\_\_2023 г.** | «Согласовано»  Заместитель директора по УВР  МБОУ «Погореловская СОШ»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Цуц Н.В.  **«\_ 15»\_\_\_ \_06\_\_\_\_\_\_2023 г.** | «Утверждаю»  Директор  МБОУ «Погореловская СОШ»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Марченко Н.Е.  **Приказ № \_353 \_**  **от «\_31»\_\_\_08\_\_\_2023 г.** |

**Рабочая программа элективного курса**

**«Математические основы информатики»**

**с. Погореловка, 2023**

**Пояснительная записка**

В образовательном стандарте на третьей ступени общего образования, т.е. в старшей школе (10 – 11 классы), предусмотрено изучение элективных курсов.

Рабочая программа элективного курса по информатике и ИКТ «Математические основы информатики» составлена на основе авторской программы Андреева Е.В., Босова Л.Л., Фалина И.Н. «Математические основы информатики» с учетом примерной программы среднего (полного) общего образования по курсу «Информатика и ИКТ» на базовом уровне, Стандарта среднего (полного) общего образования по информатике и ИКТ (базовый уровень) (приложение из приказа Министерства образования Российской Федерации от 05 марта 2004 г. № 1089), а также Письма Министерства образования и науки РФ (Департамент государственной политики в образовании) от 4 марта 2010 г. № 03-413 «О методических рекомендациях по реализации элективных курсов».

Программа издана в сборнике «Программы для общеобразовательных учреждений: Информатика. 2-11 классы / Составитель М.Н. Бородин. – 6-е изд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010».

**Основные цели и задачи курса:**

* формирование у выпускников школы научного мировоззрения;
* обеспечение преемственности между общим и профессиональным образованием;
* создание условий для саморазвития и самовоспитания личности;
* формирование у обучаемых достаточно полного системного представления о теоретической базе информатики и ИКТ;
* демонстрация взаимосвязи и взаимовлияния математики и информатики;
* формирование умения решать исследовательские и практические задачи, требующие получения законченного продукта.
* дать углубленное представление о математическом аппарате, используемом в информатике;
* развитие у учащихся системы ранее приобретенных программных знаний из предметных областей «информатика» и «математика»,
* подготовка учащихся к ЕГЭ по информатике по теме «Математические основы информатики», отработка навыков решения тестовых заданий в формате ЕГЭ.

Данный курс является «углубляющим» и имеет цель более подробно изучить разделы информатики, расширяя его дополнительной информацией, а также готовящие к сдаче ЕГЭ по предмету.

Программа элективного курса направлена на систематизацию знаний и умений по математическим основам информатики, а также на тренировку и отработку навыка решения тестовых заданий в формате ЕГЭ. Это позволит учащимся почувствовать уверенность в своих силах перед сдачей ЕГЭ.

**Состав учебно-методического комплекса**

Учебно-методический комплекс по элективному курсу «Математические основы информатики» включает в себя:

* Андреева Е.В., Босова Л.Л., Фалина И.Н. Математические основы информатики. Учебное пособие. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2007;
* Андреева Е.В., Босова Л.Л., Фалина И.Н. Математические основы информатики. Методическое пособие для учителя. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2007.

Учебное пособие входит в УМК для старших классов наряду с методическим пособием и хрестоматией. Материал раскрывает взаимосвязь математики и информатики, показывает, как развитие одной из этих научных областей стимулировало развитие другой. Дается углубленное представление о математическом аппарате, используемом в информатике, показывается, как теоретические результаты, полученные в математике, послужили источником новых идей и результатов в теории алгоритмов, программировании и в других разделах информатики.

Содержание занятий объединено в следующие тематические блоки: «Системы счисления», «Представление информации в компьютере и её кодирование», «Введение в алгебру логики», «Элементы теории алгоритмов», «Основы теории информации», «Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики».

Задачи, предлагаемые в курсе интересны и часто непросты в решении, что позволяет повысить учебную мотивацию учащихся и дает им возможность проверить свои способности к математике и информатике.

