

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования Кузбасса**

**Управление образования администрации**

**Прокопьевского муниципального округа**

**МБОУ «СОШ № 34»**

**РАССМОТРЕНО**

Руководитель  
методического  
объединения  
учителей  
естественно-  
математического  
цикла

---

Прибула Н.Н.  
Протокол №1  
от «30» 08 2023 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель  
директора по УВР

---

Куслина И.В.  
Протокол №1  
от «31» 08 2023 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

Директор

---

Шахурина Т.В.  
Приказ №208  
от «31» 08 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

«Инженерная математика»  
для учащихся 7-9 классов  
основного общего образования  
на 2023-2024 учебный год

Составитель: Лисицина О.В.  
учитель математики

п. Краснобродский 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

---

Пояснительная записка.....	3
Актуальность и назначение программы.....	3
Варианты реализации программы и формы проведения занятий .....	3
Взаимосвязь с программой воспитания.....	3
Особенности работы педагогов по программе.....	4
Содержание курса внеурочной деятельности.....	6
Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности.....	8
Личностные результаты.....	8
Метапредметные результаты.....	8
Предметные результаты.....	9
Тематическое планирование .....	11
7 класс.....	11
8 класс.....	12
9 класс.....	13
Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса.....	15

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

---

### **АКТУАЛЬНОСТЬ И НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ**

Актуальность разработки и создание данной программы обусловлены тем, что она позволяет устранить противоречия между требованиями программы предмета «инженерная математика» и потребностями учащихся в дополнительном материале по математике и применении полученных знаний на практике; условиями работы в классно-урочной системе преподавания математики и потребностями учащихся реализовать свой творческий потенциал.

Одна из основных задач образования ФГОС второго поколения - развитие способностей ребёнка и формирование универсальных учебных действий, таких как: целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль, коррекция, оценка, саморегуляция. С этой целью в программе предусмотрено значительное увеличение активных форм работы, направленных на вовлечение учащихся в динамическую деятельность, на обеспечение понимания ими математического материала и развития интеллекта, приобретение практических навыков самостоятельной деятельности.

### **ВАРИАНТЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ И ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ**

Программа внеурочной деятельности может быть использована для занятий учащихся 7-9 классов.

Программа рассчитана на проведение практических занятий в объёме 102 часов (34 часа в год). Содержание программы внеурочной деятельности связано с программой по предмету «Инженерная математика» и спланировано с учетом прохождения программы 7-9 класса. Занятия содержат исторические экскурсы и практический материал, используемый в повседневной жизни и способствующий повышению интереса к инженерной математике. Этот интерес следует поддерживать в продолжение всего учебного года, проводя соответствующую работу. Цели обучения программы определяются ролью инженерной математики в развитии общества в целом и в развитии интеллекта, формировании личности каждого человека.

### **ВЗАИМОСВЯЗЬ С ПРОГРАММОЙ ВОСПИТАНИЯ**

Многим людям в своей жизни приходится выполнять достаточно сложные расчеты, пользоваться общеупотребительной вычислительной техникой, находить в справочниках и применять нужные формулы, владеть практическими приемами геометрических измерений

и построений, читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков, понимать вероятностный характер случайных событий, составлять несложные алгоритмы.

Изучение материала программы способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии. Подобранный материал программы развивает воображение, пространственные представления. История развития математического знания дает возможность пополнить запас историко-научных знаний школьников, сформировать у них представления о математике как части общечеловеческой культуры. Знакомство с основными историческими вехами возникновения и развития математической науки, судьбами великих открытий, именами людей, творивших науку, должно войти в интеллектуальный багаж каждого культурного человека.

## **ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ ПЕДАГОГОВ ПО ПРОГРАММЕ**

С каждым годом все шире и шире вводятся новые технологии в различных областях производства, которые непосредственно связаны с математикой. Возрастает значение инженерной математики как науки, пользующейся спросом в научно-технических отраслях современного производства, экономике, бизнесе.

