

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Костомукшского городского округа
«Средняя общеобразовательная школа № 3
с углубленным изучением математики»**

Согласовано:

заместитель директора
Лапковская Н.А. _____

Принято на педагогическом совете
Пр. № 1 от 27.08.2025г.

Утверждаю:

Приказ № 179 от 27.08.2025 г.

Директор _____ Т.Н. Андруша



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
«МАТЕМАТИКА БЕЗ ПРОБЛЕМ»**

для учащихся 9 классов

Составители:
Попова В.А.,
учитель математики

Костомукша, 2025 г.

Пояснительная записка

Данная рабочая программа внеурочной деятельности для 9 класса рассчитана на 34 часа. Содержание программы направлено на обобщение и систематизацию знаний, умений и навыков по математике, проверку которых целесообразно осуществлять в форме тестов. Особое внимание должно быть уделено систематизации методов решения задач, формирования пространственного воображения, выбору рационального метода решения задач. Данный курс развивает мышление и исследовательские знания учащихся; формирует базу общих универсальных приемов и подходов к решению заданий соответствующих типов, обеспечивает более широкие дифференцирующие возможности, ориентирован на современные требования к уровню подготовки учащихся к ВПР, ОГЭ и ЕГЭ.

Планируемые результаты освоения курса:

Изучение алгебры и геометрии по данной программе способствует формированию у учащихся личностных, метапредметных и предметных результатов обучения, соответствующих требованиям федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

Личностные результаты:

1. Воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознания вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;
2. ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
3. осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;
4. умение контролировать процесс и результат учебной и математической деятельности;
5. критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач.

Метапредметные результаты:

1. умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
2. умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

3. умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
4. умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
5. первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
6. умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
7. умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических задач, и представлять её в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации;
8. умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
9. умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки;
10. понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

Предметные результаты:

1. осознание значения математики для повседневной жизни человека;
2. представление о математической науке как сфере математической деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
3. развитие умений работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования;
4. владение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания;
5. систематические знания о функциях и их свойствах;
6. практически значимые математические умения и навыки, их применение к решению математических и нематематических задач предполагающее умения:
 - выполнять вычисления с действительными числами;
 - решать уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств;
 - решать текстовые задачи арифметическим способом, с помощью составления и решения уравнений, систем уравнений;
 - использовать алгебраический язык для описания предметов окружающего мира и создания соответствующих математических моделей;

- проверить практические расчёты: вычисления с процентами, вычисления с числовыми последовательностями, вычисления статистических характеристик, выполнение приближённых вычислений;
- выполнять тождественные преобразования рациональных выражений;
- выполнять операции над множествами;
- исследовать функции и строить их графики;
- читать и использовать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы (столбчатой или круговой);
- решать простейшие комбинаторные задачи.

Содержание курса

Раздел 1. Рациональные выражения (4 часа)

Рациональные дроби. Основное свойство рациональной дроби. Сложение и вычитание рациональных дробей с одинаковыми и разными знаменателями. Умножение и деление рациональных дробей. Возведение рациональной дроби в степень. Тождественные преобразования рациональных выражений.

Раздел 2. Четырёхугольники. (3 часа)

Четырёхугольник и его элементы. Параллелограмм. Свойства и признаки параллелограмма. Прямоугольник. Ромб. Квадрат. Трапеция. Средняя линия треугольника и трапеции

Раздел 3. Степень с целым отрицательным показателем и её свойства. (2 часа)

Степень с целым отрицательным показателем. Свойства степени с целым показателем. Стандартный вид числа.

Раздел 4. Окружность. Вписанный и центральный углы. (4 часа)

Описанная и вписанная окружности четырёхугольника. Центральные и вписанные углы. Свойства углов окружности. Свойства хорд. Свойства секущей и касательных.

Раздел 5. Квадратные корни. Действительные числа. (3 часа)

Квадратные корни. Арифметический квадратный корень. Подмножество. Операции над ними. Свойства арифметического квадратного корня. Тождественные преобразования выражений, содержащих квадратные корни.

Раздел 6. Функции. (3 часа)

Функция $y=k/x$ и её график. Функция $y=x^2$ и её график. Функция $y=\sqrt{x}$ и её график.

Раздел 7. Подобные треугольники. Решение прямоугольных треугольников. (3 часа)

Теорема Фалеса. Теорема о пропорциональных отрезках. Подобные треугольники. Метрические соотношения в прямоугольном треугольнике. Теорема Пифагора. Тригонометрические функции острого угла прямоугольного треугольника. Решение прямоугольных треугольников.

Раздел 8. Уравнения и их системы (4 часа)

Равносильные уравнения. Рациональные уравнения. Уравнение как математическая модель реальной ситуации. Квадратные уравнения. Уравнения, сводящиеся к квадратным.

Решение рациональных уравнений, сводящихся к квадратным. Решение текстовых задач с помощью рациональных уравнений. Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций. Система двух уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации.

Раздел 9. Многоугольники. Площадь многоугольника. (5 часов)

Понятие площади. Площадь прямоугольника и квадрата. Площадь параллелограмма. Площадь треугольника. Площадь трапеции.

