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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по образованию

_____Ю.И. Ришко

«27» августа 2025 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«Задачи повышенной сложности по геометрии»

НАПРАВЛЕННОСТЬ: ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНАЯ

Уровень: вводный
Возраст обучающихся 13 – 14 лет
Срок реализации: 20 академических часов

Составитель (разработчик):
А.А. Хохлова
Ведущий специалист по профнавигации
и работе с поступающими
УПНиП НИТУ МИСИС

Москва, 2025

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

Программа является дополнением к школьному курсу математики. С помощью решения задач повышенной сложности и нестандартных задач по геометрии слушатели курса закрепят свои теоретические знания и практические умения. После завершения курса слушатели могут применить свои знания в математических олимпиадах, конкурсах и при сдаче государственных экзаменов. Программа реализуется Федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» (далее – НИТУ МИСИС, 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 предполагает углубить знания слушателя по геометрии и развить навыки решения задач повышенной сложности и нестандартных задач по геометрии.

Новизна. Программа позволяет достичь комплексного эффекта от использования теоретического и практического материала за счет применении некоторых нестандартных методов решения задач по геометрии.

Актуальность. Содержание курса ориентировано на повышение степени усвоения материалов по математике и на пробуждение интереса учащихся к решению задач по геометрии. Усвоение материалов позволяет детям получать хорошие и отличные оценки в школе и способствует дальнейшей успешной сдаче государственных экзаменов.

Педагогическая целесообразность. Обучение данному курсу направлено на выработку способностей к логическому мышлению слушателя, практическое применение полученных навыков и знаний в области геометрии, на развитие научно-технического способа мышления обучающимися.

Цель программы. Формирование и развитие у обучающихся интеллектуальных и практических компетенций в области геометрии, их дальнейшее практическое применению в проектной и научной деятельности.

Развитие интереса у учащегося к решению задач по геометрии предполагает формирование навыков четкого понимания последовательности действий и их логических взаимосвязей.

Задачи программы:

Обучающие:

– расширение имеющихся знаний по программе геометрии 7 класса;

– ознакомление с особенностями решения нестандартных задач;

– практическое применение знаний при решении нестандартных задач.

Развивающие:

– формирование научно-технического способа мышления;

– развитие структурированного подхода и аналитических навыков при решении задач.

Отличительной особенностью программы является то, что она реализуется в короткие сроки и позволяет обучающимся познакомиться с задачами, которые развивают логическое мышление и затрагивают различные разделы предмета.

Возраст обучающихся: 13-14 лет.

Сроки реализации: 20 академических часов.

Наполняемость группы: 20-25 человек.

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 свойства, теоремы и утверждения геометрии;

–основные методы доказательства при решении нестандартных задач по геометрии;

–основные способы нахождения неизвестных элементов геометрического объекта.

будут уметь:

– самостоятельно подбирать наиболее подходящие методы к решению задач;

– четко и логически обоснованно проводить доказательство;

– рассматривать различные подходы и аргументированно находить оригинальные способы решения задачи.

2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Раздел / Тема	Аудиторные учебные занятия, учебные работы			Форма контроля
		Всего ауд. часов	Теория	Практические занятия	
1	**Блок 1. Отрезки и лучи**	**2**	**0,5**	**1,5**	
1.1	Счёт отрезков. Отрезки. Отношения отрезков.	2	0,5	1,5	Опрос, задания на практических занятиях
2	**Блок 2. Углы, параллельные прямые и сумма углов многоугольников**	**4**	**1**	**3**	
2.1	Вертикальные и смежные углы, их свойства. Биссектриса угла и перпендикуляр к прямой.	2	0,5	1,5	Опрос, задания на практических занятиях
2.2	Углы при параллельных прямых. Сумма углов треугольника и выпуклого многоугольника.	2	0,5	1,5	
3	**Блок 3. Треугольники**	**10**	**2**	**8**	
3.1	Признаки равенства треугольников. Равнобедренный и равносторонний треугольник. Решение задач на нахождение равных треугольников и подсчёт углов в них. Дополнительные построения, продление медианы.	6	1	5	Опрос, задания на практических занятиях
3.2	Прямоугольный треугольник. Теорема о медиане прямоугольного треугольника. Прямоугольный треугольник с углом 30°.	4	1	3	
4	**Блок 4. Окружность**	**4**	**0,5**	**3,5**	
4.1	Основные утверждения для элементов окружности: вписанный угол, хорда, касательная, диаметр. Решение практических задач по теме.	4	0,5	3,5	Опрос, задания на практических занятиях
Итоговая аттестация		На основании выполненных работ текущего контроля			
Итого		**20**	**4**	**16**	

3. СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок 1. Отрезки и лучи

1.1. Счёт отрезков. Отрезки. Отношения отрезков.

