

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



УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по образованию

Ю.И. Ришко

22 августа 2025 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа

«Задачи повышенной сложности по геометрии»

НАПРАВЛЕННОСТЬ: ТЕХНИЧЕСКАЯ

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 **техническую 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 применения 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 подход к задачам на нахождение величин углов и длин отрезков; получают 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., Яценко 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.