Чтобы достичь современного уровня математического образования, необходимо принимать во внимание огромный потенциал внеклассной работы, так как в единстве с обязательным курсом внеурочная деятельность создаёт условия для более полного осуществления практических, воспитательных, общеобразовательных и развивающих целей обучения.

Многим людям в своей жизни приходится выполнять достаточно сложные расчеты, пользоваться общеупотребительной вычислительной техникой, находить в справочниках и применять нужные формулы, владеть практическими приемами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков, понимать вероятностный характер случайных событий, составлять несложные алгоритмы.

Изучение материала программы способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии. Подобранный материал программы развивает воображение, пространственные представления. История развития математического знания дает возможность пополнить запас историко-научных знаний школьников, сформировать у них представления о математике как части общечеловеческой культуры. Знакомство с основными историческими вехами возникновения и развития

математической науки, судьбами великих открытий, именами людей, творивших науку, должно войти в интеллектуальный багаж каждого культурного человека.

## СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

---

### **Геометрические фигуры. Измерение геометрических величин**

Проверка наблюдательности: сопоставление геометрических фигур. Разделение геометрических фигур на части. Нахождение площади фигур. Нахождение объёма фигур. Геометрические головоломки. Старинные меры измерения длины, площади. Равные геометрические фигуры. Введение «В геометрию нет царского пути». Мир линий. Главные линии: прямая и окружность. Части прямой: луч, отрезок, ломаная линия. Окружность и прямая. Синусоида. Эллипс. Парабола. Циклоида. Гипоциклоида. Эволюта и эвольвента. Конхоида Никомеда. Спираль Архимеда. Построение спирали с помощью компаса. Построение спирали с помощью циферблата часов. Трактриса. Лента Мебиуса. Многоугольники. Правильные многоугольники. Построение правильного треугольника. Многогранники. Платоновы тела Построение гексаэдра, тетраэдра. Октаэдр. Додекаэдр. Икосаэдр.

### **Задачи практического содержания**

Задачи на движение. Логические задачи. Задачи со спичками. Задачи на переливание. Задачи на переключивание предметов. Задачи на взвешивание. Проверка наблюдательности. Задачи на комбинации и расположения. Задачи на проценты. Арифметические ребусы. Софизмы. Геометрия и оптические иллюзии.

### **Множества, алгоритмы, высказывания**

Понятие множества. Понятие подмножества. Составление подмножеств данного множества. Подсчёт числа подмножеств, удовлетворяющих данному условию. Круги Эйлера. Решение задач на понятие множества и подмножества. Алгоритмы. Геометрические построения. Теоремы.

### **На стыке арифметики и алгебры**

Недесятичные системы счисления. Свойства чисел. Абсолютная величина и корень

### **Функции и уравнения**

Чтение графиков. Неопределённые уравнения. Наибольшее и наименьшее значение квадратного трёхчлена. Метод неопределённых коэффициентов. Непрерывное изменение.

## **Планиметрия**

От Евклида до Лобачевского. Осевая и центральная симметрия в планиметрии. Решение геометрических задач с помощью понятия о центре тяжести. Теорема Пифагора. Теорема Стюарта. Теорема Птолемея и ее приложения. Механическая теорема Лагранжа и ее применение в геометрии. Геометрические задачи на местности. Десять планиметрических задач.

## **Понятие площади и его применение**

Равновеликие и равносторонние многоугольники. Двойное выражение площади(или объема) как способ решения геометрических задач. Теорема Чебы. Число Пи.

## **Математика, логика, эвристика**

Исчисление высказываний и булевы алгебры. Предикаты и кванторы. Определения в математике. Аналогия и индукция в математике. Математическая индукция.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

---

У обучающихся могут быть сформированы **личностные результаты**:

*1) Внутренняя мотивация*

*-Вовлечь детей в совместные дела привлекательные для школьников и педагогов (ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов);*

*2) Создание общностей объединяющих педагога и школьников*

*-не формальность отношений;*

*-принадлежность к общему кругу;*

*-взаимная комплиментарность.*

*3) Побуждение школьников приобрести новые социально-значимые математические знания, отношения, профессиональный опыт.*

**Метапредметные:**

**регулятивные** обучающиеся получают возможность научиться:

- составлять план и последовательность действий;
- определять последовательность промежуточных целей и соответствующих им действий с учётом конечного результата;
- предвидеть возможность получения конкретного результата при решении задач;
- осуществлять констатирующий и прогнозирующий контроль по результату и способу действия;
- концентрировать волю для преодоления интеллектуальных затруднений и физических препятствий;
- адекватно оценивать правильность и ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения.

