

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Удмуртской Республики

**Администрация муниципального образования «Муниципальный округ
Красногорский район Удмуртской Республики»**

**муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Красногорская гимназия имени Героя Советского Союза
Николая Ивановича Огородникова»**

РАССМОТРЕНО

на заседании ШМО
учителей естественно-
научного цикла и
математики,
информатики

М.В.Леонтьева
Приказ №5 от 27.08.2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по УВР

Ю.М.Шулятьева

УТВЕРЖДЕНО

Директор МАОУ
«Красногорская
гимназия»

О.В. Перминова
Приказ №329-осн. от «31»
августа 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

факультативного курса «Практическая математика»

для обучающихся 11 класса

село Красногорское, 2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Геометрия вносит большой вклад в развитие логического мышления и пространственного воображения учащихся и обладает важным нравственным моментом, поскольку именно геометрия дает представление о строго установленной истине, воспитывает потребность доказывать то, что утверждается в качестве истины. Таким образом, геометрическое образование является важнейшим элементом общей культуры.

В ЕГЭ по математике геометрические задания представлены как на базовом, так и на повышенном уровне. Как показывает практика, на экзамене геометрические задачи вызывают наибольшие затруднения у учащихся. Это связано с обилием различных типов геометрических задач, с многообразием приемов и методов их решения, а также на уроки геометрии отводится 2 часа в неделю, чего недостаточно для успешной подготовки к решению геометрических на ЕГЭ. Чтобы изменить ситуацию к лучшему, при изучении математики в старших классах, необходима систематизация знаний, полученных учащимися в основной школе, выделение общих методов и приемов решения геометрических задач. Программа данного факультативного курса ориентирована на приобретение определенного опыта решения задач, что позволит учащимся более успешно решать планиметрические, а также в дальнейшем и стереометрические задания, включенные в ЕГЭ по математике. Поэтому актуальность введения такого курса очевидна.

Курс составлен на основе пособий: Гордин Р.К. ЕГЭ 2021. Математика. Задача 16. Геометрия. Планиметрия; Прокофьев А.А. Корянов А.Г. «Математика ЕГЭ 2023» Многогранники: типы задач и методы их решения.

Данный курс является предметно-ориентированным, предназначен для учащихся 11 классов и рассчитан на 34 урока.

Цель курса:

Расширить базовые знания учащихся по геометрии, что позволит им получить дополнительную подготовку для сдачи ЕГЭ по математике и оценить свои потребности и возможности в обоснованном выборе профиля обучения в старшей школе.

Задачи:

- расширить представления учащихся о методах, приемах, подходах решения геометрических задач;
- подготовить учащихся к сдаче ЕГЭ по математике;
- помочь учащимся оценить свой потенциал с точки зрения образовательной перспективы;
- способствовать формированию навыков самообразования, самоорганизации и самоконтроля, умения находить и решать проблемы в определенной ситуации.

Планируемые образовательные результаты

Учащиеся должны знать:

методы и приёмы решения геометрических задач, изложенные в содержании программы.

Учащиеся должны уметь:

- правильно анализировать условие задачи;
- выполнять грамотный чертеж к задаче;
- решать геометрические задачи, опираясь на известные свойства фигур и отношений между ними, применяя методы и приёмы решения геометрических задач, изложенные в содержании программы;
- выбирать наиболее рациональный метод решения и обосновывать его;

Изучение данного курса дает учащимся возможность:

- повторить и систематизировать ранее изученный материал школьного курса планиметрии;
- повысить уровень своей математической культуры, творческого развития, познавательной активности;
- познакомиться с возможностями использования электронных средств обучения, в том числе Интернет-ресурсов;
- научиться проводить полное обоснование при решении задач;

- овладеть приемами исследовательской деятельности.

Теоретические основы большинства тем относятся к программе основной школы. Однако глубина их проработки, идейная насыщенность предполагает более высокий уровень математического развития учеников, чем тот, которого достигают школьники по окончанию 9-го класса. Особенность курса состоит в том, что ученик получает возможность поработать сразу со всей планиметрией, охватив ее всю целиком.

Структура курса состоит из двух частей. Первая часть содержит 7 тем. В ней изучаются методы решения планиметрических задач. По программе 7-9 класса методы дополнительных построений, введения вспомогательного неизвестного, вспомогательной окружности не рассматриваются, методу площадей, координатному и векторному отводится мало времени в школьной программе, а овладение этими темами позволяет успешно решать задачи экзамена. Координатному и векторному методу в основной школе уделяется мало времени, в основном, для решения опорных, несложных задач. В элективном курсе будет уделено внимание сложным вычислительным задачам по этим темам.

Вторая часть состоит из 3 тем. В ней изучаются методы решения задач, не рассматриваемых в обязательной программе 10 и 11 класса.

