

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования и науки Удмуртской Республики
Управление образования Администрации муниципального образования
"Городской округ "Город Глазов"
МБОУ "Гимназия № 6"

РАССМОТРЕНО

на заседании кафедры
точных наук

заведующая кафедрой
Дементьева И. С.
Протокол №1
от «30» 08 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

на педагогическом
совете

МБОУ "Гимназия №6"
Протокол №1
от «30» 08 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ
"Гимназия №6"

Ившина Е. М.
Приказ № 174/01-03
от «30» 08 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного курса «Математические основы информатики»

для обучающихся 11 классов

г. Глазов 2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа элективного курса «Математические основы информатики» разработана для обучающихся 11 класса. В основу данной программы положена программа элективного курса «Математические основы информатики» авт. Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина. Информатика. Программы для общеобразовательных учреждений. 2–11 классы. /Составитель М.Н. Бородин – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010 (Программы и планирование).

Программа элективного курса носит интегрированный, междисциплинарный характер, раскрывает взаимосвязь математики и информатики, показывает, как развитие одной из этих научных областей стимулировало развитие другой.

Данная программа ориентирована на школьников, имеющих базовую подготовку по информатике, желающих расширить свои знания о математических основах информатики. Программа способствует реализации индивидуальных образовательных интересов, потребностей и склонностей обучающихся, определения выбора будущей профессии.

Цель курса: формирование основ научного мировоззрения; освоение математических основ информатики и применение их при решении практических задач.

Задачи курса:

- Способствовать развитию и углублению знаний в области теории информатики и математических основ информации; овладению навыков использования этих знаний при решении задач;
- Способствовать развитию математического и алгоритмического мышления, творческого потенциала обучающихся;
- Способствовать освоению методов решения задач КИМов ЕГЭ по информатике;
- Содействовать воспитанию творческого образованного человека, подготовленного к вступлению во взрослую жизнь.

Реализация этих задач будет способствовать развитию определенного стиля мышления, который необходим для эффективной работы в условиях динамически развивающегося информационного общества, а также получению базовых знаний, необходимых для дальнейшего развития. Курс построен на основе концепции модульного обучения, которая предусматривает активное участие каждого учащегося в процессе обучения и его (процесса обучения) индивидуализацию.

Курс «Математические основы информатики» носит интегрированный междисциплинарный характер, материал курса раскрывает взаимосвязь математики и информатики, показывает, как развитие одной из этих научных областей стимулировало развитие другой. Так как учащиеся имеют различные базовые знания, большое внимание в программе уделяется индивидуальной работе. Курс ориентирован на обучающихся 11 класса, желающих расширить свои представления о математике в информатике и информатике в различных научных областях, социальной жизни современного человека. Спецкурс дает представление о математических задачах,

возникающих в информатике. Рассматривается теория кодирования и декодирования информации, дается понятие о формальных языках, формальных грамматиках и автоматах, рассматривается формализация интуитивного понятия алгоритма, вычислительной сложности алгоритма и изучаются некоторые конкретные алгоритмы, связанные с использованием информации при решении различных практических задач. Занятия состоят из теоретической и практической частей. В качестве основных форм организации учебно-познавательной деятельности используются наглядные и практические методы.

Программа рассчитана на 1 год обучения. Объем программы в 11 классе – 68 ч., по 2 ч. в неделю.

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

Модуль 1. Системы счисления

Принципы построения систем счисления и, в первую очередь, позиционных систем. Свойства позиционных систем счисления. Идеи основных алгоритмы перевода чисел из одной системы счисления в другую. Связь между системой счисления, используемой для кодирования информации в компьютере, и архитектурой компьютера. Знакомство учащихся с некоторыми недостатками использования двоичной системы в компьютерах. Иметь представление о системах счисления, отличных от двоичной, используемых в компьютерных системах.

Модуль 2. Представление информации в компьютере

Способы компьютерного представления целых и вещественных чисел, выявить общие инварианты в представлении текстовой, графической и звуковой информации. Знакомство с основными теоретическими подходами к решению проблемы сжатия информации.

Практические работы с целью демонстрации теоретических положений (результатов) на практике.

Модуль 3. Введение в алгебру логики

Основные понятия алгебры логики, используемые в информатике. Взаимосвязь изложенной теории с практическими потребностями информатики и математики.

