

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Комитет образования, науки и молодежной политики Волгоградской
области

Департамент по образованию администрации Волгограда

МОУ СШ №81

РАССМОТРЕНО

МО учителей

математики и физики

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УВР

МОУ СШ №81

УТВЕРЖДЕНО

Директор

МОУ СШ № 81

Протокол №1 от «29»
августа 2025 г.

Чекомасова И.В.
Протокол №1 от «29»
августа 2025 г.

Пономарева Е.А.
Приказ № 198 от «29»
августа 2025 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

«Реальная математика»

для обучающихся 15-16 лет

Волгоград, 2025

Пояснительная записка

Рабочая программа составлена для учащихся 15-16 лет. Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования. В рамках реализации ФГОС под внеурочной деятельностью следует понимать образовательную деятельность, направленную на достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы ООО: личностных, предметных и метапредметных.

Среди предметов, формирующих интеллект, математика занимает первое место. Неоценим вклад математики в создание научных методов познания действительности. Осуществление внеурочной деятельности в условиях ФГОС предполагает акцентировать внимание на деятельностной и практической составляющих содержания программы, на применении творческих форм организации внеурочной деятельности, способных привить интерес к математике, развить мотивацию к определенному виду математической деятельности, включить учащегося в самостоятельную поисковую и исследовательскую деятельность. На изучение предмета отводится 2 ч в неделю, 56 часов в год.

Цели курса:

- обеспечение индивидуальных потребностей обучающихся;
- развитие математических способностей и логического мышления;
- расширение и углубление представлений обучающихся о культурно-исторической ценности математики;
- создание эмоционально-психологического фона восприятия математики и развитие интереса к ней.

Воспитательное назначение курса. Обучение потребует от учащихся умственных и волевых усилий, развитого внимания, воспитания таких качеств, как активность, творческая инициатива, умений коллективно-познавательного труда.

Задачи курса:

- Повторение, закрепление и углубление знаний по основным разделам школьного курса математики с помощью различных цифровых образовательных ресурсов;
- формирование умения осуществлять разнообразные виды самостоятельной деятельности с цифровыми образовательными ресурсами;
 - развитие самоконтроля и самооценки знаний с помощью различных форм тестирования;
 - формирование у учащихся целостного представления о теме, ее значения в разделе математики, связи с другими темами;

- формирование аналитического мышления, развитие памяти, кругозора, умение преодолевать трудности при решении более сложных задач;
- осуществление работы с дополнительной литературой;
- акцентировать внимание учащихся на единых требованиях к правилам оформления различных видов заданий, включаемых в итоговую аттестацию за курс основной школы;
- расширить математические представления учащихся по определенным темам, включенным в программы вступительных экзаменов в другие типы учебных заведений.

Планируемые результаты:

Личностные результаты:

- Ответственное отношение к учению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду.
- Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики.
- Освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни.
- Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве.
- Формирование способности к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

Метапредметные результаты обучения

Регулятивные УУД

- определять собственные проблемы и причины их возникновения при работе с математическими объектами;
- формулировать собственные версии или применять уже известные формы и методы решения математической проблемы, формулировать предположения и строить гипотезы относительно рассматриваемого объекта и предвосхищать результаты своей учебно-познавательной деятельности;
- самостоятельно выбирать среди предложенных ресурсов наиболее эффективные и значимые при работе с определенной математической моделью;

Познавательные УУД

- умение определять основополагающее понятие и производить логико-структурный анализ, определять основные признаки и свойства с помощью соответствующих средств и инструментов;
- умение проводить классификацию объектов на основе критериев, выделять основную фактическую информацию на фоне второстепенных данных;
- умение проводить логическое рассуждение в направлении от общих закономерностей изучаемой задачи до частных рассуждений;
- умение строить логические рассуждения на основе системных сравнений основных компонентов изучаемого математического раздела или модели, понятия или классов, выделяя определенные существенные признаки или критерии;

Коммуникативные УУД

- умение работать в команде, формирование навыков сотрудничества и учебного взаимодействия в условиях командной игры или иной формы взаимодействия;
- умение распределять роли и задачи в рамках занятия, формируя также навыки организаторского характера;
- умение оценивать правильность собственных действий, а также деятельности других участников команды;
- корректно, в рамках задач коммуникации, формулировать и отстаивать взгляды, аргументировать доводы, выводы, а также выдвигать контраргументы, необходимые для выявления ситуации успеха в решении той или иной математической задачи;

Предметные результаты:

- формирование навыков поиска математического метода, алгоритма и поиска решения задачи;
- формирование навыка решения определенных типов задач;
- умение работать с таблицами, со схемами, с текстовыми данными; уметь преобразовывать знаки и символы в доказательствах и применяемых методах для решения образовательных задач;
- умение выделять главную и избыточную информацию, производить смысловое сжатие математических фактов, совокупности методов и способов решения; уметь представлять в словесной форме, используя схемы и различные таблицы, графики и диаграммы, карты понятий и кластеры, основные идеи и план решения той или иной математической задачи.