Элективный курс раскрывает взаимосвязь математики и информатики, дается углубленное представление о математическом аппарате, используемом в информатике.

Предлагаемый курс является развитием системы ранее приобретенных программных знаний, его цель - значительно расширить спектр задач, посильных для учащихся. Все темы основываются и опираются на уже приобретенные знания учащихся, но заставляют посмотреть под другим углом зрения на уже известные и, вроде бы, простые понятия. Это дает возможность ученику решать задачи более высокого уровня сложности. Для достижения поставленной цели необходимо дать ученику время на размышление, самостоятельные рассуждения, выдвижение своих гипотез и отстаивание своего мнения.

Программа рассчитана на 69 часов (2 года обучения: 10 класс – 35 часов, 11 класс – на 34 часа).

**Формы организации учебного процесса**

Единицей учебного занятия является урок. Каждое занятие тематических блоков может быть построено по следующему плану: объяснение нового материала, отработка основных методов решения заданий по теме, самостоятельная работа учащихся по решению дифференцированных заданий по теме занятия.

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

Текущий контроль (10 - 20 минут) осуществляется в виде самостоятельных работ, тестовых заданий.

Тематический контроль проводится по завершении каждого модуля в форме контрольной работы (40 минут), а также в форме выполнения проекта по заданной тематике.

Итоговый контроль осуществляется по завершении учебного материала в форме итоговой контрольной работы продолжительностью 45 минут.

**Требования к знаниям и умениям учащихся:**

***В результате изучения курса учащиеся 10 класса должны иметь представление о следующих понятиях***:

информация, кодирование,

системы счисления,

логические константы, переменные и функции,

таблица истинности.

***Владеть знаниями по темам****:* единицы измерения информации,   
принципы кодирования информации,   
системы счисления с различными основаниями,   
основные элементы и теоремы математической логики,   
 ***Должны уметь:***

* Подсчитывать информационный объём сообщения;
* Осуществлять перевод чисел из одной системы счисления в другую;
* Осуществлять арифметические действия в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления;
* Строить и преобразовывать логические выражения;
* Строить для логической функции таблицу истинности и логическую схему.

**Учебно-тематический план  
 курса «Математические основы информатики»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Модуль** | **Количество часов** |
| **1** | **Системы счисления** | **10** |
| **2** | **Представление информации в компьютере** | **11** |
| **3** | **Введение в алгебру логики** | **14** |
| **4** | **Элементы теории алгоритмов** | **13** |
| **5** | **Основы теории информации** | **10** |
| **6** | **Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики** | **11** |
|  | **Всего:**  из них: 10 класс  11 класс | **69**  35  34 |