Предполагается, что обучающиеся имеют базовую подготовку по информатике, в частности, знакомы с основами логики в объеме стандартного базового курса «Информатика».

Модуль 4. Элементы теории алгоритмов

Формирование представления о предпосылках и этапах развития области математики «Теория алгоритмов» и, непосредственно, самой вычислительной техники. Знакомство с формальным (математически строгим) определением алгоритма на примерах машин Тьюринга или Поста.

Знакомство с понятиями «вычислимая функция», «алгоритмически неразрешимые задачи» и «сложность алгоритма». Предполагается, что учащиеся имеют базовую

подготовку по информатике, в частности, знакомы с основами алгоритмизации в объеме стандартного базового курса «Информатика».

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ИНФОРМАТИКЕ НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

При изучении курса «Математические основы информатики» в соответствии с требованиями ФГОС формируются следующие **личностные результаты**:

1. Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики.
2. Сформированность навыков сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.
3. Бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь.
4. 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.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

При изучении курса «Математические основы информатики» 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.
2. Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции другого, эффективно разрешать конфликты.
3. Готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников.
4. 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.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

При изучении курса» «Математические основы информатики» в соответствии с требованиями ФГОС формируются следующие предметные результаты:

1. Сформированность фундаментальных знаний (математики) в развитии информатики, информационных и коммуникационных технологий.
2. Сформированность понятий «базис», «алфавит», «основание» для позиционных систем счисления, особенности компьютерной арифметики над целыми числами; способы представления вещественных чисел в компьютере.
3. Сформированность принципа представления текстовой информации в компьютере; принципа оцифровки графической и звуковой информации.
4. Владение аксиомы и функции алгебры логики, функционально полные наборы логических функций; понятиями «дизъюнктивная нормальная форма».
5. Сформированность понятий исполнителя, среды исполнителя; понятие сложности алгоритма; понятие вычислимой функции.
6. Сформированность понятий «информация» и «количество информации».
7. Владение различными подходами к определению количества информации.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- эффективного применения информационных образовательных ресурсов в учебной деятельности, в том числе самообразовании;
- ориентации в информационном пространстве, работы с распространенными автоматизированными информационными системами;
- автоматизации коммуникационной деятельности;
- соблюдения этических и правовых норм при работе с информацией;

- эффективной организации индивидуального информационного пространства.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольн ые работы	Практическ ие работы	
Раздел 1.					
1.1	Системы счисления	14	1	0	https://resh.edu.ru/subject/19/11/ https://kpolyakov.spb.ru/ https://bosova.ru/ https://education.yandex.ru
Раздел 2.					
2.1	Представление информации в компьютере	14	0	1	https://resh.edu.ru/subject/19/11/ https://kpolyakov.spb.ru/ https://bosova.ru/ https://education.yandex.ru
Раздел 3.					
3.1	Введение в алгебру логики	19	1	0	https://resh.edu.ru/subject/19/11/ https://kpolyakov.spb.ru/ https://bosova.ru/
Раздел 4.					
4.1	Элементы теории алгоритмов	21	0	1	https://resh.edu.ru/subject/19/11/ https://kpolyakov.spb.ru/ https://bosova.ru/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68			

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Техника безопасности. Основные определения. Понятие базиса. Принцип позиционности	1	0	0	https://resh.edu.ru/subject/19/11/
2	Единственность представления чисел в Р-ичных систем счисления. Цифры позиционных систем счисления	2	0	0	https://resh.edu.ru/subject/19/11/
3	Развернутая и свернутая формы записи чисел. Представление произвольных чисел в позиционных системах счисления	2	0	0	https://resh.edu.ru/subject/19/11/
4	Арифметические операции в Р-ичных системах счисления	2	0	0	https://kpolyakov.spb.ru/
5	Перевод чисел из Р-ичной системы счисления в десятичную	2	0	0	https://inf-ege.sdangia.ru/
6	Перевод произвольных чисел из десятичной системы счисления в Р-ичную	2	0	0	https://bosova.ru/
7	Взаимосвязь между системами счисления с кратными основаниями: $P^m = Q$	2	0	0	https://bosova.ru/
8	Контрольная работа №1 по теме «Системы счисления»	1	1	0	

