

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

УТВЕРЖДАЮ



И.о. проректора по образованию

Ю.И. Ришко

«12» августа 2025 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

**«Задачи повышенной сложности по геометрии, стереометрии.
Олимпиадные задачи»**

НАПРАВЛЕННОСТЬ: ТЕХНИЧЕСКАЯ

Уровень: вводный

Возраст обучающихся 16 - 18 лет

Срок реализации: 20 академических часов

Разработчик:

А.С. Якушева

к.ф.-м.н., к.т.н., ведущий специалист

Управление науки Университета МИСИС

Москва, 2025

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Задачи повышенной сложности по геометрии, стереометрии. Олимпиадные задачи» (далее – Программа) является образовательной программой обучающихся 10-11 классов общеобразовательных учреждений, обладающих фундаментальными знаниями школьного курса по геометрии и знаниями, полученными слушателями в рамках проекта г. Москвы «Математическая вертикаль ПЛЮС». Описанная программа ориентирована на приобретение навыков решения геометрических задач повышенной сложности, геометрических задач части 3 ЕГЭ и олимпиадных задач.

Актуальность программы непосредственно связана с относительно небольшим количеством времени, уделяемым геометрии в школьном курсе математики, сложностью стереометрических задач, требующих высокого уровня пространственного и логического мышления, а также требующих качественной теоретической подготовки по основам геометрии у обучающихся.

Программа позволит слушателям углубить и расширить свои знания для решения стереометрических задач, в том числе задач повышенной сложности для успешного написания ЕГЭ и олимпиад по математике в выпускных классах.

Программа является дополнением к школьному курсу стереометрии, развивающей знания и навыки в области предмета. Прослушав данный курс, слушатели смогут применить свои знания и навыки, участвуя в математических олимпиадах, конкурсах и при поступлении в ВУЗы.

Программа реализуется Федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования Национальным исследовательским технологическим университетом «МИСИС» (далее – Университет МИСИС, МИСИС). Программа разработана и утверждена в соответствии с Уставом Университета МИСИС с целью формирования у школьников позитивного восприятия инженерных специальностей.

Программа имеет **техническую направленность**.

Уровень освоения – вводный. Программа позволит слушателям углубить и расширить свои знания при решении стереометрических задач, в том числе задач повышенной сложности для успешного написания ЕГЭ и олимпиад по математике в выпускных классах.

Новизна Программы состоит в применении новых подходов к решению задач, в формировании алгоритма решения стереометрических задач и навыков логических рассуждений.

Актуальность. Современное развитие технических специальностей предполагает формирование высокого уровня владения математическими дисциплинами. Содержание данного курса ориентировано на формирование навыков решения задач по одному из самых сложных разделов геометрии – стереометрии.

Педагогическая целесообразность. Обучение данному курсу направлено на развитие способностей к пространственному и логическому мышлению слушателя, освоению различных методов решения геометрических задач, практическое применение полученных навыков и знаний для решения задач олимпиад и ЕГЭ.

Цель и задачи программы

Цель - формирование и развитие у обучающихся интеллектуальных и практических компетенций в области стереометрии. Формирование и закрепление необходимых навыков для решения задач олимпиад и ЕГЭ.

Отличительная особенность программы заключается в том, что она позволяет обучающимся в короткие сроки познакомиться с основными методами решения стереометрических задач, актуальных для слушателей выпускных классов.

Возраст обучающихся: 16-18 лет.

Сроки реализации: 20 академических часов.

Наполняемость группы: 20-25 человек.

Формы и режим занятий

Режим занятий: 1-2 занятия в неделю; 1 занятие – 2 академических часа.

Формы организации деятельности: групповые, индивидуально-групповые.

Методы обучения: словесные, комбинированные, теоретические, практические.

Ожидаемые результаты и способы их определения

В результате освоения программы обучающиеся

будут знать:

- основные понятия стереометрии;
- основные методы стереометрии.

будут уметь:

- самостоятельно определять тип задачи;
- находить основные характеристики геометрических объектов;
- формировать верный рисунок задачи;
- выбирать метод решения задачи.

2. Содержание программы

2.1. Учебно-тематический план

№ п/п	Раздел / Тема	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего ауд. часов	Лекции	Практические занятия	
1.	Тема 1. Некоторые сведения из планиметрии. Повторение. Задачи планиметрии ЕГЭ и олимпиадные задачи.	4	1	3	Выполнение заданий по теме. Опрос
2.	Тема 2. Взаимное расположение прямых и плоскостей.	4	1	3	Выполнение заданий по теме. Опрос
3.	Тема 3. Многогранники. Правила построение фигур. Решение задач.	4	1	3	Выполнение заданий по теме. Опрос
4.	Тема 4. Разбор задач повышенной сложности на объёмы тел.	4	1	3	Выполнение заданий по теме. Опрос
5.	Тема 5. Разбор олимпиадных задач, задач ЕГЭ (часть 3) по стереометрии.	4	1	3	Выполнение заданий по теме. Опрос
ИТОГО		20	5	15	

2.2. Рабочая программа

Тема 1. Некоторые сведения из планиметрии. Повторение. Задачи планиметрии ЕГЭ и олимпиадные задачи.