**Календарно-тематическое планирование**

**10 класс**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ урока** | **тема** | **дата** | | **примечание** |
| **план** | **факт** |
| **Модуль 1: Системы счисления (10)** | | | | |
|  | Основные определения, связанные с позиционными системами счисления. |  |  |  |
|  | Единственность представления чисел в р - ичных системах счисления. |  |  |  |
|  | Развернутая и свернутая формы записи чисел. Представление произвольных чисел в позиционных системах счисления. |  |  |  |
|  | ***Самостоятельная работа №1.*** Арифметические операции в р - ичных системах счисления. |  |  |  |
|  | Перевод чисел из в р – ичной системы счисления в десятичную. |  |  |  |
|  | Перевод чисел из десятичной системы счисления в р – ичную. |  |  |  |
|  | Самостоятельная работа №2. Взаимосвязь между системами счисления с основаниями Q=pm . |  |  |  |
|  | *Системы счисления и архитектура компьютера.* |  |  |  |
|  | **Контрольная работа.** |  |  |  |
|  | **Анализ контрольной работы. Заключительный урок.** |  |  |  |
| **Модуль 2: Представление информации в компьютере (11 часов)** | | | | |
|  | Представление целых чисел. Прямой код.  Дополнительный код |  |  |  |
|  | Целочисленная арифметика в ограниченном  числе разрядов |  |  |  |
|  | Самостоятельная работа № 1. Нормализованная запись вещественных чисел. Представление чисел с плавающей запятой |  |  |  |
|  | Особенности реализации вещественной  компьютерной арифметики. Самостоятельная работа № 2 |  |  |  |
|  | Представление текстовой информации. Практическая работа № 1 (по программированию) |  |  |  |
|  | Представление графической информации. |  |  |  |
|  | Практическая работа № 2 |  |  |  |
|  | Представление звуковой информации |  |  |  |
|  | Методы сжатия цифровой информации.  Практическая работа № 3 (по архивации файлов) |  |  |  |
|  | **Контрольная работа** |  |  |  |
|  | **Анализ контрольной работы.**  **Заключительный урок** |  |  |  |
| **Модуль 3: Введение в алгебру логики** | | | | |
|  | Алгебра логики. Понятие высказывания |  |  |  |
|  | Логические операции |  |  |  |
|  | Логические формулы, таблицы истинности. |  |  |  |
|  | Законы алгебры логики |  |  |  |
|  | Применение алгебры логики (решение  текстовых логических задач) |  |  |  |
|  | Проверочная работа |  |  |  |
|  | Булевы функции |  |  |  |
|  | Канонические формы логических формул.  Теорема о СДНФ |  |  |  |
|  | Минимизация булевых функций в классе  дизъюнктивных нормальных форм |  |  |  |
|  | Практическая работа по построению СДНФ  и ее минимизации |  |  |  |
|  | Полные системы булевых функций. |  |  |  |
|  | Элементы схемотехники |  |  |  |
|  | **Контрольная работа.** |  |  |  |
|  | **Анализ контрольной работы**  **Заключительный урок.** |  |  |  |
|  | **итого** |  |  | **35 часов** |

**Календарно-тематическое планирование**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ урока** | **тема** | **Дата**  **План Факт** | | **примечание** | | |
| **Модуль 4. Элементы теории алгоритмов** | | | | | |
| 1 | Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов |  |  | |  |
| 2 | Виды алгоритмов, способы записи алгоритмов.  Решение задач на составление алгоритмов |  |  | |  |
| 3 | Уточнение понятия алгоритма. |  |  | |  |
| 4 | Машина Тьюринга |  |  | |  |
| 5 | Машина Поста как уточнение понятия  алгоритма |  |  | |  |
| 6 | Алгоритмически неразрешимые задачи  и вычислимые функции |  |  | |  |
| 7 | ***Проверочная работа*** |  |  | |  |
| 8 | Понятие сложности алгоритма |  |  | |  |
| 9 | Алгоритмы поиска |  |  | |  |
| 10 | Алгоритмы сортировки |  |  | |  |
| 11 | Практикум по теме «Алгоритмы сортировки» |  |  | |  |
| 12 | **Проектная работа по теме «Культурное**  **значение формализации понятия алгоритма»** |  |  | |  |
| **Модуль 5: Основы теории информации.** | | | | | |
| 13 | Понятие информации. Количество информации.  Единицы измерения информации |  |  | |  |
| 14 | Формула Хартли |  |  | |  |
| 15 | Применение формулы Хартли |  |  | |  |
| 16 | Закон аддитивности информации |  |  | |  |
| 17 | Закон аддитивности информации . Решение задач. |  |  | |  |
| 18 | Формула Шеннона |  |  | |  |
| 19 | Оптимальное кодирование информации.  Код Хаффмана |  |  | |  |
| 20 | **Контрольная работа** |  |  | |  |
| 21 | **Заключительный урок** |  |  | |  |
| **Модуль 6: Математические основы вычислительной  геометрии и компьютерной графики** | | | | | |
| 22 | Координаты и векторы на плоскости |  |  | |  |
| 23 | Уравнения линий |  |  | |  |
| 24 | Задачи компьютерной графики на взаимное  расположение точек и фигур |  |  | |  |
| 25 | Задачи компьютерной графики на взаимное  расположение точек и фигур |  |  | |  |
| 26 | Многоугольники |  |  | |  |
| 27 | Геометрические объекты в пространстве. |  |  | |  |
| 28 | Геометрические объекты в пространстве. |  |  | |  |
| 29 | Практическая работа. Создание схемы итогового проекта. Работа по сбору информации. |  |  | |  |
| 30 | Практическая работа. Создание проекта |  |  | | **24.04** |
| 31 | Практическая работа. Защита итогового проекта |  |  | | **8.05** |
| 32-33 | **Итоговая контрольная работа (тестирование)** |  |  | |  |
| 34 | **Заключительное занятие** |  |  | |  |
|  | **итого** |  |  | | **34 часа** |

