

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования Оренбургской области
Автономная некоммерческая общеобразовательная организация
«Средняя общеобразовательная школа «Рекорд» г. Орска
Оренбургской области»

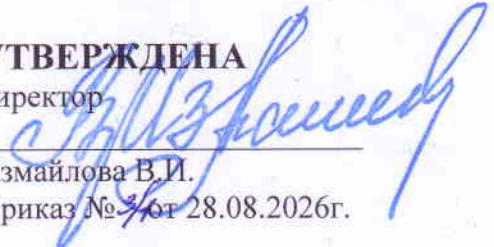
РАССМОТРЕНА

на педагогическом совете
Протокол №1
от 28.08.2026г.

СОГЛАСОВАНА

на заседании методического
объединения учителей физико-
математического цикла
протокол №1 от 27.08.2026г.

УТВЕРЖДЕНА

директор

Измайлова В.И.
Приказ № 4 от 28.08.2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Курса внеурочной деятельности
«Математика в задачах»

для обучающихся 9 классов

Составитель: Тришкина О.В.

г. Орск, 2026г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Общая характеристика курса

Настоящая рабочая программа курса внеурочной деятельности «Математика в задачах» разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (далее – ФГОС ООО) и направлена на организацию обучения математическому содержанию, выходящему за рамки Федеральной рабочей программы по учебному предмету «Математика» (базовый уровень) основного общего образования (далее – ФРП), с учетом использования видов деятельности обучающихся, отличных от урочных.

При разработке Программы учитывались следующие документы:

– письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 5 июля 2022 г. № ТВ-1290/03 «О направлении методических рекомендаций» по организации внеурочной деятельности в рамках реализации обновленных федеральных государственных образовательных стандартов начального общего и основного общего образования;

– распоряжение Правительства Российской Федерации от 19 ноября 2024 г.

№ 3333-р «Об утверждении комплексного плана мероприятий по повышению качества математического и естественно-научного образования на период до 2030 года».

Актуальность курса

В условиях реализации такой стратегической задачи, как достижение технологического суверенитета страны, перед математическим образованием в числе главных поставлены следующие цели: развитие творческих и исследовательских способностей обучающихся, их подготовка в процессе обучения математике к выбору профессий, связанных с развитием точных и естественных наук и технологий. Как важный количественный показатель повышения интереса к математике выделяется рост количества выпускников, выбирающих на государственной итоговой аттестации экзамен по математике на профильном уровне.

Освоение предлагаемой Программы способствует повышению у обучающихся уровня мотивации к изучению математики, к продолжению изучения математики в 10–11 классах на углубленном уровне и ориентирует на выбор единого государственного экзамена по математике профильного уровня. Кроме того, освоение предлагаемого в Программе содержания позволяет расширить круг решаемых математических задач за счет включения проблемных, нестандартных задач, задач прикладного характера, выполнения исследовательских работ, в том числе с межпредметным содержанием, изучения дополнительных вопросов как теоретического, так и практического характера.

Предусмотренные Программой виды деятельности – индивидуальная и групповая проектная и исследовательская деятельность – способствуют развитию познавательных, регулятивных и коммуникативных умений обучающихся. Программа соответствует идее расширения прикладной направленности курса математики на уровне основного общего образования. Реализация курса способствует выявлению талантливых и одаренных обучающихся, поддержке их талантов и развитию способностей.

В большинстве тем курса предполагается выполнение исследовательских работ. Учебное исследование по математике в 7–9 классах предполагает получение *субъективно* нового для обучающегося результата и направлено на формирование исследовательских умений: выделение проблемы, организация и анализ данных, выдвижение гипотезы, проверка

гипотезы, формулирование выводов и представление результатов на грамотном математическом языке.

Программа может быть востребована обучающимися, которые имеют интерес к изучению математики, готовятся к участию в олимпиадах школьников

по математике и углубленному изучению математики на уровне среднего общего образования.

Форма организации внеурочной деятельности - элективный курс

Цель и задачи курса

Реализация внеурочной деятельности является неотъемлемой частью образовательного процесса, обеспечивая в том числе возможность формирования образовательных программ различного уровня сложности и направленности с учетом образовательных потребностей и способностей обучающихся, включая одаренных детей.

Цель Программы – обеспечить индивидуальные потребности обучающихся в изучении содержания математики, выходящего за рамки программы базового уровня.

