

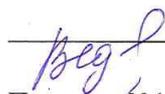
МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Московской области

ОАНО "ЛИДЕРЫ"

РАССМОТРЕНО

на заседании методического
объединения МО учителей
математики и информатики



Ведерникова И.А.

Протокол №1
от «30» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

на заседании педагогического
совета ОАНО
"Лидеры"



Протокол №1
от «31» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы



Христофорова Т.В.

Приказ №2/1
от «31» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Элективного курса «Математические основы информатики»

для обучающихся 11 классов

Московская область, Одинцовский г.о., с. Ромашково 2023 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа элективного курса «Математические основы информатики» разработана для учащихся 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 учащихся, 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 учащихся;
- 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 учащихся 11 класса, желающих расширить свои представления о математике в ин-

форматике 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 состоит 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 – 34 часа, по 1 часу 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 учащиеся 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 (БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ)

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	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1.					
1.1	Системы счисления	8	1	0	https://resh.edu.ru/subject/19/11/ https://kpolyakov.spb.ru/ https://bosova.ru/ https://education.yandex.ru
Итого по разделу		8			
Раздел 2.					
2.1	Представление информации в компьютере	7	0	1	https://resh.edu.ru/subject/19/11/ https://kpolyakov.spb.ru/ https://bosova.ru/ https://education.yandex.ru
Итого по разделу		7			
Раздел 3.					
3.1	Введение в алгебру логики	10	1	0	https://resh.edu.ru/subject/19/11/ https://kpolyakov.spb.ru/ https://bosova.ru/
Итого по разделу		10			
Раздел 4.					
4.1	Элементы теории алгоритмов	9	0	1	https://resh.edu.ru/subject/19/11/ https://kpolyakov.spb.ru/ https://bosova.ru/
Итого по разделу		9			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34			

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Техника безопасности. Основные определения. Понятие базиса. Принцип позиционности	1	0	0	06.09.2023	https://resh.edu.ru/subject/19/11/
2	Единственность представления чисел в Р-ичных систем счисления. Цифры позиционных систем счисления	1	0	0	13.09.2023	https://resh.edu.ru/subject/19/11/
3	Развернутая и свернутая формы записи чисел. Представление произвольных чисел в позиционных системах счисления	1	0	0	20.09.2023	https://resh.edu.ru/subject/19/11/
4	Арифметические операции в Р-ичных системах счисления	1	0	0	27.09.2023	https://kpolyakov.spb.ru/
5	Перевод чисел из Р-ичной системы счисления в десятичную	1	0	0	04.10.2023	https://inf-ege.sdangia.ru/
6	Перевод произвольных чисел из десятичной системы счисления в Р-ичную	1	0	0	18.10.2023	https://bosova.ru/
7	Взаимосвязь между системами счисления с кратными основаниями: $P^m = Q$	1	0	0	25.10.2023	https://bosova.ru/
8	Контрольная работа №1 по теме «Системы счисления»	1	1	0	01.11.2023	

9	Представление целых чисел. Прямой код. Дополнительный код	1	0	0	08.11.2023	https://kpolyakov.spb.ru/
10	Целочисленная арифметика в ограниченном числе разрядов	1	0	0	15.11.2023	https://kpolyakov.spb.ru/
11	Нормализованная запись вещественных чисел. Представление чисел с плавающей запятой	1	0	0	29.11.2023	https://resh.edu.ru/subject/19/11/
12	Представление текстовой информации.	1	0	0	06.12.2023	https://bosova.ru/
13	Представление графической информации. Представление звуковой информации	1	0	0	13.12.2023	https://inf-ege.sdangia.ru/
14	Методы сжатия цифровой информации.	1	0	0	20.12.2023	https://bosova.ru/
15	Практическая работа №1 по теме «Сжатие цифровой информации»	1	0	1	27.12.2023	https://resh.edu.ru/subject/19/11/
16	Техника безопасности. Алгебра логики. Понятие высказывания	1	0	0	10.01.2024	https://bosova.ru/
17	Логические операции	1	0	0	17.01.2024	https://bosova.ru/
18	Логические формулы, таблицы истинности	1	0	0	24.01.2024	https://kpolyakov.spb.ru/
19	Законы алгебры логики	1	0	0	31.01.2024	https://inf-ege.sdangia.ru/
20	Булевы функции	1	0	0	07.02.2024	https://kpolyakov.spb.ru/
21	Канонические формы логических формул. Теорема о СДНФ	1	0	0	14.02.2024	https://kpolyakov.spb.ru/
22	Минимизация булевых функций	1	0	0	28.02.2024	https://inf-ege.sdangia.ru/
23	Полные системы булевых функций.	1	0	0	06.03.2024	https://kpolyakov.spb.ru/

24	Элементы схемотехники	1	0	0	13.03.2024	https://resh.edu.ru/subject/19/11/
25	Контрольная работа №2 «Алгебра логики»	1	1	0	20.03.2024	
26	Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов. Виды алгоритмов, способы записи алгоритмов	1	0	0	27.03.2024	https://bosova.ru/
27	Решение задач на составление алгоритмов	1	0	0	03.04.2024	https://bosova.ru/
28	Уточнение понятия алгоритма. Машина Тьюринга	1	0	0	17.04.2024	https://kpolyakov.spb.ru/
29	Машина Поста как уточнение понятия алгоритма	1	0	0	24.04.2024	https://kpolyakov.spb.ru/
30	Алгоритмически неразрешимые задачи и вычислимые функции	1	0	0	08.05.2024	https://kpolyakov.spb.ru/
31	Понятие сложности. алгоритма Алгоритмы поиска. Алгоритмы сортировки	1	0	0	15.05.2024	https://inf-ege.sdamgia.ru/
32	Практическая работа № 2 по теме «Теория алгоритмов»	1	0	1	22.05.2024	https://inf-ege.sdamgia.ru/
33	Обобщение и систематизация изученного материала	1	0	0	29.05.2024	https://inf-ege.sdamgia.ru/
34	Итоговое повторение	1	0	0	05.06.2024	https://inf-ege.sdamgia.ru/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34				

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/>