



УТВЕРЖДАЮ
Директор
ЧОУ «Гимназия имени Святейшего
Патриарха Алексия Второго»
Жук В.В.

СОГЛАСОВАНА
Педагогическим советом
ЧОУ «Гимназия имени Святейшего
Патриарха Алексия Второго»
(протокол от 24.08.2026 г. № 1)

Рабочая программа курса внеурочной деятельности
«Решение нестандартных задач в геометрии»
среднее общее образование
для обучающихся 10-11 класс

г. Екатеринбург

2026 год

Пояснительная записка

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Решение нестандартных задач по геометрии» составлена в соответствии с:

- федеральным компонентом государственного стандарта среднего (полного) общего образования по математике,
- учебным планом ЧОУ «Гимназия имени Святейшего Патриарха Алексия Второго» на текущий учебный год (далее-гимназия)

Программа соответствует учебникам:

Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Геометрия 10-11. М.: Просвещение, 2014.

В соответствии с учебным планом ЧОУ «Гимназия имени Святейшего Патриарха Алексия Второго» на курс внеурочной деятельности «Решение нестандартных задач по геометрии» в 10 и 11 классе отводится по 2 часа в неделю.

Курс внеурочной деятельности «Решение нестандартных задач по геометрии» включает в себя задачи по планиметрии и стереометрии. Тематическое планирование составлено на 136 уроков.

Содержание образования настоящего курса развивается в следующих направлениях:

- расширение системы сведений о свойствах плоских фигур, систематическое изучение свойств пространственных тел, развитие представлений о геометрических измерениях;
- совершенствование математического развития до уровня, позволяющего свободно применять изученные факты и методы при решении задач из различных разделов курса, а также использовать их в нестандартных ситуациях;
- формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных дисциплин, углубление знаний об особенностях применения математических методов к исследованию процессов и явлений в природе и обществе.

Содержание программы направлено на освоение учащимися знаний, умений и навыков на углублённом уровне, что соответствует Образовательной программе гимназии.

Включение в программу углубленного изучения математики разделов, дополняющих программу для массовой школы, ставит цель способствовать достижению обучающимися высокого уровня математической подготовки и призвано служить основой профессиональной ориентации выпускников. Результатом изучения дополнительных разделов должно стать не просто знание обучающимися соответствующих терминов и формулировок, а умение применять изученные теоремы и методы, самостоятельно решать задачи. Именно в ходе решения задач развиваются интересы и склонности к математике.

Курс характеризуется рациональным сочетанием логической строгости и геометрической наглядности. Увеличивается теоретическая значимость изучаемого материала, расширяются внутренние логические связи курса, повышается роль дедукции, степень абстрактности изучаемого материала. Учащиеся овладевают приемами аналитико-синтетической деятельности при доказательстве теорем и решении задач. Систематическое изложение курса позволяет начать работу по формированию представлений

обучающихся о строении математической теории, обеспечивает развитие логического мышления школьников. Изложение материала характеризуется постоянным обращением к наглядности, использованием рисунков и чертежей на всех этапах обучения и развитием геометрической интуиции на этой основе. Целенаправленное обращение к примерам из практики развивает умения учащихся вычленять геометрические факты, формы, и отношения.

Цели изучения математики:

- **овладение системой математических знаний и умений**, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
- **интеллектуальное развитие**, формирование умений точно, грамотно, аргументировано излагать мысли как в устной, так и в письменной форме, овладение методами поиска, систематизации, анализа, классификации информации из различных источников (включая учебную, справочную литературу, современные информационные технологии);
- **формирование представлений** об идеях и методах математики как средства моделирования явлений и процессов;
- **воспитание** культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для научно-технического прогресса.

Цель данного спецкурса: расширение и углубление базовых знаний обучающихся по математике, подготовка к ЕГЭ, продолжению образования, повышение уровня математической культуры обучающихся.

Изучение методов решения типовых задач можно провести в форме обзорных лекций с разбором ключевых задач. Курс состоит из пяти тем. Изучаемый материал примыкает к основному курсу, дополняя его историческими сведениями, сведениями важными в общеобразовательном или прикладном отношении, материалами занимательного характера при минимальном расширении теоретического материала. Прежде, чем приступить к решению трудных задач, надо рассмотреть решение более простых, входящих как составная часть в решение сложных. В процесс изучения каждой темы включено решение заданий из ЕГЭ.