Задачи курса:

1. Повышение уровня математической подготовки обучающихся, развитие устойчивого интереса к учебному предмету «Математика».
2. Развитие творческих способностей, пространственного воображения, теоретического мышления и математической интуиции, умений рассуждать логически и анализировать ситуации.
3. Углубление и закрепление базовых знаний, формирование устойчивых навыков решения нестандартных и олимпиадных задач, освоение нестандартных подходов и оригинальных решений.
4. Ознакомление с дополнительными разделами математики, выходящими за рамки базового курса.
5. Воспитание самостоятельности, настойчивости и организованности в ходе решения сложных задач.
6. Развитие навыков командной работы, дружеского соперничества и здоровой конкуренции среди сверстников.
7. Подготовка обучающихся к участию в школьных, районных, городских, региональных, всероссийских олимпиадах, конкурсах и соревнованиях по математике.
8. Повышение уровня грамотности в области использования «математических пакетов», обеспечивающих автоматизацию процессов поиска, анализа, обработки, создания, передачи, формализации (в виде статических и динамических графиков, диаграмм и прочей визуализаций результатов анализа и математических закономерностей) в процессе учебной деятельности при изучении математики.
9. Развитие творческих способностей, теоретического мышления на основе использования цифровых инструментов (в том числе «математических пакетов») в области моделирования, имитации и интерпретации абстрактных математических объектов и образов в виде различных визуализаций (в том числе пространственных объектов).

Программа разработана с учетом рекомендаций федеральной рабочей программы воспитания. В частности, она учитывает психолого-педагогические особенности соответствующей возрастной категории обучающихся.

Таким образом, реализация Программы содействует получению следующих результатов:

- достижение обучающимися планируемых личностных, метапредметных и предметных результатов, в т. ч. соответствующих углубленному уровню изучения математики;
- развитие личности обучающихся, формированию и удовлетворению их социально

значимых интересов и потребностей;

- самореализация обучающихся через участие во внеурочной деятельности.

Место курса в образовательном процессе

Во ФГОС ООО для обязательного обучения утверждены два уровня освоения рабочих программ по математике: базовый и углубленный, начиная с 7 класса. Содержание программы по математике (углубленный уровень) направлено на удовлетворение повышенных запросов обучающихся, стремящихся к более глубокому освоению предметных результатов. Программа курса внеурочной деятельности «Трудные вопросы математики» направлена на расширение знаний обучающихся по математике для классов с обязательным базовым уровнем обучения математике.

Тематическое планирование в программе элективного курса «Математика в задачах. 9 класс» составлено так, что распределение содержательных разделов в нем синхронизировано с обязательной программой базового уровня. Реализация содержания предлагается в формах, отличных от урочных. Следует отметить, что данный курс в основной школе выстраивается не только на расширении математического содержания базового уровня, но и на повышении уровня сложности задач, предлагаемых для решения.

Рабочая программа курса «Математика в задачах. 9 класс» предназначена для реализации в 9 классе и направлена на достижение обучающимися планируемых результатов. Последовательность изучения тем курса совпадает по времени с изучением курса математики (алгебры и геометрии) основной школы базового уровня, все темы по возможности синхронизированы с базовым курсом математики по классам. Темы по алгебре и геометрии чередуются, что позволяет максимально приблизить их по времени изучения к освоению базового курса.

При реализации Программы первая задача учителя состоит в том, чтобы создать необходимые условия для приобретения и развития умений, связанных с проведением исследований на математическом содержании. Для решения этой задачи в Программе обозначено место и сформулированы темы для проведения исследовательских работ.

Вторая задача учителя по реализации Программы связана с возможностью создать условия для обработки и представления информации научного содержания (в том числе с использованием цифровых инструментов) при организации индивидуальной и групповой проектной деятельности. Для успешной реализации сценариев проектов рекомендуется использовать персональные компьютеры с установленными офисными программами и доступом к сети Интернет (как минимум один компьютер для каждой группы).

Формы деятельности обучающихся предусматривают активность и самостоятельность, сочетают индивидуальную и групповую работу, отличаются от урочных более широким использованием исследовательской и проектной деятельности, решением нестандартных задач и др. Структурирование тематического планирования в Программе соответствует порядку изучения разделов и тем алгебры и геометрии в основной школе и тем самым обеспечивает преемственность урочной и внеурочной деятельности.