Требования к уровню подготовки учащихся

Выпускник научится:

- понимать особенности десятичной системы счисления;
- сравнивать и упорядочивать рациональные числа;

- выполнять вычисления с рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы вычислений, применение калькулятора;
- оперировать понятием квадратного корня, применять его в вычислениях.

Алгебраические выражения

- выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми показателями и квадратные корни;
- выполнять разложение многочленов на множители.
- решать основные виды рациональных уравнений с одной переменной, системы двух уравнений с двумя переменными;
- решать линейные неравенства с одной переменной и их системы; решать квадратные неравенства с опорой на графические представления.
- строить графики элементарных функций; исследовать свойства числовых функций на основе изучения поведения их графиков;
- использовать простейшие способы представления и анализа статистических данных.
- находить относительную частоту и вероятность случайного события.
- Выпускник научится решать комбинаторные задачи на нахождение числа объектов или комбинаций.
- распознавать и изображать на чертежах и рисунках геометрические фигуры и их конфигурации;
- решать задачи на доказательство, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними и применяя изученные методы доказательств;
- использовать свойства измерения длин, площадей и углов при решении задач на нахождение длины отрезка, длины окружности, длины дуги окружности, градусной меры угла;
- вычислять площади треугольников, прямоугольников, параллелограммов, трапеций, кругов и секторов;
- вычислять длину отрезка по координатам его концов; вычислять координаты середины отрезка;

Содержание курса

Табличное и графическое представление данных, план и схема, извлечение нужной информации. Изменчивость при измерениях. Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах. Вычисления и преобразование величин. Исследование простейших математических моделей.

Действия с натуральными числами. Сложение и вычитание, компоненты сложения и вычитания, связь между ними, нахождение суммы и

разности, изменение суммы и разности при изменении компонентов сложения и вычитания. Умножение и деление, компоненты умножения и деления, связь между ними, умножение и сложение в столбик, деление уголком, проверка результата с помощью прикидки и обратного действия.

Числовое выражение и его значение, порядок выполнения действий. Дроби. Обыкновенные дроби. Правильные и неправильные дроби, смешанная дробь (смешанное число). Запись натурального числа в виде дроби с заданным знаменателем, преобразование смешанной дроби в неправильную дробь и наоборот. Приведение дробей к общему знаменателю. Сравнение обыкновенных дробей. Сложение и вычитание обыкновенных дробей. Умножение и деление обыкновенных дробей. Арифметические действия с дробными числами. Преобразование десятичных дробей в обыкновенные. Сравнение десятичных дробей. Сложение и вычитание десятичных дробей. Округление десятичных дробей. Умножение и деление десятичных дробей. Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби. Конечные и бесконечные десятичные дроби. Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами.

Представление рационального числа десятичной дробью. Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, умножение, деление. Алгебраическая дробь. Сокращение алгебраических дробей. Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю. Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень.

Рациональные числа. Изображение чисел на числовой (координатной) прямой. Сравнение чисел. Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа. Действия с положительными и отрицательными числами. Множество целых чисел. Координата точки. Основные понятия, координатный луч, расстояние между точками. Координаты точки. Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Множество действительных чисел. Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел.

Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной. Понятие уравнения и корня уравнения. Представление о равносильности уравнений. Область определения уравнения (область допустимых значений переменной). Решение линейных уравнений. Линейное уравнение с параметром. Количество корней линейного уравнения. Решение линейных уравнений с параметром. Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения. Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Теорема, обратная теореме

Виета. Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней, графический метод решения, разложение на множители, подбор корней с использованием теоремы Виета. Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта. Биквадратные уравнения. Уравнения, сводимые к линейным и квадратным. Квадратные уравнения с параметром.

Решение простейших дробно-линейных уравнений. Решение дробно-рациональных уравнений. Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод. Использование свойств функций при решении уравнений.

Простейшие иррациональные уравнения.

Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыт сравнимыми элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков.

Декартовы координаты на плоскости. Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Значение функции в точке. Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, четность/нечетность, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по ее графику.

Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от ее углового коэффициента и свободного члена. Свойства и график квадратичной функции (парабола). Построение графика квадратичной функции по точкам

Числовая последовательность. Примеры числовых последовательностей. Бесконечные последовательности. Арифметическая прогрессия и ее свойства. Геометрическая прогрессия. Формула общего члена и суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий

Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных.

Степень с натуральным показателем и ее свойства. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем. Одночлен, многочлен. Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение). Формулы сокращенного умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности. Разложение многочлена на множители: вынесение

общего множителя за скобки, группировка, применение формул сокращенного умножения. Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители.

Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных. Степень с натуральным показателем и ее свойства. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем. Одночлен, многочлен. Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение). Формулы сокращенного умножения.

Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных, квадратных. Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.

Величина угла. Градусная мера угла. Свойства равнобедренного треугольника. Внешний угол треугольника. Сумма углов треугольника.

Геометрическая фигура. Внутренняя, внешняя области фигуры, граница. Линии и области на плоскости. Выпуклая и невыпуклая фигуры. Плоская и неплоская фигуры. Понятие величины. Длина. Измерение длины. Единицы измерения длины. Выделение свойств объектов. Точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, плоскость, угол, биссектриса угла и ее свойства, виды углов, многоугольники, окружность и круг. Осевая симметрия геометрических фигур. Центральная симметрия геометрических фигур.

