

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 10»

Рассмотрено на
Методическом совете школы,
Протокол № 1
от «31» августа 2021 г.



Утверждаю
Директор _____ /Дятлова Е.В./
Приказ № 200,
от «31» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

внеурочной деятельности по общеинтеллектуальному направлению

«Математические основы информатики»

9-11 классы

Составитель: Стрельникова Л.Т.,
учитель информатики

Кемерово 2021

Оглавление

1. Введение	3
2. Планируемые результаты изучения курса внеурочной деятельности... ..	3-5
3. Содержание курса внеурочной деятельности с указанием форм организации и видов деятельности	5-7
4. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы... ..	8-10

Введение

Программа «Математические основы информатики» предназначена для организации внеурочной деятельности в 9-11 классах.

Курс «Математические основы информатики» рассчитан на учеников, имеющих базовую подготовку по информатике, ориентирован на учащихся 9-11 классов, желающих расширить свои представления о математике в информатике и информатике в различных научных областях, социальной жизни современного человека.

Программа рассчитана на 3 года обучения (в 9, 10, 11 классах по 35 часов в год, 1 час в неделю). Всего: 105 часов

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

Задачи курса:

- провести коррекцию пробелов в знаниях и умениях учащихся;
- сформировать систему базовых знаний по математическим основам информатики;
- способствовать развитию математического и алгоритмического мышления, творческого потенциала;
- научить применять теоретические результаты, полученные в математике, для реализации новых идей и результатов в теории алгоритмов, программировании и в других разделах информатики;
- сформировать умение пользоваться приобретенными знаниями для решения познавательных и практических задач;
- сформировать навыки проектной деятельности;
- развивать и воспитывать творческий потенциал обучающихся в области ИКТ;
- готовить к участию в олимпиадах и государственной итоговой аттестации (ГИА) по информатике.

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 9-11 классов, желающих расширить свои представления о математике в информатике и информатике в различных научных областях, социальной жизни современного человека.

Планируемые результаты изучения курса внеурочной деятельности

Изучение курса "Математические основы информатики" дает возможность учащимся достичь следующих **личностных результатов** развития:

- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- представление об информатике как сфере человеческой деятельности, о ее значимости для развития цивилизации;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических и практических задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной деятельности;

- способность к эмоциональному восприятию объектов окружающего мира, задач, решений, рассуждений.

Метапредметными результатами является формирование следующих универсальных учебных действий.

Регулятивные универсальные учебные действия

Обучающийся научится:

- целеполаганию, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную;
- самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учета выделенных ориентиров действия в новом учебном материале;
- планировать пути достижения целей;
- уметь самостоятельно контролировать свое время и управлять им.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Обучающийся научится:

- устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решения и делать выбор;
- аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию не враждебным для оппонентов образом;
- задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнером;
- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;
- применять современные информационные технологии для коллективной и групповой работы.

В части познавательных универсальных действий обучающиеся смогут:

- осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета;
- осуществлять сравнение, сопоставление;
- строить логическое рассуждение;
- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе исследования;
- основам ознакомительного, изучающего, усваивающего и поискового чтения;
- находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических и других практических проблем, и представлять ее в понятной форме;
- принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических и практических проблем;
- создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задачи;
- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни.

В результате изучения этого курса, **учащиеся будут знать :**

- о роли фундаментальных знаний (математики) в развитии информатики,
- содержание понятий «базис», «алфавит», «основание» для позиционных систем счисления;
- особенности компьютерной арифметики над целыми числами;
- способы представления вещественных чисел в компьютере;
- принцип представления текстовой информации в компьютере;
- принцип оцифровки графической и звуковой информации;
- терминологию, связанную с графами, деревьями и списками;
- функции алгебры логики;

- понятие исполнителя, среды исполнителя;
- понятие сложности алгоритма; его эффективности;
- содержание понятий «информация» и «количество информации»;
- суть различных подходов к определению количества информации.