В ходе изучения материала данного курса целесообразно сосредоточиться на такой форме организации учебной работы, как практикумы по решению задач, частично-поисковая деятельность. Необходимо использовать элементы исследовательской деятельности.

1. Содержание учебного курса

Планиметрия (58+ 32ч)

1. Решение треугольников

Основные понятия, связанные с треугольником. Признаки равенства треугольников. Медиана, биссектриса и высота треугольника. Параллельные прямые. Признаки подобия треугольников. Соотношения между сторонами и углами треугольника - вычисление элементов треугольника. Прямоугольный треугольник, нахождение его элементов. Рассматриваются задачи на нахождение медианы треугольника, с использованием приема

удвоения медианы. Также рассматриваются различные способы нахождения высот и биссектрис треугольника.

Основная цель – систематизация и обобщение ранее полученных в разных классах сведений о треугольнике; закрепление навыков и умений доказывать равенство и подобие треугольников, опираясь на признаки; формирование аппарата «решения» треугольников; обзор методов решения задач с использованием метрических соотношений в треугольнике; развитие пространственного мышления (через решение задач на построение).

2. Площадь треугольника. Отношение отрезков и площадей.

Доказываются полезные при решении задач теоремы Чевы и Менелая, решаются задачи с использованием этих теорем. Формулы нахождения площади фигур. Задачи на доказательство.

Основная цель – систематизация сведений о нахождении площадей треугольников и его частей; закрепление навыков нахождения отношений элементов многоугольников и отношений площадей частей многоугольников.

3. Многоугольники

Рассматриваются основные свойства и признаки четырехугольников. Метрические соотношения в четырехугольниках. Разбираются полезные приемы работы с трапецией и параллелограммом. Решаются планиметрические задачи повышенной сложности.

Основная цель – систематизация сведений о четырехугольниках (особое внимание необходимо обратить на характеристические свойства каждого из видов четырехугольников); развитие формально-логического мышления (задачи на доказательство); закрепление навыков использования основных формул о метрических соотношениях в четырехугольниках.

Правильные многоугольники.

4. Углы и отрезки, связанные с окружностью. Многоугольники и окружности.

Вычисление углов с вершиной внутри и вне круга, углы между хордой и касательной. Рассматриваются теоремы о произведении хорд, о касательной и секущей, которые полезно использовать при решении целого ряда планиметрических задач.

Рассматриваются задачи на касающиеся, пересекающиеся окружности, окружности, связанные с треугольником и четырехугольником, на пропорциональные отрезки в окружности. Разбирается метод вспомогательной окружности. Рассматриваются вписанные и невписанные окружности. Также рассматриваются задачи на вписанные и описанные четырехугольники, в которых используются свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников. Отмечаются некоторые свойства высот треугольника и ортоцентра треугольника.

Стереометрия (10+ 36 ч)

5. Многогранники

Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильные многогранники.

Основная цель – закрепить обучающимися систематические сведения об основных видах многогранников. Познакомить с формулой Эйлера для выпуклых многогранников, с правильными многогранниками и элементами их симметрии.

Многогранник определяется как поверхность, составленная из многоугольников и ограничивающая некоторое геометрическое тело. Уточняется понятие геометрического

тела. Наряду с формулой Эйлера в разделе содержится один из вариантов пространственной теоремы Пифагора, связанный с тетраэдром, у которого все плоские углы при одной вершине прямые.

Практическая направленность курса реализуется значительным количеством вычислительных задач, в ходе решения которых развиваются навыки общения с основными геометрическими величинами: длинами, величинами углов, площадей. В целях предупреждения возможных ошибок учащихся следует требовать от них обоснования правильности выбора или построения различных видов углов в пространстве, включая угол прямой с плоскостью, линейный угол двугранного угла. При решении задач на вычисление, в том числе задач, в которых фигурируют не только правильная призма и пирамиды, совершенствуются и развиваются умения учащихся применять аппарат алгебры и тригонометрии к решению геометрических задач.

Учащиеся должны уметь применять изученные в теме формулы для нахождения площадей боковых поверхностей призм и правильной пирамиды при решении геометрических и практических задач.

6. Векторы и метод координат в пространстве.

Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Длина вектора в координатах, угол между векторами в координатах. Уравнение плоскости. Преобразования подобия.

7. Тела и поверхности вращения.

Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию.

Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере.

8. Объемы тел.

Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.

Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы. Объёмы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.

9. Расстояния и углы в пространстве.

1. Требования к уровню подготовки обучающихся

В результате изучения курса обучающийся должен знать/понимать:

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;

- роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе.
- использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

После рассмотрения полного курса учащиеся должны иметь

следующие результаты обучения:

- уметь определять тип задания, знать алгоритм решения;
- уметь применять полученные математические знания в решении жизненных задач;
- уметь использовать дополнительную математическую литературу с целью углубления материала основного курса, расширения кругозора и формирования мировоззрения, раскрытия прикладных аспектов математики.

В результате освоения содержания программы учащийся получает возможность совершенствоваться и расширить круг умений, навыков и способов деятельности:

1. Познавательная деятельность.

Умение самостоятельно и мотивированно организовать свою познавательную деятельность. Создание идеальных и реальных моделей объектов, процессов.

1. Информационно-коммуникативная деятельность.

Поиск и извлечение нужной информации по заданной теме в источниках различного типа. Умение развернуто обосновать суждение, давать определения, приводить доказательства.

1. Рефлексивная деятельность.

Владение навыками организации и участие в коллективной деятельности: постановка общей цели и определение средств её достижения, конструктивное восприятие иных мнений и идей, учет индивидуальности партнеров по деятельности, объективное определение своего вклада в общий результат.

1. Перечень учебно-методического обеспечения.

1. Наборы плакатов по алгебре и геометрии
2. Набор Геометрические тела
3. Виртуальная школа Кирилла и Мефодия «Уроки геометрии»
4. Компакт диск Живая математика
5. Компакт диск Интерактивная математика
6. Презентации, тесты к урокам.
7. Портал Math.ru: библиотека, медиатека, олимпиады, задачи, научные школы, учительская, история математики
8. Сайты:
 - <http://www.math.ru> Газета "Математика" издательского дома "Первое сентября"
 - <http://school.msu.ru> Материалы по математике в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов

- http://school_collection.edu.ru/collection/matematika/ Образовательный математический сайт Exponenta.ru
- <http://www.exponenta.ru> Общероссийский математический портал Math_Net.Ru
- <http://www.mathnet.ru> Портал Allmath.ru – вся математика в одном месте
- <http://graphfunk.narod.ru> ЕГЭ по математике: подготовка к тестированию
- <http://zadachi.mccme.ru> Задачник для подготовки к олимпиадам по математике
- <http://tasks.ceemat.ru> Занимательная математика школьникам (олимпиады, игры, конкурсы по математике)
- http://www.math_on_line.com Интернет-библиотека физико- математической литературы
- <http://www.shevkin.ru> Математическая гимнастика: задачи разных типов
- <http://www.bajena.com/ru/kids/mathematics/> Математические олимпиады и олимпиадные задачи
- <http://www.etudes.ru> Материалы для математических кружков, факультативов, спецкурсов
- <http://www.mathematik.boom.ru> Международный математический конкурс "Кенгуру"
- <http://www.kenguru.sp.ru> Московская математическая олимпиада школьников

1. Список литературы.

1. Примерная программа основного общего образования по математике 2005г. (сборник нормативных документов. Математика / сост. Э.Д. Днепров, А.Г Аркадьев. – 2-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2008),
2. Программы образовательных учреждений. Геометрия 10-11 классы. Составитель Бурмистрова Т.А. М. Просвещение 2009.
3. Атанасян Л.С. Геометрия для 10-11 классов. Учебное пособие для учащихся 10-11 классов (базовый и профильный уровень). М.: Просвещение, 2007.
4. С.Г. Кальней, И.Б. Кожухов, А.С. Пospelов. Сборник задач по геометрии для учащихся старших классов общеобразовательных школ. - М.: МИЭТ, 1997 г.
5. В.В. Прасолов. Задачи по планиметрии. Часть 1 – М. Наука, Физматлит, 1995г.
6. В.В. Прасолов. Задачи по планиметрии. Часть 2 – М. Наука, Физматлит, 1995г.
7. Б.Г. Зив. Геометрия: дидактические материалы для 10 класса, - М.: Просвещение, 2007г.
8. В. И. Рыжик. Геометрия: дидактические материалы для 10 класса с углубленным изучением математики. М.: Просвещение, 2007г.
9. В. М. Паповский. Углубленное изучение геометрии в 10 классе.- М.: просвещение, 2002г.
10. В. А. Смирнов. Геометрия. Планиметрия. Пособие для подготовки к ЕГЭ.- М.:МЦНМО, 2009г.

