Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

Университет науки и технологий МИСИС

УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по образованию

_____ Ю.И. Ришко

«17» августа 2025 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«Задачи с параметрами»

НАПРАВЛЕННОСТЬ: ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНАЯ

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

Составитель (разработчик):
Е.А. Акимова
к.ф.-м. н, доцент кафедры математики
НИТУ МИСИС

Москва
2026

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Задачи с параметрами» (далее – Программа) является образовательной программой для школьников, обладающих фундаментальными знаниями школьного курса по алгебре и знаниями, полученными слушателями в рамках проекта УМО г. Москвы «Математическая вертикаль». Описанная программа ориентирована на развитие навыков решения нестандартных задач и задач повышенной сложности, содержащих параметры.

Актуальность программы непосредственно связана с относительно небольшим количеством времени, уделяемым данному разделу в школьном курсе математики. Программа позволит слушателям повысить интерес к изучаемому предмету, овладеть значительным объемом математических фактов, а также познакомиться с различными методами решения нестандартных задач по данному разделу.

Программа является дополнением к школьному курсу математики, развивающей знания и навыки в области предмета. С помощью решения нестандартных задач с параметрами 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, развить навыки владения методами решения задач на числовые последовательности.

Новизна Программы состоит в применении нестандартных методов решения задач повышенной сложности с параметрами, начиная с 9 класса.

Актуальность. Современный уровень математического образования предполагает свободное владение методами решения задач с параметрами. Эти задачи являются элементом Основного государственного экзамена и Единого государственного экзамена. Содержание данного курса ориентировано на

пробуждение интереса учащихся к решению задач, рассмотрение различных способов их решения.

Педагогическая целесообразность. Обучение данному курсу направлено на выработку способностей к логическому мышлению слушателя, практическое применение полученных навыков и знаний в решении задач с параметрами из разных областей математики, на развитие научно-технического способа мышления обучающимися.

Цель и задачи программы

Цель - формирование и развитие у обучающихся интеллектуальных и практических компетенций в области задач с параметрами, их дальнейшему практическому применению в проектной и научной деятельности.

Развитие интереса у обучающегося к решению задач с параметрами, формирование навыков четкого понимания последовательности действий и их логических взаимосвязей. Среди задач, решаемых, при реализации Программы, следует выделить обучающие и развивающие задачи.

Каждый обучающийся повысит уровень математической культуры, расширит знания в таких разделах, как построение множеств точек на плоскости, построение графиков, сведение различных уравнений к линейным и квадратным с помощью замены переменной, разберется в особенностях методов решения нестандартных задач с помощью обучающих задач.

При этом предполагается практическое применение знаний при решении нестандартных задач с помощью развивающих задач.

Отличительная особенность Программы заключается в том, что она позволяет обучающимся в короткие сроки познакомиться с задачами, которые развивают логическое мышление.

Возраст обучающихся: 14-17 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.

2. Учебно-тематический план

№ п/п	Раздел / Тема	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практические занятия	
1	**Блок 1. Актуализация. Задачи с параметром в областях, изученных в 5-8 классах**	**8**	**0,5**	**7,5**	Текущий
1.1	Дроби и их свойства. Алгебраические дроби. Целые числа. Делимость	2	0,5	1,5	
1.2	Рациональные числа. Действительные числа. Квадратные корни	1		1	
1.3	Квадратные уравнения. Теорема Виета	2		2	
1.4	Числовые неравенства. Равносильные неравенства. Системы и совокупности неравенств.	3		3	
2	**Блок 2. Задачи с параметром в областях, изучаемых в 9 классе**	**8**	**2**	**6**	Текущий
2.1	Графический метод решения уравнений и систем уравнений. График дробно-линейной функции	2	0,5	1,5	
2.2	Функции, их свойства и графики. Монотонность, четность/нечетность, ограниченность	2	0,5	1,5	
2.3	Квадратичная функция, её график. Преобразования графиков. Растяжения, сжатия. Построение графиков с модулями	2	0,5	1,5	
2.4	Системы уравнений и неравенств с двумя неизвестными. Уравнение окружности. Множество точек плоскости	2	0,5	1,5	
3.	**Блок 3. Задачи с параметром на ОГЭ**	**4**		**4**	Текущий
3.1	Параболы. Гиперболы	2		2	
3.2	Кусочно-заданные функции. Графики функций, содержащих модули	2		2	
Всего		**20**	**2,5**	**17,5**	

3. Содержание образовательной программы

Блок 1. Актуализация. Задачи с параметром в областях, изученных в 5-8 классах (8 а.ч.)

1.1. Дроби и их свойства. Алгебраические дроби. Целые числа. Делимость

Теория (0,5а.ч.) Дроби и их свойства. Алгебраические дроби. Целые числа. Делимость.

Практическое занятие (1,5 а.ч.) Решение задач с параметрами по теме.

1.2. Рациональные числа. Действительные числа. Квадратные корни

Практическое занятие (1 а.ч.) Методы решения задач с параметром, содержащих дробно-рациональных выражения и радикалы. Решение задач по теме.

1.3. Квадратные уравнения. Теорема Виета

Практическое занятие (2 а.ч.) Решение задач по теме «Расположение корней квадратного уравнения, зависящего от параметра».

1.4. Числовые неравенства. Равносильные неравенства. Системы и совокупности неравенств

Практическое занятие (3 а.ч.) Решение задач с параметром по теме.

Блок 2. Задачи с параметром в областях, изучаемых в 9 классе (8 а.ч.)

2.1. Графический метод решения уравнений и систем уравнений. График дробно-линейной функции

Теория (0,5а.ч.) Графический метод решения уравнений и систем уравнений. График дробно-линейной функции.

Практическое занятие (1,5 а.ч.) Решение практических задач с параметрами по теме.

2.2. Функции, их свойства и графики. Монотонность, четность/нечетность, ограниченность

Теория (0,5а.ч.) Функции, их свойства и графики. Монотонность, четность/нечетность, ограниченность.

Практическое занятие (1,5 а.ч.) Решение практических задач по теме.

2.3. Квадратичная функция, её график. Преобразования графиков. Растяжения, сжатия. Построение графиков с модулями

Теория (0,5а.ч.) Квадратичная функция, её график. Преобразования графиков. Растяжения, сжатия. Построение графиков с модулями.

Практическое занятие (1,5 а.ч.) Решение практических задач с параметрами по теме.

2.4. Системы уравнений и неравенств с двумя неизвестными. Уравнение окружности. Множество точек плоскости

Теория (0,5а.ч.) Системы уравнений и неравенств с двумя неизвестными. Уравнение окружности. Множество точек плоскости.

Практическое занятие (1,5 а.ч.) Решение практических задач по теме.

Блок 3. Задачи с параметром на ОГЭ (4 а.ч.)

3.1. Параболы. Гиперболы

Практическое занятие (2 а.ч.) Решение практических задач по теме.

3.2. Кусочно-заданные функции. Графики функций, содержащих модули

Практическое занятие (2 а.ч.) Решение практических задач по теме.

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, в процессе практических занятий по итогам каждой темы обучающийся выполняет самостоятельную домашнюю работу.

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:

Акимова Елена Анатольевна, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математики НИТУ 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.

3. Высоцкий В.С. Задачи с параметром при подготовке к ЕГЭ. – М.: Научный мир, 2011.