



**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 довузовскому образованию

Е. С. Авраменко

2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ПРЕДМЕТУ

«Конкурсные задачи по математике»

**11 класс, профильный уровень
социально-экономический профиля**

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 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 — 32 учебных недель по 2 учебным часам в неделю, всего 64 учебных часов.

Специфика программы: программа учитывает специфику Специализированного учебно-научного центра Уральского федерального университета (далее — СУНЦ УрФУ) и традиций преподавания математики в нём. Факультатив «Конкурсные задачи по математике» рекомендуется к изучению в первом и втором семестре 11-го класса математическо-экономического профиля в рамках предметной области «Математика». Изучение курса базируется на результатах изучения предмета «Математика» на этапе основного общего образования..

Цели и задачи программы. В соответствии с концепцией математического образования СУНЦ основными целями и задачами данного курса являются:

1. закрепление, систематизация и углубление знаний учащихся;
2. развитие логического мышления, алгоритмической культуры;
3. развитие математического мышления и интуиции, творческих способностей на уровне, необходимом для продолжения образования в области математики.

2. Содержание курса

Наименования модулей и тем	Содержание обучения, тематика практических занятий, формы организации занятий, видов деятельности обучающихся, используемых образовательных технологий и рекомендуемых методических материалов, литературы, Интернет-ресурсов
Модуль 1. Алгебра и начала анализа	
Тема 1. Обзор основных способов решения алгебраических уравнений и неравенств. Системы уравнений и неравенств. Использование монотонности функции при решении уравнений и неравенств.	Уравнения, сводящиеся к квадратным: симметрические, однородные, с нестандартной заменой. Уравнения и неравенства с модулем. Иррациональные уравнения и неравенства. Смешанные тригонометрические, показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Метод интервалов, как универсальный метод для решения различного уровня сложности неравенств: показательных, логарифмических, иррациональных и тригонометрических. Метод замены множителей. Отбор корней в уравнениях. Системы уравнений и неравенств, методы их решения.
Тема 2. Различные методы решения задач с параметром.	Аналитические решения основных типовых задач. Свойства функции в задачах с параметром. Графические приемы. «Каркас» квадратичной функции. Расположение корней квадратичной функции относительно заданных точек. Применение производной.
Тема 3. Текстовые задачи. Задачи с экономическим содержанием.	Задачи на движение, работу, проценты, сложные проценты, смеси и сплавы. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Задачи с экономическим содержанием: кредиты, вклады. Производственные и бытовые задачи. Задачи на нахождение экстремума.
Тема 4. Нестандартные способы решений уравнений и неравенств: применение свойств функций.	Монотонность и ограниченность функций в решении уравнений и неравенств. Использование экстремальных свойств рассматриваемых функций. Метод разделяющего числа.
Тема 5. Делимость. Применение свойств делимости в решении задач.	Свойства делимости на множестве целых чисел. Сравнения и их свойства. Решение диофантовых уравнений.
Практические занятия — темы	Практические занятия (практикум по решению задач) проводятся по всем темам модуля 1
Виды деятельности и формы организации занятий	Занятия организуются в форме лекций, практикумов по решению задач, контрольных тестов. Обучающиеся осваивают программу в индивидуальной, групповой, коллективной и фронтальной деятельности
Используемые образовательные технологии	В образовательном процессе используются методы проблемного обучения.
Перечень рекомендуемых методических материалов,	Основная литература

