

Муниципальное общеобразовательное учреждение
Чиканская средняя общеобразовательная
школа



Утверждено:

Директор Чиканской средней школы:

Л.Л. Аксаментова

Приказ №110-од от 2 сентября 2024г.

Аксаментова Людмила Леонтьевна

2024.10.26 18:15:09 +08:00



Центр образования естественно-научной и технологической
направленности
«Точка роста»

Рабочая программа
Внеурочной деятельности
«Математические основы информатики»
10-11 класс

Автор-составитель:
Погодаева Жанна Владимировна,
Учитель информатики

2024 – 2025 учебный год

Пояснительная записка

Настоящая рабочая программа разработана на основе:

- Федерального компонента государственного стандарта, утвержденного Приказом Минобразования РФ от 05.03.2004 года № 1089
- Базисного учебного плана общеобразовательных учреждений Российской Федерации, утвержденного приказом Минобразования РФ
- Приказа МОНО от 31.07.2013 № 1830 «О базисном учебном плане общеобразовательных учреждений Нижегородской области на переходный период до 2021 года»
- Программ для общеобразовательных учреждений по информатике, 2-11 классы, М. Н. Бородин, БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010
- Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» №273-ФЗ
- Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях», утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.12.2010 г. № 189, зарегистрированным в Минюсте России 03.03.2011, регистрационный номер 19993
- Приказа Министерства образования и науки от 05.03.2004 г. №1089 «Об утверждении компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего полного общего образования»
- Приказа Министерства образования и науки РФ от 03.06.2011 №1994 «О внесении изменений в федеральный базисный учебный план и примерные учебные планы для образовательных учреждений российской Федерации, реализующих программы общего образования», утвержденного приказом Министерства образования Российской Федерации от 9 марта 2004 г. №1312
- Приказа Министерства образования и науки РФ от 01.02.2012 №69 «О внесении изменений в федеральный компонент государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования, утвержденный приказом Министерства образования Российской Федерации от 5 марта 2004 г. № 1089»
- Типового положения об общеобразовательном учреждении РФ (с изменениями дополнениями от 09.09.1996 г.), утвержденного постановлением Правительства РФ от 19.03.2001 г. №196
- Приказа Министерства образования и науки Нижегородской области от 04.03.2005 г. № 57 «Об утверждении регионального учебного плана общеобразовательных учреждений Нижегородской области»
- Положения о государственных, муниципальных общеобразовательных учреждениях Нижегородской области (с изменениями и дополнениями от 31.05.1995г.)
- Приказа Министерства образования Российской Федерации от 10.09.2002 г. «Об утверждении Концепции профильного обучения на старшей ступени общего образования»
- Приказа Минобразования и науки РФ от 31.04.2014 г. №253 «Об утверждении федеральных перечней учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию, на 2014/2015 учебный год»
- Приказа Минобразования и науки РФ от 30.08.2010г. №889 «О внесении изменений в федеральный базисный учебный план и примерные учебные планы для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования, утвержденные приказом Министерства образования Российской Федерации от 09.03.2004 г. №1312 «Об утверждении федерального

базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования»

- Устава школы, утвержден Администрацией Лысковского муниципального района, распоряжение № 666р от 06.06.2011 г.
- Основной образовательной программы образовательного учреждения (начального общего образования) 2011-2015гг., утверждённой приказом №66-0 от 21.03.2012г.

Курс «Математические основы информатики» разработан для учащихся старшей школы 10, 11 классов на основе авторской программы элективного курса Е.В. Андреевой, Л. Л. Босовой, И. Н. Фалиной «Математические основы информатики» (Программы для общеобразовательных учреждений 2-11 классы, Составитель М.Н. Бородин – М., БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008). Данный курс носит интегрированный, междисциплинарный характер, материал курса раскрывает взаимосвязь математики и информатики, показывает, как развитие одной из этих научных областей стимулировало развитие другой.

Курс рассчитан на учеников, имеющих базовую подготовку по информатике; может изучаться как при наличии компьютерной поддержки, так и в безмашинном варианте.

