


**Управление образования ЗАТО г. Радужный  
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа №2 им. И.С. Косьмина  
закрытого административно-территориального образования  
г. Радужный Владимирской области**

**РЕКОМЕНДОВАНО:**

Экспертным советом  
МБОУ ДО ЦВР «Лад»  
Протокол № 2 от  
«13» 06 2023г.

**УТВЕРЖДЕНО:**

Директор МБОУ СОШ №2  
ЗАТО г. Радужный  
Т.В. Борисова  
2023г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ  
ПРОГРАММА**

**«МЕТОДЫ РЕШЕНИЙ»**

направленность: естественнонаучная

уровень: продвинутый

возраст учащихся: 16-18 лет

срок реализации: 1 год (68 час)

автор программы:

Богатырева Мария Константиновна,  
педагог дополнительного образования

г. Радужный

2023 г.

## Содержание

### **Раздел № 1. «Комплекс основных характеристик программы»**

1.1 Пояснительная записка .....	3
1.2 Цель и задачи программы.....	4
1.3 Содержание программы.....	5
1.4 Планируемые результаты.....	7

### **Раздел № 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»**

2.1 Условия реализации программы.....	8
Материально-техническое обеспечение	
Информационное обеспечение	
Кадровое обеспечение	
Формы аттестации	
2.2 Оценочные материалы.....	9
2.3 Методические материалы.....	9
2.4 Список литературы.....	11

### **Приложение**

№ 1. Календарный учебный график.....	13
--------------------------------------	----

## *Раздел № 1. «Комплекс основных характеристик программы»*

### **1.1 Пояснительная записка**

**Направленность.** Дополнительная общеобразовательная программа «Математика для увлечённых» имеет естественно-научную направленность, она предлагается учащимся для повышения математического образования. Она рассчитана и направлена на изучение математики в более практическом применении знаний, сделан акцент на усиление практического содержания задач, активизация самостоятельной познавательной деятельности учащихся.

#### ***Программа основывается на нормативных документах:***

1.Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" (в редакции с учетом изменений, закрепленных Федеральным законом от 02.12.2019 № 403-ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" и отдельные законодательные акты Российской Федерации");

2.Концепция развития дополнительного образования (Распоряжение правительства РФ от 31 марта 2022 года № 678-р);

3. Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

4. Санитарные правила СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи", утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. N 28 (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2020 г., регистрационный N 61573), действующие до 1 января 2027 года;

5. Профессиональный стандарт "Педагог дополнительного образования детей и взрослых", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 сентября 2021 г. N 652н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 17 декабря 2021 г., регистрационный N 66403), действующим до 1 сентября 2028 года;

6. Распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 года № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

7. Указ Президента Российской Федерации от 9 ноября 2022 года № 809 «Об утверждении основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей»;

8.Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

9. Федеральный закон от 14 июля 2022 года № 261-ФЗ «О российском движении детей и молодежи».

Построена на многолетнем личном опыте педагога.

В рамках реализации программы предусматривается материально-техническое обеспечение, достаточное для соблюдения условий реализации и заявленных результатов.

**Актуальность.** В связи с переходом Российского общества к качественно новому состоянию требуются люди убежденные, активные, умеющие жить и работать в обстановке экономической и социальной ответственности за себя и свою страну.

Коренное улучшение подготовки специалистов различных отраслей науки, культуры, образования, производства невозможно без существенной опоры на высокий уровень математической подготовки в школе. Поэтому важной составной частью повышения качества учебно-воспитательного процесса является совершенствование математического образования, обеспечивающего глубокое и прочное усвоение знаний и умений.

Математика – это язык, на котором говорят не только наука и техника, математика – это язык человеческой цивилизации. Она практически проникла во все сферы человеческой жизни. Современное производство, компьютеризация общества, внедрение современных информационных технологий требует математической грамотности. Это предполагает и конкретные математические знания, и определенный стиль мышления, вырабатываемый математикой.