Площади. Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов, трапеции, формула площади выпуклого четырехугольника, формулы длины окружности и площади круга.

Площадь правильного многоугольника. Теорема Пифагора. Тригонометрические соотношения в прямоугольном треугольнике. Тригонометрические функции угла. Теоретические аспекты, теоремы, аксиомы, определения, формулы, леммы.

Тематическое планирование курса

№ п/п	Тема занятия	Основные виды деятельности учащихся	Кол-во часов
1	Вычисления и преобразования	Выполняют арифметические действия с рациональными числами, вычисляют значения числовых выражений, переходят от одной формы записи числа к другой	3
2	Действительные числа	Изображают числа точками на координатной прямой, сравнивают действительные числа, выполняют вычисления их преобразования, выполняют прикидку результата вычислений.	3
3	Преобразования алгебраических выражений	Выполняют вычисления и преобразования арифметических выражений, применяют свойства арифметических квадратных корней для преобразования выражений	3
4	Уравнения и неравенства	Решают линейные и квадратные уравнения с одной переменной, неравенства с одной переменной и их системы	4
5	Функции и графики	Строят и читают графики различных функций, читают графики функций, описывают с помощью функций различные зависимости между величинами, интерпретируют графики зависимостей	2
6	Числовые и буквенные выражения	Выполняют преобразования алгебраических выражений, находят значения буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки	3
7	Практические расчеты по формулам	Осуществляют расчеты по формулам, выражают зависимости между величинами, вычисляют значения числовых выражений	3
8	Практико-	Выполняют вычисления и	3

	ориентированные задания	преобразования, осуществляют практические расчеты, строят и исследуют математические модели, используют приобретенные знания и умения в практической деятельности	
9	Геометрические фигуры. Углы	Выполняет действия с геометрическими фигурами, решают планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (углов)	3
10	Геометрические фигуры. Длины	Распознают геометрические фигуры на плоскости, различают их взаимное положение, изображают геометрические фигуры, решают планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов)	3
11	Площадь многоугольника	Распознают геометрические фигуры на плоскости, решают планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (площадей), осуществляют расчеты по формулам	3
12	Измерения и вычисления	Определяют координаты точки плоскости, проводят операции над векторами, вычисляют длину и координаты вектора, угол между векторами, синус, косинус и тангенс угла	4
13	Теоретические аспекты	Проводят доказательные рассуждения, оценивают логическую правильность рассуждений, распознают ошибочные заключения	2
14	Системы неравенств и уравнений	Решают уравнения, неравенства и их системы	4
15	Вероятность событий	Находят вероятность случайных событий в простейших расчетах	2
16	Последовательности и прогрессии	Распознают арифметические и геометрические прогрессии, решают задачи с применением формулы общего члена и суммы	2

		нескольких членов прогрессии	
17	Работа с заданиями, встречающимися в КИМ различных оценочных мероприятий		9

Итого: 56 часов

Поурочное планирование

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Дата
1	Действия с обыкновенными дробями	1	
2	Действия с десятичными дробями	1	
3	Степени	1	
4	Сравнение чисел	1	
5	Числа на прямой	1	
6	Выбор верного или неверного утверждения	1	
7	Целые алгебраические выражения	1	
8	Рациональные алгебраические выражения	1	
9	Степени и корни	1	
10	Линейные уравнения	1	
11	Квадратные уравнения	1	
12	Рациональные уравнения	1	
13	Системы уравнений	1	
14	Чтение графиков функций	1	
15	Растяжения и сдвиги	1	
16	Действия с обыкновенными и десятичными дробями	1	
17	Действия с обыкновенными и десятичными дробями	1	
18	Действия с обыкновенными и десятичными дробями	1	
19	Вычисление по формуле	1	
20	Линейные уравнения	1	
21	Разные задачи	1	
22	Путешествия	1	
23	Квартиры и садовые участки	1	
24	Связь, шины, печки	1	
25	Углы	1	
26	Треугольники общего вида	1	
27	Прямоугольный треугольник	1	
28	Расстояние между точками и от точки до прямой	1	
29	Средняя линия	1	
30	Теорема Пифагора	1	
31	Площади многоугольников	1	
32	Площади многоугольников	1	
33	Площади многоугольников	1	
34	Прямоугольные треугольники	1	
35	Средняя линия	1	
36	Площадь круга и его частей	1	
37	Решение треугольников	1	

38	Анализ геометрических высказываний	1	
39	Анализ геометрических высказываний	1	
40	Линейные неравенства	1	
41	Квадратные неравенства	1	
42	Рациональные неравенства	1	
43	Система неравенств	1	
44	Классические вероятности	1	
45	Статистика, теорема о вероятных событиях	1	
46	Арифметическая прогрессия	1	
47	Геометрическая прогрессия	1	
48- 56	Работа с заданиями, встречающимися в КИМ различных оценочных мероприятий	9	

ИТОГО:

56 часов