Формы организации занятий

Все занятия направлены на расширение и углубление базового курса.

Основной тип занятий – практикум. Для наиболее успешного усвоения материала планируются различные формы работы с учащимися: лекционно-семинарские занятия, групповые, индивидуальные формы работы.

Факультативный курс оценивается по системе «зачет-незачет»

Отметка «зачет» включает в себя следующие критерии:

- посещение не менее 80% занятий по курсу;
- выполнение одного из первых двух промежуточных заданий;
- выполнение итоговой контрольной работы.

Отметка «незачет» выставляется при отсутствии двух-трех критериев и соответствует отметке «неудовлетворительно»

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

Планиметрия

1. Метод дополнительных построений

Дополнительные построения в треугольнике

Удвоение медианы треугольника. Трансверсаль треугольника. Дополнительные построения в треугольнике с заданной одной трансверсалью, проходящую через вершину треугольника, с двумя заданными трансверсалью треугольника, проходящими из разных вершин треугольников. Обобщённая теорема Фалеса.

Дополнительные построения в трапеции

Опускание высот из концов одного основания на другое основание трапеции. Проведение через вершины трапеции прямой, параллельной боковой стороне, не содержащей эту вершину. Проведение через середину меньшего основания прямых, параллельных боковым сторонам. Проведение через вершину трапеции прямой, параллельной диагонали, не содержащей эту вершину. Продолжение боковых сторон трапеции до пересечения. Теоремы Минелая и Чевы. Решение сложных задач с использованием метода дополнительных построений.

2. Индивидуальная работа над подготовкой сообщения по теме «Метод дополнительных построений»

3. Метод введения вспомогательного неизвестного

Введение вспомогательного отрезка. Введение вспомогательного угла. Решение сложных задач с использованием метода введения вспомогательной переменной.

4. Метод площадей

Формулы площадей треугольников, многоугольников. Свойство аддитивности площади. Метод узлов. Свойства отношения площадей. Разбиение треугольника медианами на равновеликие треугольники. Разбиение треугольника средними линиями на равновеликие треугольники. Перемещение вершины треугольника по прямой, параллельной противоположащей стороне. Решение сложных задач с использованием метода площадей.

5. Координатный метод

Оптимальный вариант введения системы координат. Переход от соотношения между данными геометрической фигуры к соотношению между координатами и наоборот. Решение сложных задач координатным методом.

6. Векторный метод

Переход от соотношения между фигурами к соотношению между векторами и наоборот.

Решение сложных задач векторным методом.

7. Метод вспомогательной окружности

Условия, при которых четыре точки лежат на окружности. Свойство высот треугольника. Решение сложных задач с использованием метода вспомогательной окружности.

8. Окружности

Теоремы о секущих, о секущей и касательной, проведённых к окружности. Углы с вершинами внутри и вне круга. Треугольник и окружность. Вневписанная окружность. Центр вневписанной окружности. Формула для нахождения радиуса вневписанной окружности. Задача Эйлера. Решение сложных задач.

9. Работа в группах над презентацией по выбранной теме

Стереометрия

10. Расстояние между скрещивающимися прямыми

Метод ортогонального проектирования. Решение задач.

11. Угол между прямой и плоскостью

Использование дополнительного угла. Использование расстояний. Решение задач.

12. Угол между плоскостями

Использование перпендикуляров к плоскостям. Теорема о площади ортогональной проекции. Решение задач.

13. Решение геометрических задач ЕГЭ.

14. Контрольная работа

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1) гражданского воспитания:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

2) патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

3) духовно-нравственного воспитания:

осознание духовных ценностей российского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

4) эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

5) физического воспитания:

сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

6) трудового воспитания:

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

7) экологического воспитания:

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

8) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

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;

проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы;

выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, 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 дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;

выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;

оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Общение:

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 учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;

оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

Совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных 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 мнений, «мозговые штурмы» и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения в 11 классе обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам рабочей программы факультативного курса «Практическая математика»:

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- владение стандартными приёмами решения рациональных, иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;
- сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных

величин по их распределению.

Выполнение практических занятий имеет целью закрепить у учащихся теоретические знания и развить практические навыки и умения в области алгебры и начал анализа.

