

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
Республики Марий Эл «Экономико-правовая гимназия»**

**ОДОБРЕНА**

Решением Педагогического совета  
ГБОУ Республики Марий Эл  
«Экономико-правовая гимназия»  
(протокол №1 от 30.08.2023 г.)

**УТВЕРЖДЕНА**

Приказом директора  
ГБОУ Республики Марий Эл  
«Экономико-правовая гимназия»  
№ 108-ОД от 31.08.2023 г.



Л.И. Мансурова

**Курс внеурочной деятельности  
«Нестандартные задачи в школьном курсе математики»  
(рабочая программа)  
11 класс**

Учитель:

Васенина М.Л., учитель высшей  
квалификационной категории ГБОУ  
Республики Марий Эл «Экономико-  
правовая гимназия»

## Пояснительная записка

Учебный курс **«Нестандартные задачи в школьном курсе математики»** является одним из наиболее значимых в программе среднего общего образования, поскольку, с одной стороны, он обеспечивает инструментальную базу для изучения всех естественно-научных курсов, а с другой стороны, формирует логическое и абстрактное мышление обучающихся на уровне, необходимом для освоения информатики, обществознания, истории, словесности и других дисциплин. В рамках данного учебного курса обучающиеся овладевают универсальным языком современной науки, которая формулирует свои достижения в математической форме.

Учебный курс алгебры и начал математического анализа закладывает основу для успешного овладения законами физики, химии, биологии, понимания основных тенденций развития экономики и общественной жизни, позволяет ориентироваться в современных цифровых и компьютерных технологиях, уверенно использовать их для дальнейшего образования и в повседневной жизни. В то же время овладение абстрактными и логически строгими конструкциями алгебры и математического анализа развивает умение находить закономерности, обосновывать истинность, доказывать утверждения с помощью индукции и рассуждать дедуктивно, использовать обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию, формирует креативное и критическое мышление.

В ходе изучения учебного курса **«Нестандартные задачи в школьном курсе математики»** обучающиеся получают новый опыт решения прикладных задач, самостоятельного построения математических моделей реальных ситуаций, интерпретации полученных решений, знакомятся с примерами математических закономерностей в природе, науке и искусстве, с выдающимися математическими открытиями и их авторами.

Учебный курс обладает значительным воспитательным потенциалом, который реализуется как через учебный материал, способствующий формированию научного мировоззрения, так и через специфику учебной деятельности, требующей продолжительной концентрации внимания, самостоятельности, аккуратности и ответственности за полученный результат.

В основе методики обучения алгебре и началам математического анализа лежит деятельностный принцип обучения.

В структуре учебного курса **«Нестандартные задачи в школьном курсе математики»** выделены следующие содержательно-методические линии: «Числа и вычисления», «Функции и графики», «Уравнения и неравенства», «Начала математического анализа», «Множества и логика». Все основные содержательно-методические линии изучаются на протяжении двух лет

обучения на уровне среднего общего образования, естественно дополняя друг друга и постепенно насыщаясь новыми темами и разделами. Данный учебный курс является интегративным, поскольку объединяет в себе содержание нескольких математических дисциплин, таких как алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств, математическая логика и другие. По мере того как обучающиеся овладевают всё более широким математическим аппаратом, у них последовательно формируется и совершенствуется умение строить математическую модель реальной ситуации, применять знания, полученные при изучении учебного курса, для решения самостоятельно сформулированной математической задачи, а затем интерпретировать свой ответ.

Содержательно-методическая линия «Числа и вычисления» завершает формирование навыков использования действительных чисел, которое было начато на уровне основного общего образования. На уровне среднего общего образования особое внимание уделяется формированию навыков рациональных вычислений, включающих в себя использование различных форм записи числа, умение делать прикидку, выполнять приближённые вычисления, оценивать числовые выражения, работать с математическими константами. Знакомые обучающимся множества натуральных, целых, рациональных и действительных чисел дополняются множеством комплексных чисел. В каждом из этих множеств рассматриваются свойственные ему специфические задачи и операции: деление нацело, оперирование остатками на множестве целых чисел, особые свойства рациональных и иррациональных чисел, арифметические операции, а также извлечение корня натуральной степени на множестве комплексных чисел. Благодаря последовательному расширению круга используемых чисел и знакомству с возможностями их применения для решения различных задач формируется представление о единстве математики как науки и её роли в построении моделей реального мира, широко используются обобщение и конкретизация.