**Содержание программы**

***Раздел 1. Тематический блок «Системы счисления»***

Повторение методов решения задач по теме. Решение тренировочных задач на перевод из десятичной системы счисления в двоичную и обратно. Представление числа в различных системах счисления. Арифметические операции в основных системах счисления: сложение, умножение, вычитание, деление. Общий случай перевода числа из одной системы счисления в другую. Перевод дробной части смешанного числа.

***Раздел 2. «Информация и ее кодирование»***

Повторение методов решения задач по теме. Решение тренировочных задач на измерение количества информации (вероятностный подход), кодирование текстовой информации и измерение ее информационного объема, кодирование графической информации и измерение ее информационного объема, кодирование звуковой информации и измерение ее информационного объема, умение кодировать и декодировать информацию.

***Раздел 3. Тематический блок «Основы логики»***

Основные понятия и определения (таблицы истинности) трех основных логических операций (ин­версия, конъюнкция, дизъюнкция), а также импликации. Повторение методов решения задач по теме. Решение тренировочных задач на построение и преобразование логических выражений, построение таблиц истинности, построение логических схем. Решение логических задач на применение основных законов логики при работе с логическими выражениями.

***Раздел 4. Тематический блок «*Элементы теории алгоритмов»**

Повторение понятия алгоритма. Свойства, виды, способы записи алгоритмов. Решение задач на составление алгоритмов. Машина Тьюринга. Машина Поста как уточненное понятие алгоритма. Алгоритмически неразрешимые задачи и вычислимые функции. Понятие сложности алгоритма. Алгоритмы поиска. Алгоритмы сортировки.

***Раздел 5. Тематический блок «*Основы теории информации*»***

Повторение понятия информации. Количество информации. Единицы измерения информации. Формула Хартли. Решение задач на применение формулы Хартли. Закон аддитивности информации. Формула Шеннона. Решение задач на применение формулы Шеннона. Оптимальное кодирование информации. Код Хаффмана.

***Модуль 6. Тематический блок «*Математические основы вычислительной  
 геометрии и компьютерной графики*»***

Координаты и векторы на плоскости. Уравнения линий. Задачи компьютерной графики на взаимное расположение точек и фигур. Многоугольники. Геометрические объекты в пространстве. Составление алгоритмов и программ задач вычислительной геометрии.

**Методическое обеспечение**

Каждое занятие имеет следующую структуру: краткие теоретические сведения, задания для самостоятельного решения, итогового теста или работы.

Большинство заданий данной программы состоит из заданий нескольких уровней сложности.

- первый уро­вень сложности представлен обязательными небольшими заданиями, знакомящими учащихся с минимальным набором необходимых тех­нологических приемов. Для каждого такого задания предлагается подробная технология его вы­полнения, во многих случаях приводится образец того, что должно получиться в итоге.

- в заданиях второго уровня сложности учащиеся должны самостоятельно выстроить технологическую цепочку и полу­чить требуемый результат. Предполагается, что на данном этапе уча­щиеся будут искать необходимую для работы информацию как в пре­дыдущих заданиях.

- зада­ния третьего уровня сложности ориентированы на наиболее подготовленных учащихся. Эти задания могут быть предложены таким школьникам для самосто­ятельного выполнения.