11. В. А. Смирнов. Геометрия. Стереометрия. Пособие для подготовки к ЕГЭ.- М.:МЦНМО, 2009г.
12. Б.Г.Зив Геометрия Дидактические материалы, 10класс, Москва, Просвещение, 2013

1. Тематическое планирование

Количество часов: Всего - 68 часов; в неделю - 2 часа.

№	Содержание урока	Кол-во часов	Примечание
Решение треугольников 18 часов			
1-2	Основные понятия планиметрии.	2	
3-4	Прямоугольный треугольник. Медиана прямоугольного треугольника.	2	
5-6	Теорема о медиане косоугольного треугольника.	2	
7-8	Удвоение медианы.	2	
9-10	Теорема о биссектрисе треугольника.	2	
11-12	Задачи с нахождением биссектрис и высот треугольника.	2	
13-14	Вспомогательные подобные треугольники.	2	
15-16	Некоторые свойства высот и точки их пересечения	2	
17-18	Решение задач ЕГЭ	2	
Площадь треугольника. Отношение отрезков и площадей. 12 часов			
19-20	Отношение отрезков.	2	
21-22	Теоремы Менелая и Чевы.	2	
23-24	Формулы площади треугольника.	2	
25-26	Задача Эйлера.	2	
27-28	Отношение площадей. Решение задач.	2	
29-30	Решение задач ЕГЭ	2	
Многоугольники 10 часов			
31-32	Параллелограмм. Свойства и признаки параллелограмма.	2	
33-34	Трапеция. Средняя линия трапеции. Свойства равнобедренной трапеции	2	
35-36	Площади четырёхугольников	2	
37-38	Правильные многоугольники	2	
39-40	Решение задач ЕГЭ	2	
Углы и отрезки, связанные с окружностью. Многоугольники и окружности. 18 часов			
41-42	Касательная к окружности.	2	

43-44	Отрезки, связанные с окружностью.	2	
45-46	Углы, связанные с окружностью.	2	
47-48	Вписанная и невписанная окружности.	2	
49-50	Касающиеся окружности.	2	
51-52	Пересекающиеся окружности.	2	
53-54	Вписанные четырехугольники.	2	
55-56	Описанные четырехугольники.	2	
57-58	Решение задач ЕГЭ	2	
Многогранники 10 часов			
59-60	Призма	2	
61-62	Пирамида	2	
63-64	Построение сечений многогранников.	2	
65-66	Метрические задачи на построение сечений.	2	
67-68	Решение задач ЕГЭ	2	
Итого		68	

Тематическое планирование

Количество часов: Всего - 68 часов; в неделю - 2 часа.

№ урок а	Содержание материала	Количество во часов	Примечание
	I полугодие. Планиметрия.	32	
1-2	Решение треугольников.	2	
3-4	Медианы, биссектрисы и высоты треугольника.	2	
5-6	Прямоугольные треугольники.	2	
7-10	Многоугольники: параллелограмм, трапеция, ромб, правильный шестиугольник.	4	
11-14	Пропорциональные отрезки в треугольнике.	4	
15-18	Отношение отрезков и площадей.	4	
19-20	Окружность и треугольник.	2	
21-22	Окружность и трапеция.	2	
23-26	Векторы и метод координат.	4	
27-32	Многовариантные задачи по планиметрии.	6	

	II полугодие. Стереометрия.	36	
	<u>Объёмы и площади поверхностей.</u>	14	
33-34	Объём и площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда и призмы.	2	
35-36	Объём и площадь поверхности цилиндра.	2	
37-38	Объём и площадь поверхности пирамиды и конуса.	2	
39-40	Объём и площадь поверхности шара и его частей.	2	
41-44	Вписанные и описанные многогранники.	4	
45-46	Комбинации тел вращения.	2	
	<u>Решение задач «Расстояния и углы в пространстве».</u>	22	
47-48	Поэтапно-вычислительный метод.	2	
49-52	Координатный и векторный методы.	6	
53-54	Метод объёмов.	2	
55-60	Метод ключевых задач.	6	
61-66	Решение задач из ЕГЭ.	4	
67-68	<i>Резерв.</i>	2	