Обучающиеся будут уметь:

- описывать размер двоичных текстов, используя термины «бит», «байт» и производные от них; использовать термины, описывающие скорость передачи данных, оценивать время передачи данных;
 - кодировать и декодировать тексты по заданной кодовой таблице;
 - определять минимальную длину кодового слова по заданному алфавиту кодируемого текста и кодовому алфавиту (для кодового алфавита из 2, 3 или 4 символов);
 - определять длину кодовой последовательности по длине исходного текста и кодовой таблице равномерного кода;
 - записывать в двоичной системе целые числа от 0 до 1024;
 - переводить заданное вещественное число из десятичной записи в другие системы счисления и обратно;
 - сравнивать числа в различных системах счисления;
 - выполнять арифметические действия над числами, записанными в различных системах счисления;
 - записывать логические выражения, составленные с помощью операций «и», «или», «не» и скобок, определять истинность такого составного высказывания, если известны значения истинности входящих в него элементарных высказываний;
 - определять количество элементов в множествах, полученных из двух или трех базовых множеств с помощью операций объединения, пересечения и дополнения;
 - использовать - описывать граф с помощью таблиц с указанием длин ребер;
 - использовать основные способы графического представления числовой информации, (графики, диаграммы).
- проектировать математические модели и алгоритмы для исполнителей, использовать компьютеры и среды программирования при реализации и их анализе; выявлять ошибки в алгоритмах и анализировать их на эффективность.

Содержание курса внеурочной деятельности

Наименование разделов, содержание	Формы организации	Виды деятельности
1	2	3
<p>Раздел 1. Введение. Нормы информационной этики и права Инструктаж по охране труда и организации автоматизированного рабочего места обучающегося. Информационное общество. Возможности глобальной сети. Правила общения в сети Интернет.</p>	<p>Вводное коллективное занятие, семинар, индивидуальное тестирование.</p>	<p>Проектировать собственное информационное пространство; оценивать информацию с позиции ее свойств (актуальность, достоверность, полнота и пр.); классифицировать возможности сети Интернет по принятому основанию; распознавать потенциальные угрозы и вредные воздействия, связанные с ИКТ; оценивать предлагаемые пути их устранения.</p>
<p>Раздел 2. Системы счисления Система счисления, цифра, позиционная система счисления,</p>	<p>Занятия по углублению и совершенствованию</p>	<p>Выявлять различие в позиционных и непозиционных системах счисления;</p>

<p>непозиционная система счисления, базис, алфавит, основание. Развернутая форма записи числа, свернутая форма. Сложение, вычитание, умножение, деление чисел в различных системах счисления. Перевод целого числа из P-ичной системы счисления в десятичную. Перевод целого числа из десятичной системы счисления в P-ичную. Взаимосвязь между системами счисления с основаниями $P^m = Q$. Перевод чисел из P-ичной системы в Q-ичную.</p>	<p>нию знаний и навыков, фронтальная, парная и индивидуальная работа, викторина, сетевое проектирование, практические работы за компьютером.</p>	<p>выявлять общее и отличия в разных позиционных системах счисления; переводить целые числа (от 0 до 1024) из десятичной системы счисления в двоичную, восьмеричную, шестнадцатеричную и обратно; выполнять операции сложения, вычитания и умножения над числами в различных системах счисления.</p>
<p>Раздел 3. Представление информации на компьютере Единицы измерения информации. Подсчет количества информации. Представление целых и действительных чисел в компьютере. Дополнительный и обратный код, фиксированная запятая, плавающая запятая. Нормализованная запись вещественных чисел. Особенности реализации вещественной компьютерной арифметики. Числовой код символа, таблицы кодировок символов (системы кодирования, универсальная система кодирования текста). Растр, принцип декомпозиции, система кодирования RGB. Пространственная дискретизация. Палитра цветов растрового изображения. Разрешающая способность экрана, глубина цвета, графический режим. Режимы кодировки цветного изображения. Аналоговая и дискретная форма информации. Дискретизация. Частота дискретизации. Глубина кодирования. Методы сжатия цифровой информации.</p>	<p>Занятия по обобщению и систематизации знаний и умений, фронтальная и групповая работа, семинар, деловая игра, практические работы за компьютером, индивидуальное тестирование.</p>	<p>Переводить, сравнивать единицы измерения информации; записывать вещественные числа в нормализованной форме; выполнять кодирование и декодирование текстовой информации, используя кодовые таблицы; определять код цвета в палитре RGB; рассчитывать количество текстовой и графической информации; определять размер звуковых файлов с различным качеством звучания (глубиной кодирования и частотой дискретизации).</p>