Линия «Уравнения и неравенства» реализуется на протяжении всего обучения на уровне среднего общего образования, поскольку в каждом разделе Программы предусмотрено решение соответствующих задач. В результате обучающиеся овладевают различными методами решения рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений, неравенств и систем, а также задач, содержащих параметры. Полученные умения широко используются при исследовании функций с помощью производной, при решении прикладных задач и задач нахождение наибольших и наименьших значений функции. Данная содержательная линия включает в себя также формирование умений выполнять расчёты по формулам, преобразования рациональных,

иррациональных и тригонометрических выражений, а также выражений, содержащих степени и логарифмы. Благодаря изучению алгебраического материала происходит дальнейшее развитие алгоритмического и абстрактного мышления обучающихся, формируются навыки дедуктивных рассуждений, работы с символьными формами, представления закономерностей и зависимостей в виде равенств и неравенств. Алгебра предлагает эффективные инструменты для решения практических и естественно-научных задач, наглядно демонстрирует свои возможности как языка науки.

Содержательно-методическая линия «Функции и графики» тесно переплетается с другими линиями учебного курса, поскольку в каком-то смысле задаёт последовательность изучения материала. Изучение степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций, их свойств и графиков, использование функций для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни тесно связано как с математическим анализом, так и с решением уравнений и неравенств. При этом большое внимание уделяется формированию умения выражать формулами зависимости между различными величинами, исследовать полученные функции, строить их графики. Материал этой содержательной линии нацелен на развитие умений и навыков, позволяющих выражать зависимости между величинами в различной форме: аналитической, графической и словесной. Его изучение способствует развитию алгоритмического мышления, способности к обобщению и конкретизации, использованию аналогий.

Содержательная линия «Начала математического анализа» позволяет существенно расширить круг как математических, так и прикладных задач, доступных обучающимся, так как у них появляется возможность строить графики сложных функций, определять их наибольшие и наименьшие значения, вычислять площади фигур и объёмы тел, находить скорости и ускорения процессов. Данная содержательная линия открывает новые возможности построения математических моделей реальных ситуаций, позволяет находить наилучшее решение в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Знакомство с основами математического анализа способствует развитию абстрактного, формально-логического и креативного мышления, формированию умений распознавать проявления законов математики в науке, технике и искусстве. Обучающиеся узнают о выдающихся результатах, полученных в ходе развития математики как науки, и об их авторах.

Содержательно-методическая линия «Множества и логика» включает в себя элементы теории множеств и математической логики. Теоретико-множественные представления пронизывают весь курс школьной математики и предлагают наиболее универсальный язык, объединяющий все разделы математики и её приложений, они связывают разные математические

дисциплины и их приложения в единое целое. Поэтому важно дать возможность обучающемуся понимать теоретико-множественный язык современной математики и использовать его для выражения своих мыслей. Другим важным признаком математики как науки следует признать свойственную ей строгость обоснований и следование определённым правилам построения доказательств. Знакомство с элементами математической логики способствует развитию логического мышления обучающихся, позволяет им строить свои рассуждения на основе логических правил, формирует навыки критического мышления.

В учебном курсе «**Нестандартные задачи в школьном курсе математики**» присутствуют основы математического моделирования, которые призваны способствовать формированию навыков построения моделей реальных ситуаций, исследования этих моделей с помощью аппарата алгебры и математического анализа, интерпретации полученных результатов. Такие задания вплетены в каждый из разделов программы, поскольку весь материал учебного курса широко используется для решения прикладных задач. При решении реальных практических задач обучающиеся развивают наблюдательность, умение находить закономерности, абстрагироваться, использовать аналогию, обобщать и конкретизировать проблему. Деятельность по формированию навыков решения прикладных задач организуется в процессе изучения всех тем учебного курса «Алгебра и начала математического анализа».

На изучение учебного курса «**Нестандартные задачи в школьном курсе математики**» в 11 классе – 102 часа (3 часа в неделю).

#### Программное и учебно-методическое оснащение

Класс	Количество часов в неделю согласно учебному плану школы			Реквизиты программы	УМК обучающихся	УМК учителя
	Федеральный компонент	Региональный компонент	Школьный компонент			
11			3ч	Учебно-методическое пособие «Математика. Подготовка к ЕГЭ» Под редакцией Лысенко Ф. Ф., Кулабухова С. Ю. ЛЕГИОН, Ростов-на-Дону, 2014;	Типовые тестовые задания по математике (базовый уровень) Под редакцией Ященко И. В. Москва «Экзамен»2015	«Изучение сложных тем курса алгебры в средней школе» МОСКВА. Ставрополь. Под ред. Фальке Л. Я. Учебно-методическое

				<p>Учебно-методические материалы «Изучение сложных тем школьного курса математики» под ред. Фальке Л. Я., Москва, Ставрополь, 2005г.</p>	<p>Типовые тестовые задания по математике Под редакцией Ященко И. В. Москва «Экзамен»2015</p>	<p>пособие «Математика. Подготовка к ЕГЭ» Под редакцией Лысенко Ф. Ф., Кулабухова С. Ю. ЛЕГИОН, Ростов-на-Дону, 2014.</p> <p>Типовые тестовые задания по математике (базовый уровень) Под редакцией Ященко И. В. Москва «Экзамен»2015</p> <p>Типовые тестовые задания по математике Под редакцией Ященко И. В. Москва «Экзамен»2015</p>
--	--	--	--	--	---	---

### **Ожидаемые результаты.**

В результате изучения курса учащиеся должны:

- научиться основным приемам решения задач повышенной трудности;
- научиться использовать дополнительную литературу;
- уметь сравнивать, выбирать наиболее простой путь достижения поставленной цели;
- уметь осуществлять выбор рационального метода решения задач и обосновывать сделанный выбор;
- способствовать подготовке учащихся к выпускному экзамену по математике.