Теория (1 а.ч.) Углы и отрезки, взаимное расположение. Треугольники. Теоремы Менелая и Чева. Многоугольники. Вписанная и описанная окружности.

Практика (3 а.ч.) Решение практических задач по теме.

Планируемые результаты: слушатели восполнят пробелы в знаниях по планиметрии, повторят основные типы задач и методы их решения.

Тема 2. Взаимное расположение прямых и плоскостей.

Теория (1 а.ч.) Аксиомы и теоремы стереометрии. Параллельность прямых, прямой и плоскости. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

Практика (3 а.ч.) Решение практических задач по теме

Планируемые результаты: слушатели познакомятся с основными определениями раздела, научатся применять основные теоремы, находить расстояния и углы между прямыми и плоскостями.

Тема 3. Многогранники. Правила построение фигур. Решение задач.

Теория (1 а.ч.) Изображение пространственных фигур. Понятие многогранника. Правильные многогранники.

Практика (3 а.ч.) Решение практических задач по теме.

Планируемые результаты: самостоятельно определять тип задачи, находить основные характеристики геометрических объектов, формировать верный рисунок задачи и решать задачи по теме.

Тема 4. Разбор задач повышенной сложности на объёмы тел.

Теория (1 а.ч.) Объёмы тел.

Практика (3 а.ч.) Решение практических задач по теме

Планируемые результаты: слушатели научатся решать задачи на нахождение объёма многогранников, цилиндра, конуса и шара.

Тема 5. Разбор олимпиадных задач, задач ЕГЭ (часть 3) по стереометрии.

Теория (1 а.ч.) Повторение теоретического материала занятий 1-4.

Практика (3 а.ч.) Решение олимпиадных задач и задач части 3 ЕГЭ.

Планируемые результаты: слушатели самостоятельно могут решать типовые олимпиадные задачи по стереометрии и задачи части е ЕГЭ.

3. Формы аттестации и контроля

Виды контроля

В образовательном процессе используются следующие методы контроля усвоения учащимися учебного материала:

Текущий контроль. Проводится с целью непрерывного отслеживания уровня усвоения материала и стимулирования учащихся не отвлекаться. Для реализации текущего контроля в процессе теоретического материала педагог обращается к учащимся с вопросами и дает короткие задания, в процессе практических занятий решают задачи по теме.

4. Организационно-педагогические условия реализации программы

Методическое обеспечение программы

Методы обучения, используемые в программе: словесные (устное объяснение материала), наглядные (презентация), практические, аналитические.

Виды дидактических материалов

Для обеспечения наглядности и доступности изучаемого материала будут использоваться:

- наглядные пособия в виде слайдов или раздаточного материала
- занятия будут проходить в форме лекций с демонстрацией преподавателем теоретического материала по теме, а также в форме самостоятельных практических занятий, на которых обучающиеся смогут обсуждать подходы к решению нестандартных задач и успешно их решать.

Организационно-педагогические ресурсы программы

Материально-техническое обеспечение учебной программы

Для проведения очных занятий используются учебные аудитории с меловой или маркерной доской и с оборудованием, представленным в таблице.

Оборудование

Наименование	На группу, ед.	Примечание
Электронная доска	одна	
Компьютер	один	
Экран	один	Для проектора

Кадровое обеспечение программы

Реализатор программы:

Якушева Анастасия Сергеевна, кандидат физико-математических наук, кандидат технических наук, ведущий специалист управления науки Университета МИСИС.

5. Список литературы

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия: 10—11-й классы: базовый и углублённый уровни: учебник: издание в pdf-формате / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев [и др.]. — 12-е изд., стер. — Москва: Просвещение, 2024. — 287, [1] с.: ил. — (МГУ — школе).
2. Геометрия. Углубленный курс с решениями и указаниями: учебно-методическое пособие / Б. А. Будаков, Н. Д. Золотарёва, М. В. Федотов; под ред. В. Федотова. — 3-е изд. — 613 с. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний 2015. — (ВМК МГУ — школе).
3. Сборник задач по математике для поступающих во втузы. Учеб. пособие / В.К. Егоров, В.В. Зайцев, Б.А. Кордемский и др. Под ред. М.И. Сканави. — 6-е изд. — М.: Издательский дом «ОНИКС 21 век»: Мир и образование, 2001. — 608с.