Программа «Математика - методы решений» ориентирована на интеллектуальное развитие учащихся, формирование качества мышления, характерных для математической деятельности и необходимых для продуктивной жизни в обществе, а также предназначена для повышения эффективности подготовки учащихся выпускных классов к итоговой аттестации по математике за курс полной средней школой и предусматривает их подготовку к дальнейшему математическому образованию.

Программа имеет прикладное и общеобразовательное значение, способствует развитию логического мышления учащихся, углублению систематизации знаний по математике.

Программа ориентирована на расширение базового уровня знаний учащихся по математике, является предметно-ориентированной и дает учащимся возможность познакомиться с интересными, нестандартными методами решения уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств, применение производной, решением текстовых задач.

Программа ставит своей целью познакомить школьников с различными методами решения, казалось бы, трудных задач, проиллюстрировать широкие возможности использования хорошо усвоенных школьных знаний, привить учащимся навыки употребления нестандартных методов рассуждения при решении задач. В программе приводятся методы решения уравнений и неравенств, основанные на геометрических соображениях, свойствах функций (монотонность, ограниченность, четность), применение производной и т. д.

Программа подчиняется общей цели математического образования: обеспечить усвоение системы математических знаний и умений, развить логическое мышление, сформировать представление о прикладных возможностях математики. Дать знания, необходимые для применения в быту и выбранной специальности.

## **1.2 Цель и задачи программы**

### **Цели образовательной программы:**

- приобретение математических знаний и умений;
- овладение обобщенными способами мыслительной, творческой деятельности;
  - владение научной терминологией, эффективное её использование;
  - применение знаний в нестандартных и проблемных ситуациях;
- овладение компетенций: учебно-познавательной, коммуникативной, рефлексивной, личностного саморазвития, ценностно-ориентационной профессионально-трудового выбора;
- интеллектуальное развитие учащихся, формирование логических навыков выделения главного, сравнения, анализа, синтеза, обобщения, систематизации, абстрагирования;
- владение рациональными приёмами работы и навыками самоконтроля;
- формирование умения представлять итоги учебной деятельности в виде практических, творческих и исследовательских работ;
- обеспечение гарантированного качества подготовки выпускников для сдачи ЕГЭ, для поступления в вуз и продолжения образования, а также к профессиональной деятельности, требующей высокой математической культуры.

### **Задачи программы:**

- формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности;
- овладение математическими знаниями:
  - усвоение аппарата уравнений и неравенств, как основного средства математического моделирования прикладных задач;
  - систематизация по методам решений всех типов задач по тригонометрии;
  - изучение свойств геометрических тел в пространстве, развитие пространственных представлений учащихся, усвоение способов вычисления практически важных геометрических величин и дальнейшее развитие логического мышления учащихся;

изучение функций как важнейшего математического объекта средствами алгебры и математического анализа, раскрытие политехнического и прикладного значения общих методов математики, связанных с исследованием функций;

- интеллектуальное развитие учащихся, формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности;

- формирование представлений о методах математики.

**Задачи обучения:**

*Обучающий аспект:*

- формирование и развитие различных видов памяти, внимания, воображения;

- формирование и развитие обще учебных умений и навыков;

- расширение кругозора в областях знаний, тесно связанных с математикой.

*Развивающий аспект:*

- формировать интерес к изучению математики;

- развивать мышление в ходе усвоения приемов мыслительной деятельности как умение анализировать, сравнивать, систематизировать, обобщать, выделять главное;

- развивать математическую речь;

*Воспитательный аспект:*

- воспитать активность, самостоятельность, ответственность, культуру общения;

- формировать мировоззрение учащихся, логическую и эвристическую составляющие мышления, алгоритмического мышления;

- воспитать трудолюбие;

- формировать систему нравственных межличностных отношений;

- формировать доброе отношение друг к другу.

Продолжительность образовательного процесса по программе: 1 учебный год

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 1 часу. Программа рассчитана на 68 часов.

Для реализации данной программы используются различные формы организации занятий, такие как лекция, семинар, работа в парах, групповые и индивидуальные занятия, практикумы и консультации.