Теория (0,5 а.ч.) Счёт отрезков. Отрезки. Отношения отрезков.

Практика (1,5 а.ч.) Решение практических задач по теме. Дополнительные нестандартные и практические задачи.

Планируемые результаты: слушатели научатся находить поход к задачам на нахождение величин углов и длин отрезков; получат навыки работы с нестандартными задачами по теме.

Блок 2. Углы, параллельные прямые и сумма углов многоугольников

2.1. Вертикальные и смежные углы, их свойства. Биссектриса угла и перпендикуляр к прямой.

Теория (0,5 а.ч.) Определение угла, виды углов. Плоский угол. Смежные и вертикальные углы. Измерение углов. Биссектриса угла и перпендикуляр к прямой.

Практика (1,5 а.ч.) Решение практических задач по теме. Задачи со стрелками часов.

Планируемые результаты: слушатели научатся находить подход к решению практических; применять знания по теме в решении смежных задач.

2.2. Углы при параллельных прямых. Сумма углов треугольника и выпуклого многоугольника.

Теория (0,5 а.ч.) Углы при параллельных прямых. Сумма углов треугольника и выпуклого многоугольника

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

Планируемые результаты: слушатели научатся находить подход к решению задач на доказательство по геометрии; применять знания по теме в решении смежных задач.

Блок 3. Треугольники

3.1. Признаки равенства треугольников. Равнобедренный и равносторонний треугольник.

Теория (1 а.ч.) Признаки равенства треугольников. Равнобедренный и равносторонний треугольник. Дополнительные построения, продление медианы.

Практика (5 а.ч.) Решение задач на нахождение равных треугольников и подсчёт углов в них. Решение практических задач по теме.

Планируемые результаты: слушатели научатся находить подход к решению задач на доказательство и дополнительное построение по геометрии; смогут применять знания по теме в решении смежных задач.

3.2 Прямоугольный треугольник. Теорема о медиане прямоугольного треугольника. Прямоугольный треугольник с углом 30°.

Теория (1 а.ч.) Прямоугольный треугольник. Теорема о медиане прямоугольного треугольника. Прямоугольный треугольник с углом 30°.

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

Планируемые результаты: слушатели научатся находить подход к решению задач по геометрии; смогут применять знания по теме в решении смежных задач.

Блок 4. Окружность

4.1 Основные утверждения для элементов окружности: вписанный угол, хорда, касательная, диаметр. Вписанная и описанная окружности. Решение практических задач по теме.

Теория (0,5 а.ч.) Свойства и основные утверждения для элементов окружности: вписанный угол, хорда, касательная, диаметр. Длина окружности, площадь круга. Вписанная и описанная окружность.

Практика (3,5 а.ч.) Решение практических задач по теме.

Планируемые результаты: слушатели научатся методам построения окружности, изучат методы решения задач на нахождение основных геометрических величин 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 решают задачи по теме.

Итоговая аттестация

Проводится на основании выполненных работ текущего контроля.

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;
- коллективное обсуждение методов решения задачи;
- образные примеры и логические упражнения.

Виды дидактических материалов

Для обеспечения наглядности и доступности изучаемого материала будет использоваться набор материалов и инструментов педагогического воздействия:

- наглядные пособия в виде раздаточного материала и презентационных слайдов;

- занятия будут проходить в форме лекций с демонстрацией теоретического материала по теме и в форме практических занятий с групповым и индивидуально-групповым подходом к решению задач.

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:

Хохлова Алина Андреевна, ведущий специалист по профнавигации и работе с поступающими УПНиП 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. 2. Геометрия. — М.: Просвещение, 2020.

2 Прасолов В.В. Решение задач повышенной сложности по геометрии 7-9 класс. Учебное пособие для общеобразоват. организаций. _М.: Просвещение, 2019. -239 с.

3 Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. Геометрия. 7-9 класс. Учебник.

4 Гордин Р. К. Геометрия. Планиметрия: задачник: 7—9 кл. / Р. К. Гордин. — М.: МЦНМО, 2006.

5 Шклярский Д. О. Избранные задачи и теоремы элементарной математики. Геометрия. Планиметрия / Д. О. Шклярский, Н. Н. Ченцов, И. М. Яглом. — М.: Физматлит, 2002.