



**Уральский
федеральный
университет**

имени первого Президента
России Б.Н.Ельцина

**Специализированный
учебно-научный центр**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» (УрФУ)

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ УЧЕБНО-НАУЧНЫЙ ЦЕНТР

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по образовательной
деятельности, по организации приёма
и подготовке к образованию

Е. С. Авраменко

2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ПРЕДМЕТУ

«Решение конкурсных задач по математике»

**11 класс, профильный уровень
Физико-математический профиль**

Срок реализации 1 год

РАССМОТРЕНО

на заседании кафедры математики

Протокол № 5 от «30» мая 2025 г.

РЕКОМЕНДОВАНО

Ученым советом СУНЦ УрФУ

Протокол № 6 от «19» июня 2025 г.

СОГЛАСОВАНО

Директор СУНЦ УрФУ

Академический директор СУНЦ УрФУ

Л. Е. Манылова

М. С. Рябцев

Екатеринбург, 2025

1. Пояснительная записка

Программа составлена на основе:

федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 в редакции приказа Минпросвещения России от 12.08.2022 № 732;

федеральной образовательной программы среднего общего образования, утвержденной приказом Минпросвещения России от 18.05.2023 № 371;

федерального перечня электронных образовательных ресурсов, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденного приказом Минпросвещения России от 02.08.2022 № 653.

Нормативный срок освоения программы — 34 учебных недель по 2 учебных часа в неделю, всего 68 учебных часов.

Специфика программы: программа учитывает специфику Специализированного учебно-научного центра Уральского федерального университета (далее — СУНЦ УрФУ) и традиций преподавания математики в нём. Программа дополняет программу предмета «Математика: алгебра и начала анализа, геометрия, вероятность и статистика» на профильном уровне для математических классов СУНЦ.

Цели и задачи программы: в соответствии с целью и задачами СУНЦ основной целью изучения факультативного курса «Решение конкурсных задач» на профильном уровне является создание условий для творческого математического развития учащихся, проявляющих способности к математике.

Задачами изучения предмета являются:

углубление и систематизация знаний о методах решения конкурсных, нестандартных задач по математике;

овладение методами решения отдельных видов задач из технических олимпиад по математике, входящим в Перечень (Физтех, Ломоносов и др) на 2024/2025 учебный год;

формирование у учащихся математического мышления и математической культуры, умений применять полученные знания при решении различных задач, создание основы для их дальнейшего математического образования.

2. Содержание курса

№	Наименование темы	Содержание обучения
	Модуль 1. Решение нестандартных задач. Алгебра	

1	Теория чисел	Делимость. НОД и НОК. Отношение делимости и его свойства. Сравнения по модулю. Каноническое представление целого числа. Решений уравнений в целых числах.
2	Нестандартные методы решения уравнений и неравенств	Использование свойств числовой функции для решения уравнений и неравенств
3	Экономические задачи	Экономические задачи. Дифференцированный платеж. аннуитетный платеж. Оптимальное распределение производства. Простейшие задачи математического программирования.
4	Тригонометрические уравнения	Тригонометрические уравнения, неравенства и системы. Метод интервалов на тригонометрической окружности. Отбор корней.
5	Логарифмические уравнения и неравенства	Методы решения логарифмических и показательных уравнений и неравенств. Рационализация. Сравнение чисел, содержащих логарифмы.
6	Задачи с параметром	Аналитический и графический методы решения задач с параметром. Расположение корней квадратного трехчлена. Параметр в тригонометрических уравнениях и неравенствах. Параметр в логарифмических и показательных уравнениях и неравенствах.
	Перечень рекомендуемых методических материалов, литературы, Интернет-ресурсов	Основная литература 1. Шарыгин И. Ф. Математика: Решение задач: 10 класс. — М.: Просвещение, 2007. 2. Шарыгин И. Ф. Математика: Решение задач: 11 класс. — М.: Просвещение, 2007. 3. Горништейн П.И., Полонский В.Б., Якир М.С. Задачи с параметрами. 3-е издание, дополненное и переработанное. — М.: Илекса, Харьков: Гимназия, 1998. общеобразоват. учреждений: профил. уровень. — М.: Просвещение, 2010. 4. Агаханов Н.К. и др. Олимпиада «Физтех», Москва, Физматкнига, 2022. 5. Кулагин Е.Д. и др. 3000 конкурсных задач по математике, Москва, Рольф, 2002 6. Алфутова Н. Б., Устинов А. В. Алгебра и теория чисел.