**1.3.Содержание программы**

**Учебно - тематический план**

№	Наименование разделов.	Часы			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Числа и алгебраические выражения.	5	1	4	Сам работа
2	Преобразования алгебраических	3	1	2	Зачет

	выражений.				
3	Уравнения и системы уравнений.	18	3	15	Тест
4	Неравенства и системы неравенств.	6	1	5	Проверочная работа
5	Функция и её график. Чтение графика функции	12	4	8	Сам работа
6	Последовательность и прогрессии.	6	2	4	Зачет
7	Геометрия.	11	3	8	Сам работа
8	Статистика и теория вероятностей.	6	1	5	Контрольная работа
9	Итоговое занятие	1		1	Тест
	<b>Всего часов по программе:</b>	68	18	50	

### Содержание программы.

#### 1. Числа и алгебраические выражения. (5 ч.)

Натуральные числа, целые числа, обыкновенные и десятичные дроби. Рациональные и иррациональные числа. Множество действительных чисел. Арифметические операции на множестве действительных чисел. Сравнение чисел. Делимость натуральных чисел. Признаки делимости на 3,4,5,8,9,11.НОД и НОК чисел. Понятие процента. Вычисление процентов. Модуль (абсолютная величина) числа. Приёмы устного счёта. Общие и специальные приёмы устного счёта. Алгебраические выражения. Нахождение числовых значений алгебраических выражений. Равенство алгебраических выражений. Тождество, доказательство тождеств.

#### 2. Преобразования алгебраических выражений. (3 ч.)

Применение формул сокращённого умножения. Выполнение арифметических действий с алгебраическими выражениями, содержащими степени. Алгебраические дроби. Выделение из алгебраической дроби целой части. Нахождение из физической формулы зависимости одной величины от других величин.

#### 3. Уравнения и системы уравнений. (18 ч.)

Уравнения с одним неизвестным. Алгебраические уравнения с одним неизвестным. Нахождение целых и рациональных корней алгебраического уравнения с целыми коэффициентами. Уравнения, содержащие модуль. Уравнения с двумя неизвестными. График уравнения с двумя неизвестными. Линейное уравнение с двумя неизвестными и его график. Общее уравнение прямой на плоскости. Диофантовы уравнения. Системы двух линейных

уравнений с двумя неизвестными. Уравнения и системы уравнений с параметрами.

#### **4. Неравенства и системы неравенств. (12 ч.)**

Линейные и квадратные неравенства с одним неизвестным. Дробно – рациональные неравенства и обобщённый метод интервалов. Использование свойств неравенств. Неравенства, содержащие модуль. Нестрогие неравенства. Неравенства с двумя неизвестными. График неравенства (множество точек плоскости, удовлетворяющих неравенству). Метод областей. Системы линейных неравенств с двумя неизвестными. Неравенства и системы неравенств с параметром.

#### **5. Функция и её график. Чтение графика функции. (10 ч.)**

Область определения функции. Множество значений функции. Способы задания функции. Кусочное задание функции. Чётные и нечётные, возрастающие и убывающие функции. Точки максимума и минимума. Наибольшие и наименьшие значения функции. Промежутки возрастания и убывания, интервалы знакопостоянства функции. График функции. Графики линейной функции, квадратичной функции, обратно – пропорциональной зависимости. Преобразование графиков. Графики функций, содержащих знак модуля. Графики дробно – линейной и дробно – рациональной функций. Чтение графика функции. Определение характеристик функции по её графику (нули функции, наибольшие и наименьшие значения, точки экстремума, промежутки возрастания и убывания и т. д.). Решение уравнений вида  $f(x) = a$  и неравенств  $f(x) \geq b$  и  $f(x) \leq c$  для функции  $y = f(x)$ , заданной её графиком. Использование геометрической интерпретации числовых отношений «больше» и «меньше» при решении неравенства  $f(x) > g(x)$  для функций  $y = f(x)$  и  $y = g(x)$ , заданных их графиками.