На каждом занятии выполняются задания, направленные на развитие логического мышления, памяти.

**Формы и средства контроля**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ЭК «МОИ» КР №1 «Системы счисления» Вариант 1** | **ЭК «МОИ» КР №1 «Системы счисления» Вариант 2** | |
| 1. Перевести: 29910 --? 2 --? 8--?16 | 1. Перевести: 36410 --? 2 --? 8--?16 | |
| 1. Перевести заданное двоичное число в восьмеричную и шестнадцатеричную системы счисления: а)1110000010 б) 110011,11 | 1. Перевести заданное двоичное число в восьмеричную и шестнадцатеричную системы счисления: а)110000110101 б) 101111,01 | |
| 1. Перевести: а)6578--?2 б)FACC16--?2 в)546,768--?16 | 1. Перевести: а)2568--?2 б)DDF16--?2 в)A24,F916--?8 | |
| 1. Какому десятичному числу соответствует наибольшее трехразрядное число восьмеричной системы счисления? | 1. В системе счисления с некоторым основанием десятичное число 17 записывается в виде 101. Найдите это основание. | |
| **Контрольная работа №2 по теме  «Представление информации в компьютере»,  10 класс, ЭК Вариант 1**   1. Рассчитайте объем видеопамяти, минимально необходимой для хранения графического изображения, занимающего весь экран монитора разрешением 640х480 и палитрой из 16 цветов. 2. Запишите числа   а) 148,810  б)0,0078  в нормализованной экспоненциальной форме, используя основание десятичной (восьмиричной) системы счисления. 3.Запишите следующие числа в естественной форме: а) 128,3х105  б) -16,78х10-3   в)789х10-4 4.Оцените информационный объем моноаудиофайла длительностью звучания 1 минута, если глубина и частота сигнала равны соответственно 16 бит и 24 кГц. | | | **Контрольная работа №2 по теме «Представление информации в компьютере»,  10 класс, ЭК Вариант 2**   1. Достаточно ли 512 Кбайт видеопамяти для работы монитора в режиме 640х480 и палитрой из 65536 цветов? 2. Запишите числа а) 568,1810  б)0,000616  в нормализованной экспоненциальной форме, используя основание десятичной (шестнадцатиричной) системы счисления. 3. Запишите следующие числа в естественной форме: 4. а) 0,001283х105  б)13,4501х100 в) 923х10-3 5. Рассчитайте время звучания моноаудиофайла при 16-битном кодировании и частоте дискретизации 32 кГц, если его объем равен 6300 Кбайт. | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Контрольная работа №3 по теме «Логика»**  **ВАРИАНТ 1** | **Контрольная работа №3 по теме «Логика»**  **ВАРИАНТ 2** |
| 1.Для какого из указанных значений числа X истинно высказывание  **((X < 5)→(X < 3)) ∧ ((X < 2)→(X < 1))**  1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 | 1.Для какого числа X истинно высказывание  **((X > 3)∨(X < 3)) →(X < 1)**  1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 |
| 2. Для какого слова истинно высказывание: **(Вторая буква слова согласная \/ Последняя буква слова гласная) → Первая буква слова гласная?** 1)ГОРЕ  2)ПРИВЕТ  3)КРЕСЛО  4)ЗАКОН  3.Символом F обозначено одно из указанных ниже логических выражений от трех аргументов: X, Y, Z. Дан фрагмент таблицы истинности выражения F:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | X | Y | Z | F | | 1 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 1 | 1 | | 0 | 1 | 0 | 0 |   Какое выражение соответствует F? **¬X /\ ¬Y /\ Z**  **X /\ Y /\  ¬Z**  **X \/ ¬Y \/  ¬Z**  **¬X \/ ¬Y \/ Z**  4.Укажите, какое логическое выражение равносильно выражению **¬ (¬А ∧ B)**?  1) **A** ∨ **¬B** 2) **¬A** ∨ **B**  3) **B** ∧ **¬A**  4) **A** ∧ **¬B**  5.Постройте логическую схему логической функции: **F=¬X ∨ ¬Y ∨ Z Найдите значение функции при: 1) х=1, Y=1, Z=0** | 2.Для какого имени истинно высказывание: **¬ (*Первая буква имени согласная*  → *Третья* *буква имени гласная*)?** 1)ЮЛИЯ  2) ПЕТР  3) АЛЕКСЕЙ  4) КСЕНИЯ  3. Символом F обозначено одно из указанных ниже логических выражений от трех аргументов: X, Y, Z. Дан фрагмент таблицы истинности выражения F . Какое выражение соответствует F? 1) **X ∨ ¬Y ∨ Z** 2) **X ∧ Y ∧ Z**  3) **X ∧ Y ∧ ¬Z  4**) **¬X ∨ Y ∨ ¬Z**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | *X* | *Y* | *Z* | *F* | | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | 0 | 1 | | 1 | 0 | 1 | 1 |   4.Какое логическое выражение равносильно выражению **¬(А ∨ ¬B)** ?  1) **A** ∨ **B** 2) **A** ∧ **B**  3) **¬A** ∨ **¬B** 4) **¬A** ∧ **B**  5.Постройте логическую схему логической функции: **F= X ∧ ¬Y ∧ ¬Z  Найдите значение функции при: 1) х=0, Y=1, Z=0** |
| 6.Перед началом Турнира Четырех болельщики высказали следующие предположения по поводу своих кумиров:  А) Макс победит, Билл – второй;  В) Билл – третий, Ник – первый;  С) Макс – последний, а первый – Джон.  Когда соревнования закончились, оказалось, что каждый из болельщиков был прав только в одном из своих прогнозов. Какое место на турнире заняли Джон, Ник, Билл, Макс? (В ответе перечислите подряд без пробелов места участников в указанном порядке имен.) | 6. В школьном первенстве по настольному теннису в четверку лучших вошли девушки: Наташа, Маша, Люда и Рита. Самые горячие болельщики высказали свои предположения о распределении мест в дальнейших состязаниях. Один считает, что первой будет Наташа, а Маша будет второй. Другой болельщик на второе место прочит Люду, а Рита, по его мнению, займет четвертое место. Третий любитель тенниса с ними не согласился. Он считает, что Рита займет третье место, а Наташа будет второй. Когда соревнования закончились, оказалось, что каждый из болельщиков был прав только в одном из своих прогнозов. Какое место на чемпионате заняли Наташа, Маша, Люда, Рита? (В ответе перечислите подряд без пробелов числа, соответствующие местам девочек в указанном порядке имен.) |