		Сборник задач. – М.: МЦНМО, 2023. 7.Ткачук В. В. Математика абитуриенту. – М.: МЦНМО, 2020. Дополнительная литература 8.Ануфриенко С. А. и др. Сборник задач по алгебре и началам анализа / СУНЦ УрГУ. – Екатеринбург, 2019. 9. <i>Решу ЕГЭ: Математика</i> / Д. Гуцин [Электронный ресурс] — URL: http:// ege.sdamgia.ru (дата обращения: 08.05.2025). 10. <i>Сайт Александра Ларина [Электронный ресурс]</i> — URL: http://alexlarin.net (дата обращения: 08.05.2025). 11.<i>Математика</i> / Отделение математических наук РАН; Московский центр непрерывного математического образования [Электронный ресурс] — URL: http://www.math.ru (дата обращения: 19.05.2025). 12.<i>Московский институт открытого образования</i> [Электронный ресурс]— URL: http://www.mioo.ru (дата обращения: 19.05.2025). 13.<i>Московский центр непрерывного математического образования</i> [Электронный ресурс] — URL: http://www.mcsme.ru (дата обращения: 19.05.2025). 14.<i>Портал</i> информационно-образовательных ресурсов / Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина [Электронный ресурс] — URL: http://study.urfu.ru (дата обращения: 19.05.2025).
	Модуль 2. Решение нестандартных задач. Геометрия	
11	Планиметрия. Окружности	Окружность. Центральные и вписанные углы. Теоремы об углах и хордах. Вписанные и описанные многоугольники: расположение центров окружностей, критерии для четырехугольников, формулы для радиусов вписанной и описанной окружностей. Формула Эйлера. Прямая Эйлера и окружность девяти точек. Теорема Птолемея. Лемма о трезубце. Внеписанные окружности. Свойства ортоцентра.
12	Стереометрия	Построение сечений. Перпендикулярность и параллельность прямых и плоскостей. Углы и расстояния в пространстве. Геометрический подход. Векторный и координатный способы вычисления углов и расстояний.
	Перечень рекомендуемых методических материалов, литературы, Интернет-ресурсов	Основная литература 1.<i>Останин П.А., Терешин Д. А., Королев Н.Ю.</i> Планиметрия в задачах — Москва, 2022 2.<i>Понарин Я. П.</i> Элементарная геометрия: в 3 т. – М.:

	МЦНМО, 2003–2009. 3. <i>Прасолов В. В.</i> Задачи по планиметрии: в 2 ч. – М.: МЦНМО, 2006. 4. <i>Шарыгин И. Ф.</i> Математика: Решение задач: 10 класс. — М.: Просвещение, 2007. 5. <i>Шарыгин И. Ф.</i> Математика: Решение задач: 11 класс. — М.: Просвещение, 2007. <i>Дополнительная литература</i> 6. <i>Ануфриенко С. А.</i> и др. Сборник задач геометрии / СУНЦ УрГУ. – Екатеринбург, 2019. 7. <i>Задачи</i> / Московский центр непрерывного математического образования; ГОУ города Москвы ЦО № 57 «Пятьдесят седьмая школа» [Электронный ресурс] — URL: http://problems.ru (дата обращения: 19.05.2025). 8. <i>Решу ЕГЭ: Математика</i> / Д. Гуцин [Электронный ресурс] — URL: http:// https://ege.sdangia.ru (дата обращения: 08.05.2025). 9. <i>Сайт Александра Ларина</i> [Электронный ресурс] — URL: http://alexlarin.net (дата обращения: 08.05.2025).
--	---

3. Планируемые результаты освоения программы

В результате освоения программы обучающийся **научится**:

1) применять методы решения нестандартных задач по алгебре и началам анализа, геометрии;

2) владеть некоторыми алгоритмами решения типовых конкурсных задач.

В результате освоения программы обучающийся **получит возможность научиться**:

1) самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

2) методам доказательств и алгоритмов решения задач; умениям их применять, проводить доказательные рассуждения;

3) использованию понятийного аппарата основных разделов курса математики;

4) моделированию реальных ситуаций, исследованию построенных модели, интерпретации полученного результата.

4. Тематическое планирование

В качестве ссылок на электронные образовательные ресурсы (ЭОР) приведены порядковые номера строк федерального перечня электронных образовательных ресурсов, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденного приказом Минпросвещения России от 02.08.2022 № 653.

№	Наименования модулей и тем	Всего час.	В том числе:		Форма контр.	ЭОР
			лекц.	практ.		
Модуль 1. Решение нестандартных задач. Алгебра						
1	Теория чисел	8	2	5	КР 1 ч	211 213
2	Нестандартные методы решения уравнений и неравенств	8	2	5	КР 1 ч	211 213
3	Экономические задачи	10	4	5	КР 1 ч	211 213 214 215
4	Тригонометрические уравнения	4	-	3	КР 1 ч	211 213 214 215
5	Логарифмические уравнения и неравенства	6	1	4	КР 1 ч	211 213 214 215
6	Задачи с параметром	12	3	8	КР 1 ч	211 213 214 215
Модуль 2. Геометрия						
7	Планиметрия. Окружности	10	2	7	КР 1 ч	211 212 214 215
8	Стереометрия	10	2	7	КР 1 ч	211 212 214 215
Итого		68	16	44	8 ч	

5. Промежуточная и итоговая аттестация

Формы аттестации: *промежуточная аттестация — не предусмотрена.*