9	Представление целых чисел. Прямой код. Дополнительный код	2	0	0	https://kpolyakov.spb.ru/
10	Целочисленная арифметика в ограниченном числе разрядов	2	0	0	https://kpolyakov.spb.ru/
11	Нормализованная запись вещественных чисел. Представление чисел с плавающей запятой	3	0	0	https://resh.edu.ru/subject/19/11/
12	Представление текстовой информации.	1	0	0	https://bosova.ru/
13	Представление графической информации. Представление звуковой информации	2	0	0	https://inf-ege.sdamgia.ru/
14	Методы сжатия цифровой информации.	2	0	0	https://bosova.ru/
15	Практическая работа №1 по теме «Сжатие цифровой информации»	2	0	1	https://resh.edu.ru/subject/19/11/
16	Техника безопасности. Алгебра логики. Понятие высказывания	1	0	0	https://bosova.ru/
17	Логические операции	2	0	0	https://bosova.ru/
18	Логические формулы, таблицы истинности	2	0	0	https://kpolyakov.spb.ru/
19	Законы алгебры логики	2	0	0	https://inf-ege.sdamgia.ru/
20	Булевы функции	2	0	0	https://kpolyakov.spb.ru/
21	Канонические формы логических формул. Теорема о СДНФ	3	0	0	https://kpolyakov.spb.ru/
22	Минимизация булевых функций	2	0	0	https://inf-ege.sdamgia.ru/
23	Полные системы булевых функций.	2	0	0	https://kpolyakov.spb.ru/

24	Элементы схемотехники	2	0	0	https://resh.edu.ru/subject/19/11/
25	Контрольная работа №2 «Алгебра логики»	1	1	0	
26	Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов. Виды алгоритмов, способы записи алгоритмов	3	0	0	https://bosova.ru/
27	Решение задач на составление алгоритмов	3	0	0	https://bosova.ru/
28	Уточнение понятия алгоритма. Машина Тьюринга	2	0	0	https://kpolyakov.spb.ru/
29	Машина Поста как уточнение понятия алгоритма	2	0	0	https://kpolyakov.spb.ru/
30	Алгоритмически неразрешимые задачи и вычислимые функции	2	0	0	https://kpolyakov.spb.ru/
31	Понятие сложности. алгоритма Алгоритмы поиска. Алгоритмы сортировки	2	0	0	https://inf-ege.sdamgia.ru/
32	Практическая работа № 2 по теме «Теория алгоритмов»	2	0	1	https://inf-ege.sdamgia.ru/
33	Обобщение и систематизация изученного материала	3	0	0	https://inf-ege.sdamgia.ru/
34	Итоговое повторение	2	0	0	https://inf-ege.sdamgia.ru/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68			

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

1. Семакин И.Г., Хеннер Е.К. Информатика и ИКТ. Базовый уровень. 11 класс. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016.
2. Семакин И.Г., Хеннер Е.К. Информатика и ИКТ. Углублённый уровень. 11 класс. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016.
3. Семакин И.Г., Хеннер Е.К., Шеина Т.Ю. Практикум по информатике и ИКТ для 10-11 классов. Базовый уровень. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016.
4. Информатика. Задачник-практикум в 2 т. Под ред. И.Г. Семакина, Е.К. Хеннера. – М.: Лаборатория базовых знаний, 2016.
5. Информатика и ИКТ. Базовый уровень. 10-11 класс: методическое пособие/ Семакин И.Г., Хеннер Е.К.-2-е изд.-М.: Бином. Лаборатория знаний, 2016
6. Информатика и ИКТ. Углублённый уровень. 10-11 класс: методическое пособие/ Семакин И.Г., Хеннер Е.К.-2-е изд.-М.: Бином. Лаборатория знаний, 2016.
7. Авторский сайт Полякова К.Ю. <http://kpolyakov.narod.ru/>.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

- Информатика, 11 класс/ Семакин И.Г., Хеннер Е.К., Шеина Т.Ю., Общество с ограниченной ответственностью «БИНОМ. Лаборатория знаний»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

- Российская электронная школа - <https://resh.edu.ru/>
- <http://www.fipi.ru/>, Официальный сайт Федерального института педагогических измерений
- <http://ege.edu.ru/>, Портал информационной поддержки ЕГЭ.
- <http://www.gotovkege.ru/>, Готов к ЕГЭ.
- <https://kpolyakov.spb.ru/>
- <https://bosova.ru/>
- <https://education.yandex.ru>
- <https://ege.sdangia.ru/>