Основные цели курса:

- формирование у выпускников школы основ научного мировоззрения;
- обеспечение преемственности между общим и профессиональным образованием за счет более эффективной подготовки выпускников школы к освоению программ высшего профессионального образования;
- создание условий для саморазвития и самовоспитания личности.

Основные задачи курса:

- сформировать у обучаемых системное представление о теоретической базе информационных и коммуникационных технологий;
- показать взаимосвязь и взаимовлияние математики и информатики;
- привить учащимся навыки, требуемые большинством видов современной деятельности (налаживание контактов с другими членами коллектива, планирование и организация совместной деятельности и т. д.)
- сформировать умения решения исследовательских задач;
- сформировать умения решения практических задач, требующих получения законченного продукта;
- развить способность к самообучению.

Место предмета в учебном плане.

Курсу отводится 1 час в неделю в течение двух лет обучения (10, 11 класс), всего 35 учебных часов в год.

Курс «Математические основы информатики» имеет блочно-модульную структуру, учебное пособие состоит из отдельных глав, которые можно изучать в произвольном порядке.

Требования к уровню подготовки учащихся:

По окончании изучения данного курса учащиеся должны **знать:**

- свойства позиционных систем счисления;
- алгоритм перевода целых чисел, конечных и периодических дробей из произвольной Р-ичной системы счисления в десятичную;
- особенности целочисленной арифметики в ограниченном числе разрядов;
- особенности вещественной компьютерной арифметики в ограниченном числе разрядов;
- подходы к компьютерному представлению графической и видеоинформации;
- основные теоретические аспекты, связанные с вопросами сжатия информации;
- законы алгебры логики;
- понятие булевой функции.

уметь:

- применять правила арифметических операций в Р-ичных системах счисления;
- переводить целые числа, конечные и периодические дроби из десятичной системы счисления в произвольную Р-ичную систему счисления;
- представлять вещественные числа в формате с плавающей запятой;
- создавать архивы с помощью архиватора WinRAR;
- формализовать сложные высказывания, т. е. записывать их с помощью математического аппарата алгебры логики;
- строить таблицы истинности для сложных логических формул;
- использовать законы алгебры логики при тождественных преобразованиях;
- решать логические задачи с использованием алгебры высказываний;
- восстанавливать аналитический вид булевой функции по таблице истинности.

Для реализации рабочей программы используется **учебно-методический комплект**, включающий в себя:

1. Математические основы информатики. Элективный курс: учебное пособие/ Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина – 2-е изд., испр. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 328с.
2. Математические основы информатики. Элективный курс: методическое пособие/ Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007- 312 с. .

Тематическое планирование

№ п/п	Название темы	Количество часов
1	Системы счисления	10
2	Представление информации в компьютере	11
3	Введение в алгебру логики	14
Всего		35

Программа курса

МОДУЛЬ 1. Системы счисления.

Тема «Системы счисления» обычно изучается в базовом курсе информатики, поэтому школьники обладают определенными знаниями и навыками, в основном, перевода целых десятичных чисел в двоичную систему и обратно.

Цели изучения темы:

- раскрыть принципы построения систем счисления и в первую очередь позиционных систем;
- изучить свойства позиционных систем счисления;
- показать связь между системой счисления, используемой для кодирования информации в компьютере, и архитектурой компьютера;
- познакомить с основными недостатками использования двоичной системы в компьютере.

МОДУЛЬ 2. Представление информации в компьютере.

Разработка современных способов оцифровки информации — один из ярких примеров сотрудничества специалистов разных профилей: математиков, биологов, физиков, инженеров, ИТ-специалистов, программистов. Широко распространенные форматы форматы естественной информации (MP3, JPEG, MPEG и др.) используют в процессе сжатия информации сложные математические методы. Вопросы, рассматриваемые в данном

модуле, практически не представлены в базовом курсе информатики.

Цели изучения темы:

- достаточно подробно показать учащимся способы компьютерного представления целых и вещественных чисел;
- выявить общие инварианты представления текстовой, графической и звуковой информации;
- познакомить с основными теоретическими подходами к решению проблемы сжатия информации.

МОДУЛЬ 3. Введение в алгебру логики.

Цели изучения темы:

- строго изложить основные понятия алгебры логики, используемые в информатике;
- показать взаимосвязь изложенной теории с практическими потребностями информатики и математики;
- систематизировать знания, ранее полученные по этой теме.