**познавательные**

обучающиеся получают возможность научиться:

- устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;



- формировать учебную и общекультурную компетентность в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- видеть математическую задачу в других дисциплинах, окружающей жизни;
- выдвигать гипотезу при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;
- выбирать наиболее эффективные и рациональные способы решения задач;
- интерпретировать информацию (структурировать, переводить сплошной текст в таблицу, презентовать полученную информацию, в том числе с помощью ИКТ);
- оценивать информацию (критическая оценка, оценка достоверности).

### **КОММУНИКАТИВНЫЕ**

обучающиеся получают возможность научиться:

- организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников;
- взаимодействовать и находить общие способы работы; работать в группе; находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- прогнозировать возникновение конфликтов при наличии различных точек зрения;
- разрешать конфликты на основе учёта интересов и позиций всех участников;
- координировать и принимать различные позиции во взаимодействии;
- аргументировать свою позицию и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности.

### **Предметные**

учащиеся получают возможность научиться:

- самостоятельно приобретать и применять знания в различных ситуациях для решения различной сложности практических задач, в том числе с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора и компьютера;
- пользоваться предметным указателем энциклопедий и справочников для нахождения информации;
- уметь решать задачи с помощью перебора возможных вариантов;

- выполнять арифметические преобразования выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах;
- применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных реальных ситуаций, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов;
- самостоятельно действовать в ситуации неопределённости при решении актуальных для них проблем, а также самостоятельно интерпретировать результаты решения задачи с учётом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых процессов и явлений

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 7 класс

№ п/п	Тема занятий	Количество часов
1	Введение «В геометрию нет царского пути»	1
2	Мир линий. Решение задач.	1
3	Главные линии: прямая и окружность.	1
4	Части прямой: луч, отрезок, ломаная линия.	1
5	Окружность.	1
6	Окружность и прямая. Решение задач.	1
7	Как измеряли в старину.	1
8	Задачи на перекладывание и построение фигур	1
9	Задачи на построение с идеей симметрии.	1
10	Симметрия.	1
11	Неравенство треугольника.	1
12	Против большего угла лежит большая сторона.	1
13	Вычисление площадей фигур разбиением на части и дополнением.	1
14	Синусоида	1
15	Эллипс	1
16	Парабола	1
17	Циклоида	1
18	Гипоциклоида	1
19	Эволюта и эвольвента.	1
20	Конхоида Никомеда	1
21	Спираль Архимеда	1
22	Построение спирали с помощью компаса	1
23	Построение спирали с помощью циферблата часов	1
24	Трактриса	1
25	Лента Мебиуса	1
26	Многоугольники. Правильные многоугольники. Построение правильного треугольника.	1
27	Многогранники. Платоновы тела Построение гексаэдра, тетраэдра.	1

28	Октаэдр	1
29	Додекаэдр	1
30	Икосаэдр	1
31	Золотое сечение в архитектуре. Золотое сечение в природе.	1
32	Числа Фибоначчи.	1
33	Параллельность и перпендикулярность.	1
34	Координатная плоскость.	1

### 8 класс

№ п/п	Тема занятий	Количество часов
1	Двадцать арифметических и логических задач	1
2	Задачи, решаемые «с конца»	1
3	Задачи на проценты	1
4	Наименьшее общее кратное и наибольший общий делитель	1
5	Метод подсчета	1
6	Решение олимпиадных задач	1
7	Переливания, дележи, переправы при затруднительных обстоятельствах	1
8	Задачи на разрезание и перекраивание фигур	1
9	Геометрические упражнения с листом бумаги	1
10	Признаки делимости на 9 и 11	1
11	Делимость и остатки	1
12	Приближенный подсчет и прикидка	1
13	Геометрия и оптические иллюзии	1
14	Несколько математических софизмов	1
15	Множества	1
16	Разность квадратов. Квадрат суммы.	1
17	Выделение полного квадрата.	1
18	Разложение многочленов на множители	1
19	Алгоритмы	1
20	Теоремы: прямая, ей обратная и противоположная	1
21	Доказательство способом «от противного»	1
22	Достаточное и необходимое условия	1