литературы, Интернет-ресурсов

1. *Виленкин Н. Я.* и др. Алгебра и математический анализ. 10 кл.: Учеб. пособие для шк. и кл. с углубл. изуч. математики. — М.: Мнемозина, 2014.
2. *Виленкин Н. Я.* и др. Алгебра и математический анализ. 11 кл.: Учеб. пособие для шк. и кл. с углубл. изуч. математики. — М.: Мнемозина, 2014.
3. *Колягин Ю. М., Ткачева М. В., Федорова Н. Е.* и др. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый и углубленный. уровень. — М.: Просвещение, 2011.
4. *Колягин Ю. М., Ткачева М. В., Федорова Н. Е.* и др. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый и углубленный. уровень. — М.: Просвещение, 2011.
5. *Пратусевич М. Я.* Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений: профил. уровень. — М.: Просвещение, 2009.
6. *Пратусевич М. Я.* Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений: профил. уровень. — М.: Просвещение, 2010.
7. *Шарыгин И. Ф.* Математика: Решение задач: 10 класс. — М.: Просвещение, 2007.
8. *Шарыгин И. Ф.* Математика: Решение задач: 11 класс. — М.: Просвещение, 2007.
9. Горштейн П.И., Полонский В.Б., Задачи с параметрами – М.: Илекса 2007.
10. Субханкулова С.А., Задачи с параметрами – М.: Илекса 2010
11. Шахмейстер А.Х. , Задачи с параметрами на экзаменах. Пособие для школьников, абитуриентов и учителей – М.: МЦНМО 2009
12. Голубев В.И., Решение сложных и нестандартных задач по математике– М.: Илекса 2007
13. Коряков А.Г., Прокофьев А.А. Задачи на целые числа (от учебных задач до олимпиадных)

Дополнительная литература

14. *Ануфриенко С. А.* и др. Сборник задач по алгебре и началам анализа / СУНЦ УрГУ. – Екатеринбург, 2011.
15. *Математика* / Отделение математических наук РАН; Московский центр непрерывного математического образования [Электронный ресурс] — URL: <http://www.math.ru> (дата обращения: 23.06.2018).
16. *Московский институт открытого образования* [Электронный ресурс] — URL: <http://www.mioo.ru> (дата обращения: 23.06.2018).

	17. <i>Московский</i> центр непрерывного математического образования [Электронный ресурс] — URL: http://www.mcsme.ru (дата обращения: 23.06.2018). 18. <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: 23.06.2018). 19. <i>Расин В. В.</i> Лекции по алгебре: Элементы теории множеств. Натуральные и целые числа. Неравенства. Отображения множеств. Числовые функции: Учеб. пособие / СУНЦ УрГУ. – Екатеринбург, 2005. 20. Лысенко Ф.Ф., Кулабухова С.Ю. Математика. Подготовка к ЕГЭ. Задачи с экономическим содержанием. Учебно – методическое пособие. 2017
Модуль 2. Геометрия	
Тема 6. Методы решения планиметрических задач.	Выявление характеристических особенностей заданной конфигурации. Опорные задачи. Метод вспомогательной окружности. Координатный и векторный метод. Тригонометрия в помощь планиметрии
Тема 7. Задачи по стереометрии на доказательство.	Параллельность и перпендикулярность в пространстве. Сечения многогранников. Расстояния и углы в пространстве. Опорные задачи. Координатный и векторный методы решения задач.
Практические занятия — темы	Практические занятия (практикум по решению задач) проводятся по всем темам модуля 2
Виды деятельности и формы организации занятий	Занятия организуются в форме лекций, практикумов по решению задач, контрольных работ. Обучающиеся осваивают программу в индивидуальной, групповой, коллективной и фронтальной деятельности
Используемые образовательные технологии	В образовательном процессе используются методы проблемного изучения.
Перечень рекомендуемых методических материалов, литературы, Интернет-ресурсов	Основная литература 1. <i>Атанасян Л. С.</i> и др. Геометрия: Учеб. для 10–11 кл. сред. шк. – М.: Просвещение, 2012. 2. <i>Калинин А. Ю., Терешин Д. А.</i> Геометрия: 10–11 классы. — М.: МЦНМО, 2011. 3. <i>Понарин Я.П.</i> Элементарная геометрия: в 3 т. – М.: МЦНМО, 2003–2009. 4. <i>Прасолов В. В.</i> Задачи по планиметрии: в 2 ч. – М.: МЦНМО, 2006. 5. <i>Шарыгин И. Ф.</i> Математика: Решение задач: 10 класс. —