Контроль знаний осуществляется через практические, самостоятельные и контрольные работы

Виды контроля	I	II	Год
Контрольная работа	1		1
Практическая работа		3	3
Самостоятельная работа	2		2

Календарно-тематическое планирование учебного материала элективного курса «Математические основы информатики» в 10-11 классе

№ п/п	№ в теме	Тема	Часы / §	Плановая дата	
		Системы счисления	(10 ч)		
1	1	Основные определения, связанные с позиционными системами счисления. Понятие базиса. Принцип позиционности	§1.1	06.09	
2	2	Единственность представления чисел в P -ичных системах счисления. Цифры позиционных систем счисления	§1.1, §1.2	13.09	
3	3	Развернутая и свернутая формы записи чисел. Представление произвольных чисел в позиционных системах счисления	§1.3	20.09	
4	4	Самостоятельная работа №1. Арифметические операции в P -ичных системах счисления	§1.4	27.09	
5	5	Перевод чисел из P -ичной системы счисления в десятичную	§1.5	04.10	
6	6	Перевод чисел из десятичной системы счисления в P -ичную	§1.6	11.10	
7	7	Самостоятельная работа № 2. Взаимосвязь между системами счисления с кратными основаниями: $P^m=Q$	§1.7	18.10	
8	8	Системы счисления и архитектура компьютеров	§1.8	25.10	
9	9	Контрольная работа по теме «Системы счисления»	§1.1 - §1.7	08.11	
10	10	Анализ контрольной работы. Заключительный урок	§1.1 - §1.8	15.11	
		Представление информации в компьютере	(11 ч)		

11	1	Представление целых чисел. Прямой код. Дополнительный код	§2.1 (п.1, 2)	22.11	
12	2	Целочисленная арифметика в ограниченном числе разрядов	§2.1 (п.3, 4)	29.11	
13	3	Самостоятельная работа № 1. Нормализованная запись вещественных чисел. Представление чисел с плавающей запятой	§2.2 (п.1, 2)	06.12	
14	4	Особенности реализации вещественной компьютерной арифметики. Самостоятельная работа № 2	§2.2 (п.3, 4)	13.12	
15	5	Представление текстовой информации. Практическая работа № 1 (по программированию)	§2.3	20.12	
16 - 17	6-7	Представление графической информации. Практическая работа № 2	§2.4	27.12, 17.01	
18	8	Представление звуковой информации	§2.5	24.01	
19	9	Методы сжатия цифровой информации. Практическая работа № 3 (по архивированию файлов)	§2.6	31.01	
20	10	Контрольная работа по теме «Представление информации в компьютере»	§2.1–2.6	07.02	
21	11	Анализ контрольной работы. Проектная работа	§2.1–2.6	14.02	
		Введение в алгебру логики	(14 ч)		
22	1	Алгебра логики. Понятие высказывания	§3.1	21.02	
23	2	Логические операции	§3.2	28.02	
24 - 25	3-4	Логические формулы, таблицы истинности, законы алгебры логики	§3.3	14.03, 04.04	
26	5	Применение алгебры логики (решение текстовых логических задач или алгебра переключательных схем)	§3.4 или §3.5	11.04	
27	6	Проверочная работа	§3.1-§3.4	18.04	
28	7	Булевы функции	§3.6		
29	8	Канонические формы логических формул. Теорема о СДНФ	§3.7	25.04	
30	9	Минимизация булевых функций в классе дизъюнктивных нормальных форм	§3.7-3.8	16.05	
31	10	Практическая работа по построению СДНФ и ее минимизации			
32	11	Итоговая контрольная работа	-	23.05	
33 - 34	12- 13	Полные системы булевых функций. Элементы схемотехники	§3.9-3.10	30.05	

Перечень учебно-методических средств обучения

Литература

1. Математические основы информатики. Элективный курс: учебное пособие/ Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина – 2-е изд., испр. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 328с.
2. Математические основы информатики. Элективный курс: методическое пособие/ Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007- 312 с. Демонстрационные варианты ЕГЭ по информатике.