<p>Раздел 4. Введение в алгебру логики Что такое алгебра высказываний. Простое и сложное высказывания. Операции логического отрицания, дизъюнкции, конъюнкции, импликация, эквиваленции. Свойства логических операций. Логические формулы, таблицы истинности. Законы тождества, противоречия, исключенного третьего, двойного отрицания, идемпотентности, коммутативности, ассоциативности, дистрибутивности, де Моргана. Построение и преобразование логических выражений. Вычисление значения логического выражения. Построение для логической функции таблицы истинности. Решение логических уравнений. Графический способ решения логических задач: графы, деревья. Табличный способ решения логических задач.</p>	<p>Комбинированная форма организация занятий, групповая и парная работа, практические работы за компьютером, деловая игра, сетевой проект</p>	<p>Анализировать логическую структуру высказываний; выполнять с высказываниями логические операции; строить таблицы истинности для логических выражений; вычислять значение и преобразовывать логического выражения; решать логические уравнения и задачи.</p>
<p>Раздел 5. Элементы теории алгоритмов и программирования Виды алгоритмов, способы записи алгоритмов. Решение задач на составление алгоритмов. Понятие сложности алгоритма. Алгоритмы для исполнителя Робот Алгоритмы обработки числовой и текстовой информации. Среда программирования. Реализация алгоритмов в среде программирования. Эффективность программ.</p>	<p>Занятия по углублению и совершенствованию знаний и навыков, индивидуальная, парная и фронтальная работы, практические работы в средах программирования, подготовка и презентация проекта, индивидуальное</p>	<p>Определять по выбранному методу решения задачи, какие алгоритмические конструкции могут войти в алгоритм и какую форму записи использовать; сравнивать различные алгоритмы решения одной задачи; анализировать изменение значений величин при пошаговом выполнении алгоритма; исполнять готовые алгоритмы для конкретных исходных данных; строить цепочки команд, дающих нужный результат при конкретных исходных данных для исполнителя, преобразующего строки символов; строить арифметические, строковые, логические выражения</p>

Тематическое планирование
9 класс (35 ч, 1 час в неделю)

№ п/п	Наименование темы	Количество часов
1	1. Введение. Нормы информационной этики и права (2). Инструктаж по охране труда и организации автоматизированного рабочего места учащегося. Информационное общество.	1
2	Возможности глобальной сети. Правила общения в сети Интернет.	1
3	2. Системы счисления (7). Понятие системы счисления. Виды систем счисления.	1
4	Развернутая форма записи числа, свернутая форма.	1
5	Арифметические операции в различных системах счисления.	2
6	Перевод целого числа из Р-ичной системы счисления в десятичную.	1
7	Перевод целого числа из десятичной системы счисления в Р-ичную.	1
8	Перевод чисел из Р-ичной системы в Q-ичную.	1
9	3. Представление информации на компьютере (7). Единицы измерения информации. Подсчет количества информации. Представление целых и действительных чисел в компьютере.	1
10	Дополнительный и обратный код, фиксированная запятая, плавающая запятая. Нормализованная запись вещественных чисел. Особенности реализации вещественной компьютерной арифметики.	1
11	Числовой код символа, таблицы кодировок символов (системы кодирования, универсальная система кодирования текста).	1
12	Растр, принцип декомпозиции, система кодирования RGB. Пространственная дискретизация. Палитра цветов растрового изображения.	1
13	Разрешающая способность экрана, глубина цвета, графический режим. Режимы кодировки цветного изображения.	1
14	Аналоговая и дискретная форма информации. Дискретизация. Частота дискретизации.	1
15	Глубина кодирования. Методы сжатия цифровой информации.	1
16	4. Введение в алгебру логики (7). Что такое алгебра высказываний. Простое и сложное высказывания.	1
17	Операции логического отрицания, дизъюнкции, конъюнкции, импликации, эквиваленции.	1
18	Свойства логических операций. Логические формулы, таблицы истинности.	1
19	Законы тождества, противоречия, исключенного третьего,	

	двойного отрицания, идемпотентности, коммутативности, ассоциативности, дистрибутивности, де Моргана.	1
20	Построение и преобразования логических выражений. Вычисление значения логического выражения. Построение для логической функции таблицы истинности.	2
21	Решение логических уравнений. Графический способ решения логических задач: графы, деревья. Табличный способ решения логических задач.	1
22	5. Элементы теории алгоритмов и программирования. (12). Виды алгоритмов. Способы записи алгоритмов.	1
23	Решение задач на составление алгоритмов.	2
24	Понятие сложности алгоритма. Команды для исполнителя Робот.	1
25	Составление программ для исполнителя Робот.	3
26	Алгоритмы обработки числовой и текстовой информации.	2
27	Среда программирования. Реализация алгоритмов в среде программирования.	3
28	Итого	35