### Календарно-тематическое планирование

№	Наименование разделов и тем занятий	Количество часов
	<b>Уравнения и системы уравнений</b>	<b>10</b>
1	Рациональные уравнения и способы их решения	2
2	Системы уравнений и способы их решения	2
3	Уравнения, содержащие модули	2
4	Уравнения высших степеней. Схема Горнера.	4
	<b>Решение задач на составление уравнений и систем уравнений</b>	<b>10</b>
5	Решение задач на движение по прямой и окружности	2
6	Решение задач на движение по воде	2
7	Решение задач на работу	2
8	Решение задач на проценты, смеси, сплавы	2
9	Решение задач на арифметическую и геометрическую прогрессии	2
	<b>Рациональные неравенства и способы их решения</b>	<b>8</b>
10	Алгебраические методы решения рациональных неравенств. Метод интервалов, метод замены.	4
11	Функционально-графические способы решения неравенств. Использование ограниченности, монотонности функций.	2
12	Рациональные неравенства, содержащие модули.	2
	<b>Тригонометрические, показательные, логарифмические уравнения и неравенства</b>	<b>22</b>
13	Тригонометрические уравнения и способы их решения	4
14	Тригонометрические уравнения. Способы отбора корней в тригонометрических уравнениях	4
15	Показательные уравнения и способы их решения	2
16	Логарифмы. Преобразование логарифмических выражений	2
17	Логарифмические уравнения и способы их решения	2
18	Показательные и логарифмические неравенства. Метод рационализации	4
19	Решение систем неравенств	4
	<b>Решение планиметрических задач</b>	<b>12</b>
20	Прямоугольный треугольник. Соотношения между сторонами и углами в прямоугольном треугольнике	2
21	Теоремы синусов и косинусов. Решение треугольников.	2
22	Применение подобия треугольников при решении задач. Свойство площадей подобных треугольников.	2
23	Свойства медиан, биссектрис угла треугольника	2

24	Вписанные углы. Вписанные и описанные многоугольники и их свойства.	2
25	Метод сравнения площадей	2
	<b>Решение стереометрических задач</b>	<b>20</b>
26	Задачи на нахождение расстояний в пространстве. Метод объемов.	2
27	Задачи на нахождение угла между прямыми	2
28	Задачи на нахождение угла между прямой и плоскостью	2
29	Задачи на нахождение угла между плоскостями	2
30	Задачи на нахождение площади поверхности	4
31	Задачи на нахождение объема	4
32	Использование метода координат при решении стереометрических задач	4
	<b>Методы решения экономических задач</b>	<b>14</b>
33	Простые экономические задачи. Проценты, доли, соотношения	2
34	Банковские задачи (вклады)	2
35	Банковские задачи(кредиты)	4
36	Непрерывные модели. Использование свойств функций	2
37	Непрерывные модели. Использование производной	4
	<b>Обзор методов решения задач с параметром</b>	<b>6</b>
38	Алгебраический метод решения задач с параметром	2
39	Графический метод решения задач с параметром	2
40	Функционально-графический метод решения задач с параметром	2
	<b>Итого</b>	<b>102</b>



## Перечень дополнительного учебно-методического обеспечения

1. <http://school-collection.edu.ru/collection/>
  2. <http://fcior.edu.ru/>
  3. <http://festival.1september.ru/>
  4. <http://sdamgia.ru/>
  5. <http://reshuege.ru/>
  6. <http://www.edu.ru/>
  7. Тестирование on-line: 5-11 классы. - Режим доступа: <http://www.kokch.kts.ru/cdo>
- 
1. Оптимальный банк заданий для подготовки к ЕГЭ. Математика. Москва «Интеллект-центр» 2015, Семенов А. В. и др.
  2. Учебно-методическое пособие «Математика. Подготовка к ЕГЭ» Под редакцией Лысенко Ф. Ф., Кулабухова С. Ю. ЛЕГИОН Ростов-на –Дону, 2014.
  3. Типовые экзаменационные варианты ЕГЭ под редакцией Яценко И. В., Москва, «Национальное образование», 2015
  4. Типовые тестовые задания под редакцией Яценко И. В. , Москва «Экзамен», 2015