Перечень средств ИКТ, необходимых для реализации программы

Аппаратные средства

- Компьютер
- Проектор
- Принтер
- Модем
- Устройства вывода звуковой информации — наушники для индивидуальной работы со звуковой информацией
- Устройства для ручного ввода текстовой информации и манипулирования экранными объектами — клавиатура и мышь.
- Устройства для записи (ввода) визуальной и звуковой информации: сканер; фотоаппарат; видеокамера; диктофон, микрофон.
- Интернет.
- ОС Windows или Linux.

Контрольная работа по теме «Системы счисления»

Вариант 1.

1. Ответьте на вопросы.
 - 1) Какое минимальное основание может иметь система счисления, если в ней записано число 235?
 - 2) Какое минимальное основание может иметь система счисления, если в ней записано число 921?
 - 3) Во сколько раз увеличится число $658,15_{10}$ при переносе запятой на один знак вправо?
 - 4) Во сколько раз уменьшится число $1101,101_2$ при переносе запятой на один знак влево?
 - 5) Записать число 254 с помощью римских цифр.
2. Сложите в столбик числа
 - 1) 1011_2 и 111_2 .
 - 2) 254_8 и 613_8 .
3. Произведите сложение, вычитание, умножение и деление двоичных чисел 1010_2 и 10_2 .
4. Вычислите сумму двоичного и десятичного чисел $10_2 + 10_{10}$. Представить результат в десятичной системе счисления. Выбрать правильный ответ из списка:
 - 1) 11_{10}
 - 2) 12_{10}
 - 3) 13_{10}
 - 4) 14_{10}
5. Вычислите сумму чисел $11_2 + 11_8 + 11_{10} + 11_{16}$. Представить результат в двоичной системе счисления.
6. Какие из чисел записаны некорректно?
 - 1) 12453_8
 - 2) 1212_{10}
 - 3) 1212_2
 - 4) 53684_7
 - 5) 1836_6
 - 6) CLXXII
 - 7) VCP
7. Вычислите разность чисел
 - 1) 256_8 и 77_8
 - 2) 100100_2 и 1011_2
 - 3) ABC_{16} и FF_{16}
8. Запишите ряд чисел от 10_{16} до 29_{16} в 16-ричной системе счисления.

Вариант 2.

1. Ответьте на вопросы.
 - 1) Какое минимальное основание может иметь система счисления, если в ней записано число 712?
 - 2) Какое минимальное основание может иметь система счисления, если в ней записано число 333?
 - 3) Во сколько раз увеличится число $1011,11_2$ при переносе запятой на один знак вправо?

- 4) Во сколько раз уменьшится число $325,14_8$ при переносе запятой на один знак влево?
- 5) Записать число 791 с помощью римских цифр.
2. Сложите в столбик числа
- 1) 157_8 и 222_8 .
 - 2) $F31_{16}$ и 555_{16}
3. Произведите сложение, вычитание, умножение и деление двоичных чисел 101010_2 и 10_2
4. Вычислите сумму двоичного и десятичного чисел $10_2 + 10_{10}$. Представить результат в двоичной системе счисления. Выбрать правильный ответ из списка:
- 1) 11_{10}
 - 2) 12_{10}
 - 3) 13_{10}
 - 4) 14_{10}
5. Вычислите сумму чисел $11_2 + 11_8 + 11_{10} + 11_{16}$. Представить результат в десятичной системе счисления.
6. Какие из чисел записаны некорректно?
- 1) 1834_8
 - 2) 1011_{10}
 - 3) $1A00_2$
 - 4) 22044_7
 - 5) 55555_6
 - 6) XXXVII
 - 7) CCLLXXII
7. Вычислите разность чисел
- 1) 256_{16} и 77_{16}
 - 2) 100100_2 и 1011_2
 - 3) 512_8 и 14_8
8. Запишите ряд чисел от 100_8 до 115_8 в 8-ричной системе счисления.