Реализация Программы предполагает сочетание различных форм групповой работы (дискуссия; математическое соревнование; практикум; выбор темы проекта, планирование работ, распределение ролей, взаимооценка при выполнении групповых проектов и исследований) и индивидуальной работы (выполнение индивидуального исследования, в том числе с использованием цифровых инструментов; проведение устного обоснования при решении нестандартных задач, задач повышенного уровня сложности; построение математических моделей, их исследование; интерпретация полученных результатов при решении задач с межпредметным и практическим содержанием; поиск, интерпретация,

преобразование и применение математической информации; самостоятельное открытие нового математического факта). Использование таких форм работы помогает развивать у обучающихся, с одной стороны, навыки восприятия новой информации при различных формах ее подачи, а с другой стороны – активность, самостоятельность и способность к творчеству. Освоение Программы должно дополнять и развивать знания и умения обучающихся в области математики, ориентировать их на обучение в средней школе в классах, предусматривающих освоение математики на углубленном уровне, в частности технологического профиля, а также способствовать социальному формированию личности обучающихся.

Программа курса рассчитана на 68 часа в течение года обучения в 9 классе при проведении занятий два раза в неделю по 1 академическому часу каждое. Целесообразным является чередование тем занятий с алгебраическим и геометрическим содержанием.

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

Уравнения и неравенства

Биквадратные уравнения. Методы равносильных преобразований, замены переменной, графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней.

Решение неравенств, содержащих знак модуля. Неравенство с двумя переменными. Применение графического метода решения систем неравенств с двумя переменными. Решение дробно-рациональных уравнений и неравенств. Построение графиков уравнений, в том числе с использованием цифровых ресурсов. Приводить графическую интерпретацию решения уравнения с двумя переменными и систем уравнений с двумя переменными. Исследование систем нелинейных уравнений с параметром. Решение неравенств с двумя переменными и их систем.

Исследовательские работы: решение задач с параметрами – алгебраическим методом; графическим методом.

Решение треугольников

Формулы приведения. Решение практических задач с использованием теоремы косинусов и теоремы синусов. Формула Герона. Формула площади выпуклого четырехугольника.

Соотношения между тригонометрическими функциями. Простейшие формулы приведения из геометрических соображений. Решение задач с использованием теорем косинусов и синусов, нахождение радиуса описанной окружности.

Алгебраические выражения

Степень с рациональным показателем.

Определение корня n -й степени и степени с рациональным показателем.

Применение операции извлечения корня n -й степени, используя при необходимости калькулятор. Вычисление значения степени с рациональным показателем. Оценка значений корня n -й степени, значение степени с рациональным показателем целыми числами и десятичными дробями. Сравнение и упорядочивание рациональных и иррациональных чисел, записанных с помощью корня n -й степени, степени с рациональным показателем. Выполнение тождественных преобразований выражений, содержащих корень n -й степени, степень с рациональным показателем.

Подобие треугольников

Теоремы о произведении отрезков хорд, теоремы о произведении отрезков секущих, теорема о квадрате касательной, теоремы Чебы и Менелая. Исследование, в том числе с помощью цифровых ресурсов, изучаемых конфигураций. Применение данных теорем при решении геометрических задач. Знакомство с понятием гомотетии, с его применением, в том числе в практических ситуациях.

Исследовательская работа (с использованием программных средств): гомотетия и ее свойства.

Функции

Понятие «функция». Применение свойств функций: нули функции, промежутки знакопостоянства функции, промежутки возрастания и убывания функции, четные и нечетные функции, наибольшее и наименьшее значения функции при решении задач. Построение графиков функций с помощью преобразований вида:

$$f(x) \rightarrow f(x) + a; f(x) \rightarrow f(x + a); f(x) \rightarrow kf(x), f(x) \rightarrow f(|x|), f(x) \rightarrow |f(x)|.$$

Распознавание степенных функций и построение эскизов графиков степенных функций с натуральными показателями разной четности. Использование свойств графиков степенных функций с натуральными показателями при решении задач. Построение графиков функций $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = |x|$.

Исследовательская работа: поведение функции и ее графика в зависимости от параметра.

Метод координат

Параллельность и перпендикулярность прямых (через угловой коэффициент).

Нахождение пересечений окружностей и прямых в координатах. Формула расстояния от точки до прямой. Площадь параллелограмма в координатах, понятие об ориентированной площади. Применение метода координат в практико-ориентированных геометрических задачах, исследование приложения метода координат в вычислительной математике и информатике.

Исследовательская работа: решение практико-ориентированной геометрической задачи методом координат.