- Знать схему решения линейных, квадратных, дробно-рациональных, иррациональных уравнений и неравенств.
- Знать способы решения систем уравнений. Знать принцип решения систем неравенств.
- Знать определение параметра; примеры уравнений с параметром; основные типы задач с параметрами; основные способы решения задач с параметрами. Знать определение линейного уравнения и неравенства с параметрами. Алгоритмы решения линейных уравнений и неравенств с параметрами графическим способом. Определение квадратного уравнения и неравенства с параметрами. Алгоритмы решения квадратного уравнения и неравенства с параметрами графически.
- Уметь применять вышеуказанные знания в практической деятельности и повседневной жизни.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
11 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов всего	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1	Метод дополнительных построений	6	
2	Индивидуальная работа над подготовкой сообщения по теме «Метод дополнительных построений»	2	
3	Метод введения вспомогательного неизвестного	2	
4	Метод площадей	3	
5	Координатный метод	2	
6	Векторный метод	2	
7	Метод вспомогательной окружности	2	
8	Окружности	4	
9	Работа в группах над презентацией по выбранной теме	2	
10	Расстояния между скрещивающимися прямыми	2	
11	Угол между прямой и плоскостью	2	
12	Угол между плоскостями	2	
13	Решение геометрических задач ЕГЭ.	2	
14	Контрольная работа.	1	
Общее количество часов по программе		34	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема урока		
		Всего	Электронные цифровые образовательные ресурсы
1	Метод дополнительных построений	1	http://www.math-on-line.com
2	Метод дополнительных построений	1	
3	Метод дополнительных построений	1	
4	Метод дополнительных построений	1	
5	Метод дополнительных построений	1	
6	Метод дополнительных построений	1	
7	Индивидуальная работа над подготовкой сообщения по теме «Метод дополнительных построений»	1	
8	Индивидуальная работа над подготовкой сообщения по теме «Метод дополнительных построений»	1	
9	Метод введения вспомогательного неизвестного	1	
10	Метод введения вспомогательного неизвестного	1	
11	Метод площадей	1	http://school-collection.edu.ru
12	Метод площадей	1	
13	Метод площадей	1	
14	Координатный метод	1	http://www.matburo.ru/literat.php
15	Координатный метод	1	
16	Векторный метод	1	
17	Векторный метод	1	

18	Метод вспомогательной окружности	1	http://www.matburo.ru/literat.php
19	Метод вспомогательной окружности	1	
20	Окружности	1	http://school-collection.edu.ru
21	Окружности	1	
22	Окружности	1	
23	Окружности	1	
24	Работа в группах над презентацией по выбранной теме	1	
25	Работа в группах над презентацией по выбранной теме	1	
26	Расстояния между скрещивающимися прямыми	1	
27	Расстояния между скрещивающимися прямыми	1	
28	Угол между прямой и плоскостью	1	http://school-collection.edu.ru
29	Угол между прямой и плоскостью	1	
30	Угол между плоскостями	1	
31	Угол между плоскостями	1	http://www.matburo.ru/literat.php
32	Решение геометрических задач ЕГЭ.	1	
33	Решение геометрических задач ЕГЭ.	1	
34	Контрольная работа	1	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф. и др. Учебник «Геометрия 10-11», М: Просвещение. 2023 г
2. Балаян Э.Н. Геометрия: задачи на готовых чертежах для подготовки к ЕГЭ, 10-11 классы, Ростов-на-Дону: Феникс, 2023г
3. Балаян Э.Н. Геометрия: задачи на готовых чертежах для подготовки к ГИА и ЕГЭ 7-9 классы. Ростов- на- Дону: Феникс, 2023г
4. Гордин Р.К. ЕГЭ 2021. Математика. Задача 16. Геометрия. Планиметрия.-М.: МЦНМО, 2021.-148 с
5. Гордин Р.К. ЕГЭ 2021. Математика. Решение задачи 16.-М.: МЦНМО, 2021.-448 с.
6. Прасолов В. В. Задачи по планиметрии: Учебное пособие.-5-е изд., испр. и доп.-М.: МЦНМО: ОАО .Московские учебники., 2006.-640 с.
7. Планиметрические задачи на вычисление и доказательство на сайте <http://egemath.ru/>
8. Прокофьев А.А. Корянов А.Г. Пособие «Математика ЕГЭ 2023» Многогранники: типы задач и методы их решения на сайте
9. Д.Д. Гуцин. Образовательный портал для подготовки к экзаменам «Решу ЕГЭ» Математика. Профильный уровень.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

1. <http://school-collection.edu.ru/> (Материалы по математике в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов);
2. <http://fcior.edu.ru> (Федеральный центр информационных образовательных ресурсов);
3. <http://www.bymath.net> (Вся элементарная математика)
4. <http://www.graphfunk.narod.ru/> (Графики функций);
5. <http://www.matburo.ru/literat.php> (Научно-популярные книги по математике)
6. <http://www.terver.ru/> (Справочник по математике, школьная математика, высшая математика);
7. <http://www.allmath.ru> (Вся математика в одном месте);
8. <http://www.math-on-line.com> (Занимательная математика - школьникам (олимпиады, игры, конкурсы по математике))
9. <http://www.mathtest.ru> (Математика в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online));
10. <http://pedsovet.su/load/> (Педсовет, математика);
11. <http://infourok.ru/> (Видеоуроки по математике);
12. www.festival.1september.ru (Я иду на урок математики (методические разработки))