#### **6. Последовательность и прогрессии. (5 ч.)**

Числовые последовательности. Способы задания последовательностей. Полная и неполная индукции. Метод математической индукции. Задачи на суммирование, на доказательство тождеств. На делимость, на доказательство неравенств. Арифметическая и геометрическая последовательности. Формулы  $n$ -го члена и суммы  $n$  первых членов прогрессий. Неравенство между средним арифметическим и средним геометрическим.

#### **7. Геометрия (10 ч.)**

Распознавать геометрические фигуры на плоскости, различать их взаимное расположение, изображать геометрические фигуры, выполнять чертежи по условию задачи. Решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин.

#### **8. Статистика и теория вероятностей (5 ч.)**



Извлекать статистическую информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках. Находить вероятности случайных событий в простейших случаях. Решать комбинаторные задачи путем организованного перебора возможных вариантов, а также с использованием правила умножения.

## **1.4 Планируемые результаты**

В результате изучения курса учащиеся должны **знать**:

- числа и вычисления; алгебраические выражения;
- уравнения и неравенства; числовые последовательности;
- функции; координаты на прямой и плоскости;
- геометрические фигуры и их свойства, геометрические величины;
- статистику и теорию вероятностей.

Должны **уметь**:

- выполнять вычисления и преобразования;
- выполнять преобразования алгебраических выражений;
- решать уравнения, неравенства, системы;
- строить и читать графики;
- выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами векторов;
- работать со статистической информацией, находить частоту и вероятность случайного события;
- уметь строить и исследовать простейшие математические модели;
- самостоятельно приобретать и применять знания в различных ситуациях;
- работать в группах;
- аргументировать и отстаивать свою точку зрения, уметь слушать других;
- извлекать учебную информацию на основе сопоставительного анализа объектов;
- самостоятельно действовать в ситуации неопределённости при решении актуальных для них проблем.

## **Раздел № 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»**

### **2.1. Условия реализации программы**

**Для реализации программы необходимо:**

1. Учебный кабинет, удовлетворяющий санитарно-гигиеническим требованиям, для занятий группы 12-15 человек (мебель: парты, стулья; интерактивная доска, шкаф для УМК).

2. Оборудование: 2.1. компьютер (ноутбук), укомплектованный выделенным каналом выхода в Интернет, необходимым программным обеспечением; 2.2. интерактивная доска; 2.3. принтер черно-белый

### **Информационное обеспечение**

1. <http://www.prosv.ru> – сайт издательства „Просвещение„ /рубрика „Математика„/

2. <http://www.drofa.ru>-сайт издательства „Дрофа„ /рубрика „Математика„/

3. <http://www.legion.ru>-сайт издательства „Легион„

4. <http://www.fipi.ru> - портал информационной поддержки мониторинга качества образования, Федеральный банк тестовых заданий, демоверсии

5. <http://zadachi.mcsme.ru>-Задачи по геометрии :информационно-поисковая система.

6. <http://www.intelekt-centre.ru>-Сайт издательства „ Интеллект центр, где можно найти учебно-тренировочные материалы, банк тренировочных заданий с ответами , методические рекомендации и образцы решений.

7. Сайт «Сдам ГИА.рф»

8. Интернет – ресурсы <http://school-collection.edu.ru/> – единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.

9. <http://4ege.ru/>

10. <http://gia.edu.ru/> - Официальный информационный портал поддержки ГИА

11. Сайт А.А.Ларина <http://alexlarin.net/ege.html>

12. Варианты тестов. <http://www.ctege.info/content/category/15/67/48/>

13. Сайт Ким Натальи Анатольевны <http://uztest.ru/exam>

14. Тестирование <http://www.mathtest.ru/> 15. Тестирование <http://www.school-tests.ru/online-ege-math.html>

### **Кадровое обеспечение**

Педагог Высшей квалификационной категории, отличник просвещения, педагог дополнительного образования.