Раздел 10. Решение задач. (3 часа)

Простейшие текстовые задачи. Логические задачи. Задачи решаемые с помощью уравнения и систем уравнений. Задачи на проценты, части, движение, работу, смеси и сплавы, концентрацию.

Планируемые результаты обучения в 9 классе

Рациональные выражения.

Учащийся научится:

- оперировать понятиями «тождество», «тождественное преобразование», решать задачи, содержащие буквенные данные, работать с формулами;
- выполнять преобразование выражений, содержащих рациональные дроби;
- выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами;
- выполнять разложение многочленов на множители.

Учащийся получит возможность:

- выполнять многошаговые преобразования рациональных выражений, применяя широкий набор способов и приёмов;
- применять тождественные преобразования для решения задач из различных разделов курса.

Уравнения и их системы

Учащийся научится:

- решать рациональные и квадратные уравнения с одной переменной, системы двух уравнений с двумя переменными;
- понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом;
- применять графические представления для исследования уравнений, исследования и решения систем уравнений с двумя переменными.

Учащийся получит возможность:

- овладеть специальными приёмами решения уравнений и систем уравнений; уверенно применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики;
- применять графические представления для исследования уравнений, систем уравнений, содержащих буквенные коэффициенты.

Функции

Учащийся научится:

- понимать и использовать функциональные понятия, язык (термины, символические обозначения);
- строить графики обратной пропорциональности, квадратичной функции и квадратного корня, исследовать свойства числовых функций на основе изучения поведения их графиков;
- понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами;

Учащийся получит возможность:

- проводить исследования, связанные с изучением свойств функций, в том числе с использованием компьютера; на основе графиков изученных функций строить более сложные графики (кусочно-заданные, с «выколотыми» точками и т. п.);
- использовать функциональные представления и свойства функций для решения математических задач из различных разделов курса.

Окружность. Вписанный и центральный углы.

Учащийся научится:

- Владеть понятием вписанный и центральный углы, свойства касательной и секущей, свойства хорд.
- Уметь применять эти свойства при решении задач.
- Владеть понятием описанной около треугольника окружности, уметь находить её центр.
- Проводить логические рассуждения с использованием геометрических теорем.
- Решать задачи на клетчатой бумаге.
- Владеть понятием касательной к окружности, пользоваться теоремой о перпендикулярности касательной и радиуса, проведенного к точке касания.
- Проводить основные геометрические построения с помощью циркуля и линейки.

Учащийся получит возможность:

- углубления и развития представлений о плоских и пространственных геометрических фигурах (окружность, шар, сфера, параллелепипед, призма и др.);
- применения понятия развертки для выполнения практических расчетов;
- овладения традиционной схемой решения задач на построение с помощью циркуля и линейки: анализ, построение, доказательство и исследование;
- приобретения опыта исследования свойств планиметрических фигур с помощью компьютерных программ.

Четырехугольники. Площади.

Учащийся научится:

- пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира и их взаимного расположения; распознавать и изображать на чертежах и рисунках геометрические фигуры и их конфигурации;
- находить значения длин линейных элементов фигур и их отношения, градусную меру углов от 0 до 180° , применяя определения, свойства и признаки фигур и их элементов, отношения фигур (равенство, подобие, симметрии, поворот, параллельный перенос);
- оперировать с начальными понятиями тригонометрии и выполнять элементарные операции над функциями углов;
- решать задачи на доказательство, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними и применяя изученные методы доказательств;
- решать несложные задачи на построение, применяя основные алгоритмы построения с помощью циркуля и линейки, решать простейшие планиметрические задачи в пространстве.
- использовать свойства измерения длин, площадей и углов при решении задач на нахождение длины отрезка, длины окружности, длины дуги окружности, градусной меры угла;
- вычислять длины линейных элементов фигур и их углы, используя формулы длины окружности и длины дуги окружности, формулы площадей фигур;
- вычислять площади треугольников, прямоугольников, параллелограммов, трапеций, кругов и секторов;
- вычислять длину окружности, длину дуги окружности, решать задачи на доказательство с использованием формул длины окружности и длины дуги окружности, формул площадей фигур;
- решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства).

Учащийся получит возможность:

- овладеть методами решения задач на вычисления и доказательства: методом от противного, методом подобия, методом перебора вариантов и методом геометрических мест точек;
- приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата и идей движения при решении геометрических задач;
- приобрести опыт исследования свойств планиметрических фигур с помощью компьютерных программ.
- вычислять площади фигур, составленных из двух или более прямоугольников, параллелограммов, треугольников, круга и сектора;

- вычислять площади многоугольников, используя отношения равновеликости и равноставленности.