	М.: Просвещение, 2007. 6. Шарыгин И. Ф. Математика: Решение задач: 11 класс. — М.: Просвещение, 2007. Дополнительная литература 7. Ануфриенко С. А. и др. Сборник задач геометрии / СУНЦ УрГУ. — Екатеринбург, 2008. 8. Задачи / Московский центр непрерывного математического образования; ГОУ города Москвы ЦО № 57 «Пятьдесят седьмая школа» [Электронный ресурс] — URL: http://problems.ru (дата обращения: 23.06.2018). 9. Расин В. В. Лекции по геометрии: Аксиомы планиметрии. Преобразования плоскости: Учеб. пособие / СУНЦ УрГУ. — Екатеринбург, 2006.
--	--

3. Планируемые результаты освоения программы

У обучающегося будут сформированы следующие **предметные результаты**:

1) по модулю алгебра и начала анализа:

Числа и вычисления:

свободно применять дроби и проценты для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни;

Уравнения и неравенства:

свободно владеть нестандартными приёмами решения дробно-рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;

владеть умениями использовать утверждения математического анализа для описания и анализа математических моделей в конкурсных задачах;

Функции и графики:

свободно оперировать понятиями: композиция функций, область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, чётные и нечётные функции, периодические функции, промежутки монотонности функции, максимумы и минимумы функции, наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке для решения уравнений и неравенств, уравнений и неравенств, содержащих параметр.

Начала математического анализа:

свободно оперировать понятиями: геометрический смысл производной для решения задач; использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы; находить наибольшее и наименьшее значения функции непрерывной на

отрезке; использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах, решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.

2) по модулю геометрия:

свободно оперировать основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; умением применять свойства геометрических фигур и основные геометрические формулы для решения геометрических задач повышенной сложности

.

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

- 1) самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 3) методам доказательств и алгоритмов решения конкурсных задач; умениям их применять;
- 4) использованию понятийного аппарата основных разделов курса математики;
- 5) моделированию реальных ситуаций, исследованию построенных моделей, интерпретации полученных результатов;
- 6) ведению диалога с другими людьми, достижению в нём взаимопонимания, нахождению общих целей и сотрудничеству для их достижения;
- 7) самообразованию на протяжении всей жизни; сознательному отношению к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 8) осознанному выбору будущей профессии и реализации собственных жизненных планов.

4. Тематическое планирование

Приведенный ниже учебно-тематический план является *примерным*. Как порядок изучения тем, так и количество отводимого на них учебного времени определяются каждым учителем в зависимости от уровня подготовленности конкретного класса и других факторов.

№	Наименования модулей и тем	Всего	В том числе:		Форма контр.
			Лекции	Практики	
Модуль 1. Алгебра и начала анализа					
1	Обзор основных способов решения алгебраические уравнений и неравенств. Системы уравнений и неравенств. Использование монотонности функции при решении уравнений и неравенств	9	2	6	Тест 1ч
2	Различные методы решения задач с параметром	10	3	5	Тест 2ч
3	Текстовые задачи. Задачи с экономическим содержанием	8	2	6	
4	Нестандартные способы решений уравнений и неравенств: применение свойств функций	8	2	5	Тест 1ч
5	Делимость. Применение свойств делимости в решении задач	9	3	6	
Модуль 2. Геометрия					
1	Методы решения планиметрических задач.	10	3	5	Тест 2 ч
2	Задачи по стереометрии	10	3	5	Тест 2ч
Итоговая аттестация		Тренировочный тест в формате ЕГЭ			
Итого		64	18	38	8

5. Промежуточная и итоговая аттестация

Формы аттестации: *промежуточная аттестация — не предусмотрена.*