### **Формы аттестации**

Формы проведения занятий включают в себя лекции, практикумы, самостоятельные работы, тесты и зачеты. Программа предполагает следующую систему подготовки.

**1. Подготовительный этап** - включает себя: повторение ранее изученного материала, необходимого для успешного изучения материала; формирование комплекса умений, навыков и способов деятельности, необходимых на начальном этапе, чтобы приступить к решению той или иной задачи; рассмотрение основных методов и приемов, применение которых поможет при решении ряда нестандартных и исследовательских

задач; изучение вне программного материала, необходимого для решения задач; накопление знаний в процессе формирования индивидуального справочника учащегося.

**2. Практический этап** - включает в себя:

- отработку навыков решения элементарных задач;
- решению задач по отдельным темам и разделам;
- отработку навыков применения отдельных методов и приемов при решении задач различных уровней сложности;
- обмен опытом учащихся по применению методов и приемов сложных задач по математике;
- формирование навыков нахождения различных способов решения тех или иных задач, совместно с другими учащимися группы, их рассмотрение и взаимообмен.

**3. Диагностический этап** - включает:

Входящий контроль, составленный на основе УМК, для 9 классов в начале учебного года; текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения зачётных работ, а также проведение итоговых обобщающих занятий по отдельным разделам алгебры и геометрии;

Принцип набора в группу свободный. Программа не предъявляет требований к содержанию и объёму стартовых знаний, а также к уровню развития ребенка. Принимаются все желающие дети без конкурсного отбора.

## **2.2. Оценочные материалы.**

### **Инструкция по выполнению работы**

На выполнение работы по математике даётся 40 минут.  
Работа состоит из 2-х частей.

**Часть 1** состоит из 7 заданий

**Часть 2** состоит из 2 заданий с развернутым ответом

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы можете вернуться к пропущенным заданиям. Правильный ответ на каждое задание части 1 оценивается одним баллом. Задание части 2 оценивается 2 баллами. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать как можно больше баллов. От этого будет зависеть Ваша оценка.

Баллы	менее 6	6-8	9-13	13-14
Отметка	2	3	4	5

## **2.3. Методические материалы**

### ***Методы обучения***

По характеру познавательной деятельности на занятии выделяются методы:

- объяснительно-иллюстративный,
- репродуктивный,
- проблемного обучения.

Наиболее эффективный метод проблемного обучения, его использование и опора на творческую установку создают возможность плодотворного объединения принципов традиционного и развивающего обучения. Среди методов проблемного обучения выделяют следующие: проблемное изложение, частично-поисковый, исследовательский.

#### ***Алгоритм метода «Проблемное изложение»:***

- постановка проблемы;
- создание проблемной ситуации;
- раскрытие противоречий;
- показ хода решения;
- самостоятельное или с помощью педагога решение учащимися задачи.

#### ***Алгоритм метода «Частично-поисковый»:***

- постановка учителем проблемы;
- создание педагогом проблемной ситуации;
- Самостоятельное или с помощью педагога решение учащимися задачи.

#### ***Алгоритм метода «Исследовательский»:***

- конструирование педагогом задания;
- вычленение учащимися проблемы и заложенных в ней противоречий;
- формулирование учащимися задачи и путей её решения;
- самостоятельное решение учащимися задачи.

#### ***Типы занятий:***

- формирования новых знаний;
- обучения умениям и навыкам;
- закрепления умений;
- повторения и обобщения знаний;
- проверки и учёта знаний и умений;
- комбинированный.

Тип занятий математикой, как правило, комбинированный, сочетающий различные педагогические средства, методы и приёмы работы и направленный на решение сразу нескольких дидактических задач. Элементы его структуры динамичны и подвижны, их последовательность и присутствие зависит от выбранных методов достижения цели занятия, характера передачи и освоения учебного материала, вида деятельности.

#### ***Формы организации учебного процесса***

**Формы организации:** занятие, семинар, зачет, консультация, практика.  
**Индивидуальные формы:** консультация, зачет, сам работа, тест

### **Формы организации учебного занятия**

- Индивидуальное;
- Групповое;
- Фронтальное.

