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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по образованию

_____Ю.И. Ришко

«19» сентября 2025 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«Геометрические подходы решения алгебраических задач»

НАПРАВЛЕННОСТЬ: ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНАЯ

Уровень: вводный
Возраст обучающихся 14 - 17 лет
Срок реализации: 20 академических часов

Разработчик:
О.Н. Тюленева
к.ф.-м. н, доцент кафедры математики
Университета МИСИС

Москва, 2025

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Геометрические подходы решения алгебраических задач» (далее – Программа) является образовательной программой для школьников, обладающих фундаментальными знаниями школьного курса по алгебре и знаниями, полученными слушателями в рамках проекта города Москвы «Математическая вертикаль». Описанная программа ориентирована на развитие навыков решения нестандартных задач и задач повышенной сложности в алгебре и геометрии.

Актуальность программы непосредственно связана с относительно небольшим количеством времени, уделяемым данному разделу в школьном курсе математики. Программа позволит слушателям повысить интерес к изучаемому предмету, углубить и расширить свои знания в области использования геометрического подхода к решению алгебраических задач, а также познакомиться с различными типами задач по данному разделу.

Программа является дополнением к школьному курсу математики, развивающей знания и навыки в области предмета. С помощью нестандартного подхода к решению алгебраических задач слушатели курса закрепят свои теоретические знания и практические умения. 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 «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» (далее – НИТУ МИСИС, Университет, МИСИС). Программа разработана и утверждена в соответствии с Уставом НИТУ МИСИС с целью формирования у школьников позитивного восприятия инженерных специальностей.

Программа имеет **естественнонаучную направленность.**

Уровень освоения – вводный. Программа предполагает расширить и углубить знания слушателя по алгебре и геометрии, развить навыки владения геометрическими методами решения алгебраических задач.

Возраст обучающихся: 14-17 лет.

Сроки реализации: 20 академических часов.

Наполняемость группы: 25-35 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.

2. Учебно-тематический план

№ п/п	Раздел / Тема	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего ауд. часов	Теория	Практические занятия	
1	**Раздел 1. Геометрические методы решения алгебраических задач**	**13**	**4**	**9**	Текущий
1.1	Геометрический подход к решению уравнений, неравенств, систем уравнений и задач оптимизации	4	1	3	
1.2	Векторная алгебра как инструмент решения систем уравнений	5	2	3	
1.3	Использование метрических теорем геометрии для решения алгебраических задач	4	1	3	
2	**Раздел 2. Графические и геометрические методы решения текстовых задач**	**7**	**3**	**4**	Текущий
2.1	Текстовые задачи на движение	3	1	2	
2.2	Текстовые задачи на работу	2	1	1	
2.3	Задачи на геометрическую вероятность	2	1	1	
	Итого	**20**	7	**13**	

3. Содержание образовательной программы

Раздел 1. Геометрические методы решения алгебраических задач

1.1 Геометрический подход к решению уравнений, неравенств, систем уравнений и задач оптимизации

Теория (1 а.ч.) Теоретические основы геометрического моделирования алгебраических задач. Геометрическая интерпретация модуля как расстояния между точками на прямой. Декартова системы координат на плоскости и расстояния между точками как инструмент для решения некоторых алгебраических задач.

Практика (3 а.ч.) Решение уравнений, неравенств и задач на наибольшее и наименьшее значение, используя понятие расстояния между точками на прямой и плоскости. Решение олимпиадных задач.

1.2 Векторная алгебра как инструмент решения систем уравнений

Теория (2 а.ч.) Векторный анализ - подход к решению алгебраических уравнений и систем. Алгебраические выражения - как векторные операции. Векторные соотношения.

Практика (3 а.ч.) Решение алгебраических уравнений и неравенств методами векторной алгебры. Решение олимпиадных задач.

1.3 Использование метрических теорем геометрии для решения алгебраических задач.

Теория (1 а.ч.) Геометрическое моделирование с использованием фундаментальных метрических соотношений планиметрии (теоремы Пифагора, теорем синусов и косинусов, формул вычисления площади).

Практика (3 а.ч.) Решение алгебраических уравнений, используя метрические теоремы геометрии.

Раздел 2. Графические и геометрические методы решения текстовых задач

2.1 Текстовые задачи на движение

Теория (1 а.ч.) Графические и геометрические методы моделирования текстовых задач на движение. Технология решения задач.

Практика (2 а.ч.) Решение текстовых задач на встречное движение и движение в одном направлении двух и более движущихся объектов.

2.2 Текстовые задачи на работу

Теория (1 а.ч.) Графические и геометрические методы моделирования текстовых задач на работу. Технология решения задач

Практика (1 а.ч.) Решение текстовых задач на совместную работу.

2.3 Задачи на геометрическую вероятность

Теория (1 а.ч.) Геометрические модели вероятностных задач. Задача о встрече.

Практика (1 а.ч.) Решение задач на геометрическую вероятность.

4. 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.

5. Организационно-педагогические условия реализации программы

Методическое обеспечение программы

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

С целью стимулирования творческой активности учащихся будут использованы:

- игровые методики;
- метод опроса;
- коллективное обсуждение методов решения задачи.

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

Оборудование:

Наименование	На группу, ед.	Примечание
Электронная доска	Одна	
Компьютер	Один	
Экран	Один	Для проектора

Кадровое обеспечение программы

Реализатор программы:

Тюленева Ольга Николаевна, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математики Университета МИСИС

6. Список литературы

1. Волчкевич М.А., Ивлев Ф.А., Ященко И.В. Универсальный многоуровневый сборник задач. 7-9 классы. Учеб.пособие для общеобразоват. организаций. В 3 ч. Ч. 1. Алгебра. — М.: Просвещение, 2020.

2. Алексеев В., Бородин П., Галкин В., Панферов В., Сергеев И., Тарасов В. Разные стандартные и нестандартные задачи // Математика, 2002. _ №36. - С. 24-27.