Числовые последовательности и прогрессии

Определение видов последовательностей: ограниченная последовательность, монотонно возрастающая (убывающая) последовательность. Представление бесконечных периодических дробей в виде обыкновенных. Знакомство с понятием сходимости последовательности, нахождение суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Применение метода математической индукции.

Исследовательская работа: поведение последовательностей – от гипотезы до доказательства.

Движения плоскости

Центральная симметрия. Центально-симметричные фигуры. Поворот. Осевая симметрия. Фигуры, симметричные относительно некоторой оси. Параллельный перенос. Понятие движения и его свойства. Равенство фигур. Проявления симметрии в природе, живописи, скульптуре, архитектуре. Композиции движений (простейшие примеры). Применение в решении геометрических задач.

Исследовательская работа (с использованием программных средств): композиция движений.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «МАТЕМАТИКА В ЗАДАЧАХ»

Реализация программы курса внеурочной деятельности «Математика в задачах» направлена на обеспечение достижения обучающимися личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ в части:

— **патриотического воспитания:** проявление интереса к прошлому и настоящему российской математики; ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах;

— **гражданского и духовно-нравственного воспитания:** готовность к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав; представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (например, выборы, опросы), готовность к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки; осознание важности морально-этических принципов в деятельности ученого;

— **трудового воспитания:** установка на активное участие в решении практических задач математической направленности; осознание важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитие необходимых умений; осознанный выбор и построение индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учетом личных интересов и общественных потребностей;

— **эстетического воспитания:** способность к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений; умение видеть математические закономерности в искусстве;

— **ценности научного познания:** ориентация в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества; понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов ее развития и значимости для развития цивилизации; овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира; овладение навыками исследовательской деятельности;

— **физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:** готовность применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права другого человека;

— **экологического воспитания:** ориентация на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды; планирование поступков и оценка их возможных последствий для окружающей среды; осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения;

— **адаптации к изменяющимся условиям социальной и природной среды:** готовность к действиям в условиях неопределенности, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других; необходимость формировать новые знания, формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее не известных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать свое развитие; способность осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт;

— **воспитания информационной культуры:** проявление интереса к использованию цифровых технологий для оптимизации процессов поиска, анализа, обработки, создания, передачи математической информации и визуализаций математических обобщений и результатов анализа; готовность к использованию цифровых инструментов для выполнения учебной деятельности при изучении математики; способность применять цифровые инструменты в условиях реализации мер по предупреждению возможных негативных последствий активного и систематического применения цифровых технологий в учебных целях.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, применять метод математической индукции, обосновывать собственные рассуждения;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учетом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, самостоятельно устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить по самостоятельно составленному плану эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного наблюдения, исследования, эксперимента, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

- выявлять недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;
- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать

информацию различных видов и форм представления;

- выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;
- оценивать надежность информации по критериям, предложенным или сформулированным самостоятельно.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учетом задач презентации и особенностей аудитории;
- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество результата и качество своего вклада в общий результат по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

- выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях, ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, групповое);
- самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения с учетом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учетом новой информации.

Самоконтроль:

- владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи, самомотивации и рефлексии; предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, найденных ошибок, выявленных трудностей;
- оценивать соответствие результата деятельности поставленной цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретенному опыту.

Эмоциональный интеллект:

- выражать эмоции при изучении математических объектов и фактов, давать эмоциональную оценку решения задачи.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Свободно оперировать понятиями: корень n -й степени, степень с рациональным показателем, находить корень n -й степени, степень с рациональным показателем, используя при необходимости калькулятор, применять свойства корня n -й степени, степени с рациональным показателем.

Использовать понятие множества действительных чисел при решении задач, проведении рассуждений и доказательств.

Сравнивать и упорядочивать действительные числа, округлять действительные числа, выполнять прикидку результата вычислений, оценку числовых выражений.

Свободно оперировать понятием квадратного трехчлена, находить корни квадратного трехчлена.

Раскладывать квадратный трехчлен на линейные множители. Решать несложные квадратные уравнения с параметром.

Решать несложные системы нелинейных уравнений с параметром. Применять методы равносильных преобразований, замены переменной, графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней.

Решать уравнения, неравенства и их системы, в том числе с ограничениями, например в целых числах.

Проводить исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько, и прочее).

Решать текстовые задачи алгебраическим способом.