### **Форма индивидуального обучения**

Индивидуальное общение является диалоговой формой, которая является целесообразной во время персональной работы

### **Форма группового обучения**

Групповое общение преимущественно является формой совместных упражнений, действий, направленных на уточнение, осмысление способов действий. Педагог объединяет нескольких детей в группу по собственной инициативе, по инициативе и желанию детей (например, в общении с одаренными детьми).

### **Форма фронтального обучения**

Фронтальное общение предполагает работу воспитателя со всей группой детей (например, введение нового информационного материала, способа, вида деятельности).

### **Типы занятий**

По характеру деятельности и содержанию можно различать следующие занятия:

- теоретические;
- практические;
- комбинированные;
- комплексные, интегрированные (основанные на синтезе и взаимодействии нескольких наук).

### **Педагогические технологии**

Педагогические технологии обеспечивающих планируемые результаты по программе:

- проблемное обучение;
- разноуровневое обучение;
- коллективную систему обучения;
- технологию изучения изобретательских задач (ТРИЗ);
- исследовательские методы в обучении;
- проектные методы обучения;
- технологию использования в обучении игровых методов: ролевых, деловых и других видов обучающих игр;
- обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа);
- информационно-коммуникационные технологии;
- здоровьесберегающие технологии.

### **Алгоритм учебного занятия**

#### **Основные звенья (этапы) занятия:**

1. Организационный момент, характеризующийся внешней и внутренней (психологической) готовностью учащихся к занятию.
2. Проверка знаний и умений учащихся для подготовки к новой теме.
3. Постановка цели занятия.
4. Организация восприятия и осмысления новой информации.
5. Первичная проверка понимания.
6. Организация усвоения способов деятельности путем воспроизведения информации и упражнений в ее применении (в том числе смена вариантов) по образцу.
7. Творческое применение и добывание знаний, освоение способов деятельности путем решения проблемных задач, построенных на основе ранее усвоенных знаний и умений.
8. Обобщение изучаемого на занятии и введение его в систему ранее усвоенных знаний.
9. Контроль за результатами учебной деятельности, осуществляемый педагогом и учащимися.
10. Подведение итогов занятия.

#### **Дидактические материалы**

1. Каспарова, Балаян. Справочник по математике. Просвещение. 2018г
2. Кузнецова Л.В. , Суворова С.Б., Бунимович Е.А. Алгебра. Просвещение 2019 г.
3. Математика 9 класс. Задачи повышенной сложности. Семенов Е.А. 2018 г.
4. Нестандартные задачи. Сычёва Г.В. 2019Г
5. Математика Яценко И.В., Шестаков Н.Я. 2020г
6. Лысенко Ф.Ф. «Математика» Легион, 2019 г
7. 3000 задач по математике. Семёнов А.Я., Яценко И.В 2019

#### **2.4 Список литературы для учителя:**

1. Балк М. Б., Петров А. В. О математизации задач, возникающих на практике // Математика в школе. 1986. № 3.
2. Борисов В. А., Дубничук Е. С. Математика и профессия // Математика в школе. 1985. № 3.
3. Дорофеев Г. В. Математика: 9: Алгебра. Функции. Анализ данных // Математика в школе. 2001. № 9.
4. Кожевников Т. В. Использование физического материала для обучения геометрии в 9 классе // Математика в школе. 1990. № 2.
5. Колягин Ю. М., Пикан В. В. О прикладной и практической направленности обучения математике // Математика в школе. 1985. № 3.

6. Петрова В. А. Элементы финансовой математики на уроках // Математика в школе. 2002. № 8.
7. Сборник программ курсов по выбору по математике и информатике для предпрофильной подготовки учащихся. Волгоград. Изд-во ВГИПК РО, 2005, с. 8.
8. Широков А. Н. Геометрия вселенной// Математика в школе. 2003. № 8.
9. Шапиро И. М. Использование задач с практическим содержанием в преподавании математики. М.: Просвещение, 1990.