Тематическое планирование

№ занятия	Тема занятия	Количество часов
	Раздел 1. Рациональные выражения. (4 часа)	
1	Действия с обыкновенными и десятичными дробями (задание 6 – ОГЭ, задание 1-ВПР)	1
2	Числа на координатной прямой. Выбор верного утверждения. (задание 7-ОГЭ)	1
3	Числа на координатной прямой. Сравнение рациональных чисел. (задание 4-ВПР, задание 7 -ОГЭ)	1
4	Преобразование рациональных алгебраических выражений. (задание 8-ОГЭ)	1
	Раздел 2. Четырехугольники. (3 часа)	
5	Прямоугольник и квадрат их элементы (задание 15-ОГЭ, задание 15-ВПР)	1
6	Параллелограм, ромб и их элементы (задание 15-ОГЭ, задание 15-ВПР)	1
7	Трапеция и ее элементы (задание 15-ОГЭ, задание 15-ВПР)	1
	Раздел 3. Степень с целым отрицательным показателем и ее свойства (2 часов)	
8	Свойства степени. Стандартная запись числа. (задание 6 и 8 –ОГЭ)	1
9	Преобразование выражений, содержащих степени (задание 8 и 20-ОГЭ, задание 9-ВПР)	1
	Раздел 4. Окружность. Вписанные и центральные углы. (4 часа)	
10	Касательная, секущая, хорда и их свойства	1
11	Вписанные и центральные углы. (задание 15-ОГЭ)	1
12	Описанные и вписанные окружности (задание 15-ОГЭ)	1

13	Решение задач на окружности и многоугольники (задание 23,24,25-ОГЭ)	1
	Раздел 5. Квадратные корни. Действительные числа. (3 часов)	
14	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни (Задание 8 и 20-ОГЭ, задание 9-ВПР)	1
15	Сравнение иррациональных чисел. Одно число на прямой. (задание 8-ВПР)	1
16	Сравнение иррациональных чисел. Два числа на прямой. (задание 8-ВПР)	1
	Раздел 6. Функции. (3 часа)	
17	Чтение графиков функций. Растяжение и сдвиги (задание 11-ОГЭ)	1
18	Нахождение уравнения прямой по графику.	1
19	Задание функции несколькими формулами, (кусочная функция) (задание 22-ОГЭ)	1
	Раздел 7. Подобные треугольники. Решение прямоугольных треугольников. (3 часа)	
20	Тригонометрические функции в геометрии (задание 13-ВПР, задание	1
21	Геометрические задачи на вычисления (задание 17-ВПР, задание 23-ОГЭ)	1
22	Решение задач на доказательство и вычисление (задания 23,24,25-ОГЭ)	1
	Раздел 8. Уравнения и их системы (4 часа)	
23	Линейные уравнения, и уравнения, сводимые к ним (задание 2-ВПР, задание 9 и 20-ОГЭ)	1
24	Квадратные уравнения, и уравнения, сводимые к ним (задание 2-ВПР, задание 9 и 20-ОГЭ)	1
25	Рациональные уравнения и системы (задание 9 и 20-ОГЭ)	1
26	Решение задач с помощью уравнений и систем уравнений. (задание 21-ОГЭ)	1
	Раздел 8. Многоугольники. Площадь многоугольника (5 часов)	

27	Задачи на квадратной решетке (задание 12-ВПР, задание 18-ОГЭ)	1
28	Анализ геометрических высказываний (задание 14-ВПР, задание 19-ОГЭ)	1
29	Квадрат, прямоугольник, параллелограмм, ромб и их площади. (задание 17-ОГЭ)	1
30	Различные виды треугольников и их площади. (задание 17-ОГЭ)	1
31	Трапеция и ее площадь. Площадь круга и его частей. (задание 17-ОГЭ)	1
	Раздел 9 Решение задач. (3 часа)	
32	Начала теории вероятности (Задание 10-ОГЭ, задание 10-ВПР)	1
33	Задачи на части, проценты, смеси и сплавы (задания 3 и 11-ВПР, задание 21-ОГЭ)	1
34	Задачи на движение и работу (задание 18-ВПР, задание 21-ОГЭ)	1

Литература для учителя и учеников

1. Алгебра. 7 класс. В 2 ч. Ч.1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / А.Г.Мордкович. – 14-е изд., стер. – М.: Мнемозина, 2010. – 160с.: ил
2. Алгебра. 7 класс. В 2ч. Ч.2. Задачник для общеобразовательных учреждений / под ред. А.Г.Мордковича. – 14-е изд., перераб. – М.: Мнемозина, 2010. – 223с. : ил.
3. Контрольно-измерительные материалы. Алгебра, 7 класс/Сост. Л.И.Мартышева.-2-еизд., М.: ВАКО, 2014.-96с.
4. М.А. Иванов. Математика без репетитора. 800 задач с ответами и решениями для абитуриентов. Учебное пособие. – М.: Издательский центр «Вентана – Граф», 2012г.
5. Перельман Я.И. Занимательная алгебра. – М.: АО “Столетие”, 1994.
6. Фарков А.В. Математические олимпиады в школе. 5–11 класс. – 4-е изд. – М.: Айрис-пресс, 2005.
7. Л.Ф.Пичурин, «За страницами учебника алгебры», Книга для учащихся, 7-9 класс, М., Просвещение, 1990г

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 520251343390373548250310750880108285629354443838

Владелец Андруша Татьяна Николаевна

Действителен с 21.05.2025 по 21.05.2026