23	Алгоритмы ускоренных вычислений	1
24	Несколько задач для геометра-следопыта	1
25	Геометрические построения с различными чертежными инструментами	1
26	Построения при наличии недоступных точек	1
27	Разыскание точечных множеств на плоскости	1
28	Разные задачи на движение.	1
29	Суммирование последовательностей.	1
30	Задачи на совместную работу	1
31	Десятичные системы счисления	1
32	Некоторые свойства натуральных и рациональных чисел	1
33	Абсолютная величина и арифметический корень	1
34	Булевы операции на множествах.	1

### 9 класс

№ п/п	Тема занятий	Количество часов
1	Чтение графиков	1
2	Неопределенные уравнения	1
3	Наибольшее и наименьшее значение квадратного трехчлена	1
4	Метод неопределенных коэффициентов	1
5	Решение уравнений в целых и натуральных числах.	1
6	Рациональные и иррациональные числа.	1
7	Непрерывное изменение	1
8	От Евклида до Лобачевского	1
9	Осевая и центральная симметрия в планиметрии	1
10	Решение геометрических задач с помощью понятия о центре тяжести	1
11	Свойства треугольника, параллелограмма, трапеции.	1
12	Теорема Пифагора	1
13	Теорема Стюарта	1
14	Теорема Птолемея и ее приложения	1
15	Механическая теорема Лагранжа и ее применение в геометрии	1
16	Геометрические задачи на местности	1

17	Подобные фигуры	1
18	Десять планиметрических задач	1
19	Равновеликие и равносторонние многоугольники	1
20	Двойное выражение площади(или объема) как способ решения геометрических задач	1
21	Теорема Чевы	1
22	Площадь треугольника и многоугольников.	1
23	Движение и гомотетия.	1
24	Принцип Дирихле	1
25	Число Пи	1
26	Исчисление высказываний и булевы алгебры	1
27	Предикаты и кванторы	1
28	Определения в математике	1
29	Аналогия и индукция в математике	1
30	Математическая индукция	1
31	Алгебраические тождества: треугольник Паскаля.	1
32	Методы решения алгебраических уравнений.	1
33	Методы решения систем алгебраических уравнений.	1
34	Решение логических задач	1

## **Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса**

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

Помодульные дидактические материалы, представленные на образовательной платформе (в том числе раздаточный материал и т д ).

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

Методические материалы.

- 1) И. Я. Демман, Н. Я. Виленкин «За страницами учебника математики»/ М. «Просвещение», 1999 г.
- 2) Ф. Ф. Нагибин «Математическая шкатулка»/ М. «Просвещение» 1998 г.
- 3) В. А. Володкович «Сборник логических задач»/ М. «Дом педагогики» 1996 г.
- 4) Задачи международной олимпиады по математике «Кенгуру»
- 5) А.В.Фарков «Математические олимпиады» 5-6 классы. М. «Экзамен» 2009г.
- 6) И. Г. Сухин «1200 головоломок с неповторяющимися цифрами» / М. «Астрель» 2003г.
- 7) «Я познаю мир» Детская энциклопедия, Математика. М. АСТ 2007г.

Демонстрационные материалы по теме занятия

Методическое видео с подробным разбором материалов, рекомендуемых для использования на занятии.

### **ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ ИНТЕРНЕТА**

Образовательная платформа.

### **УЧЕБНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

Компьютер (стационарный компьютер, ноутбук, планшет)

Компьютерные мыши

Клавиатуры

### **УЧЕБНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ**

### **ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ, ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ И ДЕМОСТРАЦИЙ**

Мультимедийный проектор с экраном (интерактивной доской) или интерактивная панель