***для обучающихся:***

1. Дорофеев Г. В., Седова Е. А. Процентные вычисления. Учебное пособие для старшекласников. М.: Дрофа, 2003.
2. Кипкаев С. В., Кукин Г. П. Прикладные задачи по геометрии: Задачи на освещение // Математика в школе. 2002. № 8.
3. Фрейденталь Г. Математика в науке и вокруг нас. М.: Мир, 1997.

## Календарный учебный график

№	Тема занятия	Форма занятия	К о л - в о часов
	<b>1.Числовые и алгебраические выражения.</b>		<b>5</b>
1	Натуральные числа, целые числа, обыкновенные и десятичные дроби. Арифметические операции на множестве действительных чисел. Сравнение чисел.	теория	1
2	Признаки делимости.	Теория, практика	1
3	Понятие процента. Вычисление процентов.	Практическая работа	1
4	Модуль (абсолютная величина) числа.	Практика.	1
5	Приёмы устного счёта. Общие и специальные приёмы устного счёта.	Практика.	1
	<b>2.Преобразования алгебраических выражений.</b>		<b>3</b>
6	Нахождение числовых значений алгебраических выражений. Тождество, доказательство тождеств.	теория	1
7	Применение формул сокращённого умножения.	Практика.	1
8	Алгебраические дроби. Нахождение из физической формулы зависимости одной величины от других величин.	Практика.	1
	<b>3.Уравнения и системы уравнений.</b>		<b>18</b>
9	Алгебраические уравнения с одним неизвестным.	Теория.	1
10	Алгебраические уравнения с одним неизвестным.	Практика.	1
11	Нахождение целых и рациональных корней алгебраического уравнения с целыми коэффициентами.	Теория	1
12	Нахождение целых и рациональных корней алгебраического уравнения с целыми коэффициентами.	Практика.	1
13	Уравнения, содержащие модуль.	Презентация. Теория.	1
14	Уравнения, содержащие модуль.	Практическая работа.	1
15	Уравнения, содержащие модуль.	Практическая работа.	1



1 6	Уравнения с двумя неизвестными.	Теория.	1
1 7	График уравнения с двумя неизвестными..	Практика	1
1 8	Линейное уравнение с двумя неизвестными и его график.	Теория	1
1 9	Линейное уравнение с двумя неизвестными и его график.	Практика	1
2 0	Общее уравнение прямой на плоскости. Диофантовы уравнения	Теория	1
2 1	Общее уравнение прямой на плоскости. Диофантовы уравнения	Практика	1
2 2	Системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными.	Теория	1
2 3	Системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными.	Практика	1
2 4	Уравнения и системы уравнений с параметрами.	Теория	1
2 5	Уравнения и системы уравнений с параметрами.	Практика.	1
2 6	Уравнения и системы уравнений с параметрами.	Практика.	1
	<b>4.Неравенства и системы неравенств.</b>		<b>6</b>
2 7	Линейные и квадратные неравенства с одним неизвестным. Дробно – рациональные неравенства и обобщённый метод интервалов	Теория. Практическая работа	1
2 8	Использование свойств неравенств. Неравенства, содержащие модуль. Нестрогие неравенства.	Теория. Практическая работа	1
2 9	Неравенства с двумя неизвестными.	Теория. Практическая работа	1
3 0	График неравенства (множество точек плоскости, удовлетворяющих неравенству). Метод областей.	Теория. Практическая работа	1
3 1	Системы линейных неравенств с двумя неизвестными. Неравенства и системы неравенств с параметром.	Теория, практическая работа	1
3 2	Проверочная работа		1
	<b>5.Функция и её график. Чтение графика функции.</b>		<b>12</b>
3	Область определения функции. Множество значений	Теория	1

