

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение г. Мурманска  
«Средняя общеобразовательная школа № 31»

Утверждена

Директор  Н.Н. Южакова

Приказ № 209/3 от 31.08.2020 г.



**Рабочая программа факультатива  
«Математические основы информатики»**

11 класс

уровень - углубленный

Количество часов по учебному плану – 34

часов в неделю - 1

Программу разработал: Власюк А.Е., учитель информатики  
МБОУ г. Мурманска СОШ № 31

Программа рассмотрена на заседании МО учителей математики  
информатики и естественно-научного цикла  
МБОУ г. Мурманска СОШ № 31  
Протокол № 1 от 31 августа 2020 г.  
Руководитель МО Филатова А.А.

Программа рассмотрена на методическом совете  
МБОУ г. Мурманска СОШ № 31  
Протокол № 1 от 31 августа 2020 г

Мурманск  
2020

### **Пояснительная записка**

Рабочая программа факультативного курса «Математические основы информатики» разработана на основе:

Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в ред. Федерального закона от 07.03.2018 №56-ФЗ);

Приказа Минобрнауки России от 17.05.2012 №413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (в ред. приказа Минобрнауки России от 29.06.2017 №613);

Приказа Минобрнауки РФ от 9 марта 2004 г. №1312 "Об утверждении федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования"

Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 29.12.2010 №189 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях

Примерной основной образовательной программы среднего общего образования. Одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. №2/16-з)//Реестр Примерных основных общеобразовательных программ Министерство образования и науки Российской Федерации [Электронный ресурс].—URL:<http://fgosreestr.ru/reestr>.

Основной образовательной программы МБОУ г. Мурманска СОШ №31

Устава МБОУ г. Мурманска СОШ №31,

в соответствии с требованиями ФГОС СОО; требованиями к результатам освоения основной образовательной программы на основе элективного курса "Математические основы информатики", авторы Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина.

### **Направленность программы**

"Математические основы информатики" является программой общеинтеллектуальной направленности

### **Актуальность программы**

Актуальность программы обусловлена требованиями, предъявляемыми к выпускникам средней школы как в общих вопросах информатики как дисциплины, так и применением опыта и знаний при решении заданий ГИА в форме ЕГЭ по информатике.

### **Цели и задачи изучения программы**

Цель программы дополнительного образования «Математические основы информатики» обеспечение дальнейшего развития информационных компетенций выпускника, готового к работе в условиях развивающегося информационного общества и возрастающей конкуренции на рынке труда.

#### **Основные цели программы:**

- 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 программы:**

- 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.

### **Срок и этапы реализации программы**

Программа рассчитана на 1 час в неделю, всего 34 часа в год.

### **Личностные, метапредметные и предметные результаты программы**

#### **Личностные результаты**

1. сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и техники;
2. 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;
3. навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
4. эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного и технического творчества;
5. осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

#### **Метапредметные результаты**

1. умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
2. умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
3. владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
4. готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
5. умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности.

#### **Предметные результаты**

1. сформированность представлений о роли информации и связанных с ней процессов в окружающем мире;

2. владение системой базовых знаний, отражающих вклад информатики в формирование современной научной картины мира;

3. сформированность представлений о важнейших видах дискретных объектов и об их простейших свойствах, алгоритмах анализа этих объектов, о кодировании и декодировании данных и причинах искажения данных при передаче;

4. систематизация знаний, относящихся к математическим объектам информатики; умение строить математические объекты информатики, в том числе логические формулы;

5. сформированность базовых навыков и умений по соблюдению требований техники безопасности, гигиены и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации;

6. владение навыками алгоритмического мышления и понимание необходимости формального описания алгоритмов;

#### **Личные универсальные учебные действия:**

1. уважение к личности и ее достоинствам, доброжелательное отношение к окружающим;

2. уважение к ценностям семьи, любовь к природе, оптимизм в восприятии мира;

3. потребность в самовыражении и самореализации, социальном признании;

4. устойчивый познавательный интерес.

#### **Регулятивные универсальные учебные действия:**

1. планировать пути достижения целей;

2. адекватно самостоятельно оценивать правильность выполнения действий и вносить необходимые коррективы.