Использовать уравнения, неравенства и их системы для составления математической модели реальной ситуации или прикладной задачи, интерпретировать полученные результаты в заданном контексте.

Свободно оперировать понятиями: зависимость, функция, график функции, прямая пропорциональность, линейная функция, обратная пропорциональность, парабола, гипербола, кусочно-заданная функция.

Исследовать функцию по ее графику, устанавливать свойства функций: область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, четность и нечетность, наибольшее и наименьшее значения, асимптоты.

Распознавать квадратичную функцию по формуле, приводить примеры квадратичных функций из реальной жизни, физики, геометрии.

Определять положение графика квадратичной функции в зависимости от ее коэффициентов.

Строить график квадратичной функции, описывать свойства квадратичной функции по ее графику.

Использовать свойства квадратичной функции для решения задач.

На примере квадратичной функции строить график функции $y = af(kx + b) + c$ с помощью преобразований графика функции $y = f(x)$.

Иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам.

Свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии.

Задавать последовательности разными способами: описательным, табличным, с помощью формулы n -го члена, рекуррентным.

Выполнять вычисления с использованием формул n -го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов.

Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости.

Решать задачи, связанные с числовыми последовательностями, в том числе задачи из реальной жизни (с использованием калькулятора, цифровых технологий).

Распознавать и приводить примеры конечных и бесконечных последовательностей, ограниченных последовательностей, монотонно возрастающих (убывающих) последовательностей.

Иметь представление о сходимости последовательности, уметь находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Применять метод математической индукции при решении задач.

Доказывать теорему синусов и теорему косинусов, применять их для нахождения различных элементов треугольника («решение треугольников»), при решении геометрических задач. Применять полученные знания при решении практических задач.

Применять тригонометрию в задачах на нахождение площади, выводить и владеть тригонометрическими формулами для площади треугольника, параллелограмма, ромба, трапеции, выводить и применять формулу Герона и формулу для площади выпуклого четырехугольника.

Иметь представление о гомотетии, применять в практических ситуациях.

Использовать теоремы Чевы и Менелая при решении задач.

Использовать теоремы о вписанных углах, углах между хордами (секущими) и угле между касательной и хордой при решении геометрических задач. Доказывать и применять теоремы о произведении отрезков хорд, о произведении отрезков секущих, о квадрате касательной.

Владеть понятием координат на плоскости, работать с уравнением прямой на плоскости. Владеть понятиями углового коэффициента и свободного члена, понимать их геометрический смысл и связь углового коэффициента с возрастанием и убыванием линейной функции. Уметь решать методом координат задачи, связанные с параллельностью и перпендикулярностью прямых, пересечением прямых, нахождением точек пересечения.

Выводить и владеть уравнением окружности. Использовать метод координат для нахождения пересечений окружностей и прямых. Владеть формулами расстояния от точки до прямой, площади параллелограмма в координатах, иметь понятие об ориентированной площади. Пользоваться методом координат на плоскости, применять его при решении геометрических и практических задач. Применять метод координат в практико-ориентированных геометрических задачах.

Владеть понятием вектора. Уметь складывать и вычитать векторы, умножать на число, владеть правилами треугольника и параллелограмма. Владеть практическими интерпретациями векторов. Уверенно пользоваться координатами вектора. Владеть сложением и вычитанием векторов, умножением вектора на число в координатах.

Иметь представление о базисе (на плоскости). Раскладывать векторы по базису. Раскладывать векторы сил с помощью проецирования и тригонометрических соотношений. Применять полученные знания в простейших физических задачах.

Владеть понятием скалярного произведения векторов, понимать его геометрический смысл и уверенно пользоваться его выражением в декартовых координатах. Знать дистрибутивность скалярного произведения и его связь с проецированием. Применять скалярное произведение векторов для нахождения длин и углов. Решать геометрические задачи с помощью скалярного произведения. Использовать скалярное произведение векторов в алгебраических и физических задачах.

Владеть понятиями правильного многоугольника, длины окружности, длины дуги окружности и радианной меры угла, вычислять площадь круга и его частей. Понимать смысл числа π . Применять полученные умения при решении практических задач. Знать

исторические сведения об измерении длины окружности и площади круга.

Иметь представление о преобразовании плоскости, о движениях. Находить оси, центры симметрии фигур, центры поворота, находить композиции простейших преобразований. Применять движения плоскости при решении геометрических задач.