3	функции. Способы задания функции. Кусочное задание функции.		
3 4	Область определения функции. Множество значений функции. Способы задания функции. Кусочное задание функции.	Практическая работа	1
3 5	Чётные и нечётные , возрастающие и убывающие функции. Точки максимума и минимума. Наибольшие и наименьшие значения функции. Промежутки возрастания и убывания , интервалы знакопостоянства функции.	Теория	1
3 6	Чётные и нечётные , возрастающие и убывающие функции. Точки максимума и минимума. Наибольшие и наименьшие значения функции. Промежутки возрастания и убывания , интервалы знакопостоянства функции.	Практическая работа	1
3 7	График функции. Графики линейной функции, квадратичной функции, обратно – пропорциональной зависимости. Преобразование графиков. Графики функций, содержащих знак модуля	Теория	1
3 8	График функции. Графики линейной функции, квадратичной функции, обратно – пропорциональной зависимости. Преобразование графиков. Графики функций, содержащих знак модуля	Практика	1
3 9	. Графики дробно – линейной и дробно – рациональной функций.	Теория	1
4 0	. Графики дробно – линейной и дробно – рациональной функций.	Практика	1
4 1	Решение уравнений вида $f(x) = a$ и неравенств $f(x) \geq b$ и $f(x) \leq c$ для функции $y = f(x)$ , заданной её графиком.	Теория	1
4 2	Решение уравнений вида $f(x) = a$ и неравенств $f(x) \geq b$ и $f(x) \leq c$ для функции $y = f(x)$ , заданной её графиком.	Практика	1
4 3	Использование геометрической интерпретации числовых отношений «больше» и «меньше» при решении неравенства $f(x) > g(x)$ для функций $y = f(x)$ и $y = g(x)$ , заданных их графиками.	Теория Практика	1
4 4	Самостоятельная работа		1
	<b>6.Последовательность и прогрессии.</b>		<b>6</b>
4 5	Числовые последовательности. Способы задания последовательностей.	Теория Практика	/ 1
4 6	Полная и неполная индукции. Метод математической индукции.	Теория Практика	/ 1
4	Задачи на суммирование, на доказательство тождеств.	Теория	/ 1

7	На делимость, на доказательство неравенств.	Практика	
4 8	Арифметическая и геометрическая последовательности. Формулы n-го члена и суммы n первых членов прогрессий.	Теория Практика	/ 1
4 9	Неравенство между средним арифметическим и средним геометрическим.	Теория Практика	/ 1
5 0	Зачёт	Практика	1
	<b>7. Геометрия</b>		<b>11</b>
5 1	Геометрические фигуры и их свойства, основные формулы.	Практическая работа	1
5 2	Геометрические фигуры и их свойства, основные формулы.	Практическая работа	1
5 3	Треугольник. 5 основных формул площади треугольника. Подобие треугольника.	Практическая работа	1
5 4	Свойства медиан, высот, биссектрис треугольника.	Практическая работа	1
5 5	Многоугольники, формулы периметра и площади многоугольника	Практическая работа	1
5 6	Вписанные и описанные многоугольники	Практическая работа	1
5 7	Окружность и круг. Вписанные и центральные углы. Свойство касательной.	Практическая работа	1
5 8	Многоугольники и окружность. Теорема Птолемея.	Практическая работа.	1
5 9	Векторы на плоскости.	Практическая работа	1
6 0	Координатный способ решения задач. Векторный способ решения задач.	Практическая работа	1
6 1	Работа с тестами. Основные ошибки	Тестирование	1
	<b>8. Статистика и теория вероятностей.</b>		<b>6</b>
6 2	Описательная статистика	Практическая работа	1
6 3	Комбинаторика	Практическая работа	1
6 4	Классическое определение вероятности.	Практическая работа	1
6 5	Правило сложения и умножения вероятности.	Практическая работа	1
6	Вероятность противоположных событий	Практическая	1

6		работа	
6 7	Работа с контрольно- измерительными материалами.	Тестирование	1
	<b>9.Итоговое повторение</b>		<b>1</b>
6 8	Итоговое занятие.	Рефлексия	1
		<b>Всего:</b>	<b>68</b>