Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по дополнительному образованию

_____ В.Л. Петров

«_5_» _октября_ 2026 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

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

## НАПРАВЛЕННОСТЬ: ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНАЯ

Уровень: вводный

Возраст обучающихся 16 - 18 лет

Срок реализации: 20 академических часов

Разработчик:
А.С. Якушева
к.ф.-м.н., к.т.н., доцент кафедры
инженерной кибернетики,
ведущий специалист Управления науки
НИТУ МИСИС

Москва, 2026

# 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 написание 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 **естественнонаучную направленность**.

**Уровень освоения** – вводный. Программа позволит слушателям углубить и расширить свои знания при решении стереометрических задач, в том числе задач повышенной сложности для успешного написание 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 решение 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: с**ловесные, 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 Чевы. 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.)* Объемы 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 могу 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, доцент кафедры инженерной кибернетики, ведущий специалист управления науки Университета науки и технологий 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. Будак, 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. Егерев, 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.