Применять полученные знания на практике – строить математические модели для задач реальной жизни и проводить соответствующие вычисления с применением подобия и тригонометрических функций (пользуясь, где необходимо, калькулятором).

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Уравнения и неравенства	12			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
2	Решение треугольников	8			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
3	Алгебраические выражения	4			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f419d08
4	Подобие треугольников	8			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417e18
5	Функции	10			Библиотека ЦОК
6	Метод координат	8			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
7	Числовые последовательности и прогрессии	8			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f419d08
8	Движения плоскости	10			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68			

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Биквадратные уравнения	1				https://m.edsoo.ru/aaa9bcda
2	Методы равносильных преобразований, замены переменной, графического	1				https://m.edsoo.ru/aaa9bcda
3	Решение неравенств, содержащих знак модуля	1				
4	Неравенство с двумя переменными.	1				
5	Применение графического метода решения систем неравенств с двумя переменными	1				
6	Решение дробно- рациональных уравнений и неравенств	1				https://m.edsoo.ru/67772e31
7	Построение графиков уравнений	1				
8	Графическая интерпретация решения уравнения с двумя переменными и систем уравнений с двумя переменными	1				https://m.edsoo.ru/2bba28d6
9	Исследование систем	1				

	нелинейных уравнений с параметром					
10	Решение неравенств с двумя переменными	1				https://m.edsoo.ru/d4528c7a
11	Решение неравенств с двумя переменными	1				
12	Решение неравенств с двумя переменными	1				https://m.edsoo.ru/d4528c7a
13	Формулы приведения	1				https://m.edsoo.ru/d78de7ad
14	Решение практических задач с использованием теоремы косинусов и теоремы синусов	1				https://m.edsoo.ru/341bb435
15	Формула Герона. Формула площади выпуклого четырехугольника	1				https://m.edsoo.ru/c19ff29c
16	Соотношения между тригонометрическими функциями	1				https://m.edsoo.ru/8bcf3969
17	Простейшие формулы приведения из геометрических соображений	1				https://m.edsoo.ru/d78de7ad
18	Решение задач с использованием теорем косинусов и синусов, нахождение радиуса описанной окружности	1				https://m.edsoo.ru/9e4e293d
19	Решение треугольника	1				https://m.edsoo.ru/2f985b58
20	Решение треугольника	1				https://m.edsoo.ru/d73453dc
21	Степень с рациональным	1				https://m.edsoo.ru/39c73255

	показателем. Определение корня n -й степени и степени с рациональным показателем					
22	Применение операции извлечения корня n -й степени, используя при необходимости калькулятор. Вычисление значения степени с рациональным показателем	1				https://m.edsoo.ru/ac98bbb1
23	Оценка значений корня n -й степени, значение степени с рациональным показателем целыми числами и десятичными дробями	1				https://m.edsoo.ru/b75291fe
24	Сравнение и упорядочивание рациональных и иррациональных чисел, записанных с помощью корня n -й степени, степени с рациональным показателем	1				https://m.edsoo.ru/42bb579b
25	Теоремы о произведении отрезков хорд, теоремы о произведении отрезков секущих, теорема о квадрате касательной, теоремы Чебы и Менелая	1				https://m.edsoo.ru/d25ba946
26	Исследование, в том числе с помощью цифровых ресурсов, изучаемых	1				https://m.edsoo.ru/da5138ee

	конфигураций					
27	Применение данных теорем при решении геометрических задач	1				https://m.edsoo.ru/834b9462
28	Знакомство с понятием гомотетии, с его применением, в том числе в практических ситуациях	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria/9-klass/dvizhenie-10434/parallelnyi-perenos-i-povorot-9251/re-f1102a69-efb3-4812-8181-121f1d250190?ysclid=mqda7frhgs481601700
29	Решение задач	1				https://m.edsoo.ru/1ca18372
30	Решение задач	1				https://m.edsoo.ru/b66195d4
31	Решение задач	1				https://m.edsoo.ru/d57fedf3
32	Понятие «функция»	1				https://m.edsoo.ru/cc5ad997
33	Нули функции	1				https://m.edsoo.ru/4c2c7ae3
34	Промежутки знакопостоянства функции	1				https://www.yaklass.ru/p/edinyj-gosudarstvennyj-ekzamen/matematika/ege-trenazher-bazovyi-7304028/analiz-grafikov-i-tablitc-zadanie-7-7375735/re-140f6ec2-6f6b-4e87-9c16-629d49c41fa8?ysclid=mqdadbo0vx450627550
35	Промежутки возрастания и убывания функции	1				https://m.edsoo.ru/7788ed68
36	Четные и нечетные функции	1				https://m.edsoo.ru/b1d59d28
37	Наибольшее и наименьшее значения функции при решении задач	1				https://infourok.ru/konspekt-uroka-po-algebre-na-temu-naibolshee-i-naimenshee-znachenie-funkcii-klass-1442961.html?ysclid=mqdaw243tv616828225
38	Построение графиков функций с помощью преобразований	1				
39	Распознавание	1				https://m.edsoo.ru/6a4cbb6a