Контрольная работа по теме «Представление информации в компьютере»

1 вариант

1. Автоматическое устройство осуществило перекодировку информационного сообщения на русском языке, первоначально записанного в 16-битном коде Unicode, в 8-битную кодировку КОИ-8. При этом информационное сообщение уменьшилось на 480 бит. Какова длина сообщения в символах?
- 1) 30 2) 60 3) 120 4) 480
2. Сколько единиц в двоичной записи десятичного числа 194,5?
- 1) 5 2) 6 3) 3 4) 4
3. Вычислите сумму чисел x и y , при $x = A6_{16}$, $y = 75_8$. Результат представьте в двоичной системе счисления.
- 1) 11011011_2 2) 11110001_2 3) 11100011_2 4) 10010011_2
4. Для хранения растрового изображения размером 32×32 пикселя отвели 512 байтов памяти. Каково максимально возможное число цветов в палитре изображения?
- 1) 256 2) 2 3) 16 4) 4
5. Расположите числа в порядке возрастания, ответ аргументируйте $6E_{16}$, 142_8 , 1101001_2 , 100_{10} .

6. Десятичное число 59 эквивалентно числу 214 в некоторой другой системе счисления. Найдите основания этой системы.

7. Переведите число из одной системы счисления в другую:

А) $10110_2 \rightarrow X_{10}$

Б) $207_8 \rightarrow X_{10}$

В) $2F5_{16} \rightarrow X_{10}$

Г) $6B07_{D_{16}} \rightarrow X_2$

Д) $26_{10} \rightarrow X_3$

2 вариант

1. В кодировке Unicode на каждый символ отводится два байта. Определите информационный объем слова из двадцати четырех символов в этой кодировке.

1) 384 бита 2) 192 бита 3) 256 бит 4) 48 бит

2. Дано $a=D7_{16}$, $b=331_8$. Какое из чисел c , записанных в двоичной системе, отвечает условию $a < c < b$?

1) 11011001 2) 11011100 3) 11010111 4) 11011000

3. Чему равна сумма чисел 43_8 и 56_{16} ?

1) 121_8 2) 171_8 3) 69_{16} 4) 1000001_2

4. Для хранения растрового изображения размером 64×64 пикселя отвели 512 байтов памяти. Каково максимально возможное число цветов в палитре изображения?

1) 16 2) 2 3) 256 4) 1024

5. Расположите следующие числа в порядке возрастания. Ответ аргументируйте: 74_8 ; 110010_2 ; 70_{10} ; 38_{16} .

6. На новогодней елке висело 32 игрушки и 11 конфет, всего 103 предмета. В какой системе счисления записаны числа?

7. Переведите число из одной системы счисления в другую:

А) $1011101_2 \rightarrow X_{10}$

Б) $502,07_8 \rightarrow X_{10}$

В) $3B5D_{16} \rightarrow X_{10}$

Г) $26_{10} \rightarrow X_2$

Д) $2607,34_8 \rightarrow X_2$

Контрольная работа по теме «Введение в алгебру логики»

Вариант № 1

1. Какая функция называется тождественно-истинной?

2. Логическая операция "конъюнкция": определение, таблица истинности.

3. По заданной логической функции построить логическую схему:

$$F(x, y, z) = ((z \vee (y \wedge \bar{z})) \wedge (x \vee (y \wedge \bar{z}))) \wedge ((x \wedge y) \vee \bar{y})$$

Упростить выражение. Показать правильность преобразований таблицами истинности исходного и полученного выражений.

4. По заданной таблице истинности записать логическую функцию, составить логическую схему:

a	b	F(a, b)
0	0	1
0	1	0
1	0	1
1	1	0

5. Определить, кто из учащихся сдал экзамен по математике, если известно следующее:

- Если Виктор не сдал экзамен, то и Сергей не сдал.
- Если Алексей не сдал экзамен или Виктор не сдал экзамен, то Сергей его сдал.

Вариант № 2

1. Что такое высказывание?

2. Логическая операция "*инверсия*": определение, таблица истинности.

3. По заданной логической функции построить логическую схему:

$$F(x, y, z) = (x \wedge (y \vee \bar{x})) \vee ((y \vee z) \wedge \bar{x})$$

Упростить выражение. Показать правильность преобразований таблицами истинности исходного и полученного выражений.

4. По заданной таблице истинности записать логическую функцию, составить логическую схему:

a	b	F(a, b)
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

5. Определить, кто из девочек пошел в кино, если известно следующее:

- Если Вика не пошла в кино, то и Света не пошла.
- Если Алла или Вика не пошли в кино, то Света пошла.