Тематическое планирование
10 класс (35 ч, 1 час в неделю)

№ п/п	Наименование темы	Количество часов
1	1. Системы счисления (12). Основные определения. Понятие базиса. Принцип позиционности.	1
2	Единственность представления чисел в P-ичных системах счисления.	1
3	Развернутая и свернутая формы записи чисел.	1
4	Представление произвольных чисел в позиционных системах счисления.	1
5	Перевод чисел из P-ичной системы счисления в десятичную.	1
6	Перевод целых чисел из десятичной системы счисления в P-ичную..	1
7	Перевод дробных чисел из десятичной системы счисления в P-ичную.	1
8	Перевод произвольных чисел из десятичной системы счисления в P-ичную.	1
9	Перевод чисел из двоичной системы счисления в систему счисления основанием 8.	1
10	Перевод чисел из двоичной системы счисления в систему счисления основанием 16.	1
11	Арифметические операции в P-ичных системах счисления.	2
12	2. Представление информации на компьютере (7). Представление целых чисел. Прямой код. Дополнительный код.	1
13	Нормализованная запись вещественных чисел. Представление чисел с плавающей запятой.	1

14	Особенности реализации вещественной компьютерной арифметики.	1
15	Представление текстовой информации.	1
16	Представление графической информации.	1
17	Представление звуковой информации	1
18	Методы сжатия цифровой информации.	1
19	3. Введение в алгебру логики (6). Алгебра логики. Понятие высказывания.	1
20	Логические операции. Логические формулы.	1
21	Таблицы истинности.	1
22	Составление таблиц истинности.	1
23	Законы алгебры логики.	1
24	Применение алгебры логики.	1
25	4. Элементы теории алгоритмов и программирования (10). Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов.	1
26	Виды алгоритмов, способы записи алгоритмов.	1
27	Решение задач на составление блок-схем алгоритмов.	1
28	Решение задач на составление линейных алгоритмов и алгоритмов ветвления.	1
29	Решение задач на составление циклических алгоритмов	1
30	Уточнение понятия алгоритма. Машина Тьюринга.	2
31	Среда программирования. Реализация алгоритмов в среде программирования.	3
	Итого	35

Тематическое планирование
11 класс (35 ч, 1 час в неделю)

№ п/п	Наименование темы	Количество часов
1	1. Системы счисления (10). Основные определения, связанные с позиционными системами счисления.	1
2	Понятие базиса. Принцип позиционности.	1
3	Единственность представления чисел в P -ичных системах счисления. Цифры позиционных систем счисления.	1
4	Развернутая и свернутая формы записи чисел. Представление произвольных чисел в позиционных системах счисления.	1
5	Арифметические операции в P -ичных системах счисления.	1
6	Перевод чисел из P -ичной системы счисления в десятичную.	1
7	Перевод чисел из десятичной системы счисления в P -ичную.	1
8	Решение задач ЕГЭ.	3
9	2. Представление информации на компьютере (10). Единицы измерения информации. Подсчет количества информации.	1

10	Представление целых чисел. Прямой код. Дополнительный код.	2
11	Нормализованная запись вещественных чисел. Представление чисел с плавающей запятой.	1
12	Представление текстовой информации.	1
13	Представление графической информации.	1
14	Представление звуковой информации	1
15	Методы сжатия цифровой информации.	1
16	Решение задач ЕГЭ.	2
17	3. Введение в алгебру логики (9). Алгебра логики. Понятие высказывания.	1
18	Логические операции.	1
19	Логические формулы, таблицы истинности.	1
20	Законы алгебры логики.	1
21	Применение алгебры логики (решение текстовых логических задач или алгебра переключательных схем).	1
22	Проверочная работа.	1
23	Булевы функции.	1
24	Решение задач ЕГЭ.	2
25	4. Элементы теории алгоритмов и программирования (6). Виды алгоритмов. Способы записи алгоритмов.	1
26	Решение задач на составление алгоритмов.	2
27	Среда программирования. Реализация алгоритмов в среде программирования.	1
28	Решение задач ЕГЭ.	2
	Итого	35