	степенных функций и построение эскизов графиков степенных функций с натуральными показателями разной четности					
40	Использование свойств графиков степенных функций с натуральными показателями при решении задач	1				https://m.edsoo.ru/cd67f435
41	Использование свойств графиков степенных функций с натуральными показателями при решении задач	1				https://m.edsoo.ru/c2723581
42	Параллельность и перпендикулярность прямых (через угловой коэффициент)	1				https://m.edsoo.ru/d858d33e
43	Нахождение пересечений окружностей и прямых в координатах	1				https://m.edsoo.ru/76b1be7d
44	Формула расстояния от точки до прямой	1				https://m.edsoo.ru/2fc365c5
45	Применение метода координат в практико-ориентированных геометрических задачах	1				https://m.edsoo.ru/6a4cbb6a
46	Применение метода координат в практико-ориентированных	1				https://m.edsoo.ru/6a4cbb6a

	геометрических задачах					
47	Исследование приложения метода координат в вычислительной математике и информатике	1				https://m.edsoo.ru/2fc365c5
48	Исследование приложения метода координат в вычислительной математике и информатике	1				https://m.edsoo.ru/2fc365c5
49	Определение видов последовательностей: ограниченная последовательность, монотонно возрастающая (убывающая) последовательность	1				https://m.edsoo.ru/36889def
50	Представление бесконечных периодических дробей в виде обыкновенных	1				https://m.edsoo.ru/97eaf99
51	Знакомство с понятием сходимости последовательности	1				https://m.edsoo.ru/3a858db3
52	Нахождение суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1				https://m.edsoo.ru/9c91e859
53	Применение метода математической индукции	1				
54	Применение метода математической	1				https://m.edsoo.ru/729f9dda

	индукции					
55	Решение задач	1				
56	Решение задач	1				
57	Центральная симметрия. Центрально-симметричные фигуры	1				https://m.edsoo.ru/9fb2aace
58	Центральная симметрия. Центрально-симметричные фигуры	1				https://m.edsoo.ru/9fb2aace
59	Фигуры, симметричные относительно некоторой оси	1				https://m.edsoo.ru/f2a25ae0
60	Параллельный перенос	1				https://m.edsoo.ru/af48c48e
61	Понятие движения и его свойства	1				https://m.edsoo.ru/f2a257fc
62	Понятие движения и его свойства	1				
63	Равенство фигур	1				https://m.edsoo.ru/6543f8e6
64	Проявления симметрии в природе, живописи, скульптуре, архитектуре	1				
65	Композиции движений(простейшие примеры)	1				https://m.edsoo.ru/f15718de
66	Применение в решении геометрических задач	1				
67	Применение в решении геометрических задач	1				https://m.edsoo.ru/f9e5a2db
68	Итоговое занятие	1				https://m.edsoo.ru/2346d284
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО		68				

ПРОГРАММЕ				
-----------	--	--	--	--

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. Алгебра. Тематические тесты. 9 класс./Ю. П. Дудницын, В. Л. Кронгауз, -- М.: Просвещение, 2022 год
2. Подготовка к экзамену по математике ГИА 9 в 2025-2026 году./ Яценко И.В., Семенов А.В., Захаров П.И.
3. Алгебра. Сборник заданий для подготовки к государственной итоговой аттестации в 9 классе. Кузнецова Л.В, Суворова С.Б. и др. М.: Просвещение, 2025 г.
4. Алгебра. 9 класс. Тематические тесты для подготовки к ГИА-2025. Под ред. Лысенко Ф.Ф. Ростов на/Д: Легион-М, 2025
5. Методические рекомендации. М.: МЦНМО, 2025

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 527227426247742686294735902159890388589213147382

Владелец Измайлова Валентина Ивановна

Действителен с 19.09.2025 по 19.09.2026