#### **Коммуникативные универсальные учебные действия:**

1. учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;

#### **Познавательные универсальные учебные действия:**

1. основы реализации проектно-исследовательской деятельности;

2. поиск информации в Интернете;

### **Планируемые результаты освоения программы**

В результате изучения курса «Математические основы информатики»:

#### **Выпускник научится:**

строить логические выражения с помощью операций дизъюнкции, конъюнкции, отрицания, импликации, эквиваленции; выполнять эквивалентные преобразования этих выражений, используя законы алгебры логики (в частности, свойства дизъюнкции, конъюнкции, правила де Моргана, связь импликации с дизъюнкцией);

строить таблицу истинности заданного логического выражения; строить логическое выражение в дизъюнктивной нормальной форме по заданной таблице истинности; определять истинность высказывания, составленного из элементарных высказываний с помощью логических операций, если известна истинность входящих в него элементарных высказываний; исследовать область истинности высказывания, содержащего переменные; решать логические уравнения;

записывать натуральные числа в системе счисления с данным основанием; использовать при решении задач свойства позиционной записи числа, в частности признак делимости числа на основание системы счисления;

записывать действительные числа в экспоненциальной форме; применять знания о представлении чисел в памяти компьютера;

создавать собственные алгоритмы для решения прикладных задач на основе изученных алгоритмов и методов;

пользоваться навыками формализации задачи; создавать описания программ, инструкции по их использованию и отчеты по выполненным проектным работам;

использовать на практике общие правила проведения исследовательского проекта (постановка задачи, выбор методов исследования, подготовка исходных данных, проведение исследования, формулировка выводов, подготовка отчета); планировать и выполнять небольшие исследовательские проекты;

проектировать собственное автоматизированное место; следовать основам безопасной и экономичной работы с компьютерами и мобильными устройствами; соблюдать санитарно-гигиенические требования при работе за персональным компьютером в соответствии с нормами действующих СанПиН.

**Выпускник получит возможность научиться:**

*использовать знания о методе «разделяй и властвуй»;*

*проводить (в несложных случаях) верификацию (проверку надежности и согласованности) исходных данных и валидацию (проверку достоверности) результатов натурных и компьютерных экспериментов;*

*использовать пакеты программ и сервисы обработки и представления данных, в том числе – статистической обработки;*

*использовать методы машинного обучения при анализе данных; использовать представление о проблеме хранения и обработки больших данных;*

**Содержание программы**

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.

**Тематическое распределение часов по разделам (главам) программы**

№ п/п	Название темы	Количество часов
1	Системы счисления	9
2	Представление информации в компьютере	10
3	Введение в алгебру логики	14
Всего		34

**Календарно-тематическое планирование учебного материала программы «Математические основы информатики» в 10 классе**

№ п/п	Тема
	<b><i>Системы счисления</i></b>
1.	Основные определения, связанные с позиционными системами счисления. Понятие базиса. Принцип позиционности
2.	Единственность представления чисел в $P$ -ичных системах счисления. Цифры позиционных систем счисления
3.	Развернутая и свернутая формы записи чисел. Представление произвольных чисел в позиционных системах счисления
4.	Самостоятельная работа №1. Арифметические операции в $P$ -ичных системах счисления
5.	Перевод чисел из $P$ -ичной системы счисления в десятичную
6.	Перевод чисел из десятичной системы счисления в $P$ -ичную
7.	Самостоятельная работа № 2. Взаимосвязь между системами счисления с кратными основаниями: $P^m=Q$
8.	Системы счисления и архитектура компьютеров
9.	<b>Итоговая работа</b> по теме «Системы счисления»
	<b><i>Представление информации в компьютере</i></b>
10	Представление целых чисел. Прямой код. Дополнительный код
11	Целочисленная арифметика в ограниченном числе разрядов
12	Самостоятельная работа № 1. Нормализованная запись вещественных чисел. Представление чисел с плавающей запятой
13	Особенности реализации вещественной компьютерной арифметики. Самостоятельная работа № 2
14	Представление текстовой информации. Практическая работа № 1 (по программированию)
15	Представление графической информации. Практическая работа № 2
16	Представление звуковой информации
17	Методы сжатия цифровой информации.

18	Практическая работа № 3 (по архивированию файлов)
19	Итоговая работа по теме «Представление информации в компьютере»
	<b><i>Введение в алгебру логики</i></b>
20	Алгебра логики. Понятие высказывания
21	Логические операции
22	Логические формулы, таблицы истинности, законы алгебры логики
23	Логические формулы, таблицы истинности, законы алгебры логики
24	Упрощение логических выражений
25	Применение алгебры логики (решение текстовых логических задач или алгебра переключательных схем)
26	Применение алгебры логики (решение текстовых логических задач или алгебра переключательных схем)
27	Булевы функции
28	Канонические формы логических формул. СДНФ и СКНФ
29	Канонические формы логических формул. СДНФ и СКНФ
30	Минимизация булевых функций в классе дизъюнктивных нормальных форм
31	Практическая работа по построению СДНФ и ее минимизации
32	Полные системы булевых функций. Элементы схемотехники
33	Полные системы булевых функций. Элементы схемотехники
34	Итоговая работа за курс 10 класса

**Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса**

***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. .
3. Демонстрационные варианты ЕГЭ по информатике.