**Литература:**

**Основная:**

1. Математические основы информатики. Элективный курс: Учебное пособие / Е.А. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина – 2-е изд., испр. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.

**дополнительная**

1. Математические основы информатики. Элективный курс: Методическое пособие / Е.А. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.
2. Н. Д. Угринович, Информатика и ИКТ 10, 11 (базовый уровень), М.: БИНОМ. Лаборатория знаний.

**Список Интернет-ресурсов**

<http://www.fipi.ru/> Официальный сайт Федерального института педагогических измерений

<http://metodist.lbz.ru/authors/informatika/1/> Авторская мастерская Н.Д. Угриновича

<http://ege.edu.ru/>, Портал информационной поддержки единого государственного экзамена.

[http:/edu.ru/](http://ege.edu.ru/), Федеральный портал «Российское образование».

<http://www.school.edu.ru>, Российский общеобразовательный портал.

<http://www.egeinfo.ru/>, Все о ЕГЭ.

[http://www.gosekzamen.ru/](%20http://www.gosekzamen.ru/), Российский образовательный портал

<http://www.gotovkege.ru/>, Центр Интенсивных Технологий Образования.

<http://www.ctege.org/>. информационная поддержка ЕГЭ и ЦТ.

<http://www.iiikt.narod.ru/elect/moi.htm> **Элективный курс: Математические основы информатики**