

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №35»

Дополнительное образование по математике:  
программа курса для учащихся 11 классов

**«Решение дополнительных задач  
по математике»**

(64 часа)

Автор-составитель:  
Учитель математики  
МАОУ «СОШ №35» г. Тамбова  
Кузина Нина Вениаминовна

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### Статус документа

Программа дополнительного образования «Решение дополнительных задач по математике» составлена на основе приказа Управления образования и науки Тамбовской области от 05.06.2009 № 1593 «Об утверждении Примерного положения о структуре, порядке разработки и утверждения рабочих программ учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) общеобразовательными учреждениями, расположенных на территории Тамбовской области и реализующих программы общего образования»; готовит учащихся по образовательной области «Математика» сверх часов и сверх программ, предусмотренных федеральными государственными образовательными стандартами 5-11 классов. Предлагаемый курс дает объем знаний, умений и навыков, обязательное приобретение которых не предусмотрено требованиями программы общеобразовательной школы и предполагает качество их сформированности на достаточно высоком уровне.

### Структура документа

Данная программа дополнительного образования по математике включает три раздела: *пояснительную записку; основное содержание* с распределением учебных часов по разделам курса; *предполагаемые результаты*.

### Общая характеристика учебного курса.

Математика практически единственный учебный предмет, в котором задачи используются и как цель, и как средство обучения, а иногда и как предмет изучения. Ограниченность учителя временными рамками урока и временем изучения темы, нацеленность учителя и учащихся на достижение ближайших целей мало способствует решению на уроке задач творческого характера, нестандартных задач, задач повышенного уровня сложности, при решении которых необходимы знания разделов математики, выходящих за пределы школьного курса.

Данная программа способствует лучшему усвоению как базового, так и профильного курса математики и направлена на расширение знаний учащихся и повышение уровня их математической подготовки. Предлагаемый курс дает объем знаний, умений и навыков, обязательное приобретение которых **не предусмотрено** требованиями программы общеобразовательной школы и предполагает качество их сформированности на достаточно высоком уровне.

Содержание курса имеет практическую направленность и ориентировано на проведение диагностики знаний учащихся с эффективным выявлением проблемных зон, что позволяет выстраивать индивидуальные образовательные траектории, продуктивно реализовывать уровневую дифференциацию. Программа курса предназначена для учащихся 11 классов любого профиля и уровня подготовки, рассчитана на 64 часа.

**Цель курса:** создание базы для развития способностей учащихся, восполнение некоторых содержательных пробелов основного курса, дополнение его и расширение.

### **Задачи курса:**

- создать условия для формирования и развития у обучающихся возможности самоанализа полученных знаний,
- восполнить пробелы в знаниях учащихся, придать их знаниям необходимую целостность;
- помочь осознать степень своего интереса к предмету и оценить возможности овладения им с точки зрения дальнейшей перспективы;
- формировать качества мышления, характерные для математической деятельности и необходимые человеку в современном обществе;
- формировать навыки работы с научной литературой, навыки использования различных интернет-ресурсов;

**Виды деятельности на занятиях:** лекция учителя, беседа, практикум, консультация, работа с компьютером.

### **Содержание курса и методические рекомендации**

#### ***Начальные сведения для решений уравнений и неравенств (3 часа)***

*Аксиомы действительных чисел. Различные формы записи действительных чисел. Признаки делимости. Делимость по модулю. Треугольник Паскаля. Множества. Комбинаторика. Метод математической индукции. Бином Ньютона. Теорема Безу. Схема Горнера. Теорема Виета.*

Основная цель – сформировать у учащихся навык разложения многочлена степени выше второй на множители, нахождение корней многочлена, применять теорему Безу и ее следствия для нахождения корней уравнений выше второй, а также упрощения рациональных выражений многочлена.

*Методические рекомендации.* Теоретический материал дается в виде лекции, основное внимание уделяется отработке практических навыков. Обращается внимание на то, что использование этого материала значительно экономит время при решении подобных заданий на экзамене.

#### ***Решение рациональных уравнений и неравенств (15 часов)***

*Дробно-рациональные уравнения. Подбор корней. Метод неопределённых коэффициентов. Разложение на множители. Замена переменной. Выделение полных квадратов. Однородные уравнения. Симметрические и возвратные уравнения. Параметризация задач.*

*Преобразование одного из уравнений системы. Получение дополнительного уравнения. Симметричные системы. Обобщённая теорема Виета. Однородные системы. Разные приёмы решения систем. Доказательства важных неравенств. Доказательство неравенств с помощью метода математической индукции. Решение рациональных неравенств. Решение систем рациональных неравенств.*

*Методические рекомендации.* В ходе изучения этой темы учащиеся должны усвоить основные способы решения рациональных уравнений и неравенств высших степеней. Решение каждой задачи, разобранной на занятиях, представляет собой метод решения большого класса задач. Эти методы повторяются и углубляются при решении последующих задач. В каждой лекции разбираются задачи разного уровня сложности. От простых, повторяющих школьную программу задач (таких немного), до сложных задач, решение которых обеспечивает высокие баллы на экзаменах.

### **Основные задачи тригонометрии (9 часов)**

*Тригонометрические функции и их свойства. Преобразование тригонометрических выражений. Обратные тригонометрические функции и их свойства. Решение тригонометрических уравнений. Решение систем тригонометрических уравнений. Комбинированные задачи.*

*Методические рекомендации.* Изучение этой темы предполагает систематизацию полученных знаний по теме и углубление школьного курса. Систематизируются способы решения тригонометрических уравнений и систем тригонометрических уравнений. Особое внимание уделяется преобразованиям выражений, решению уравнений, систем уравнений и комбинированным заданиям, которые предлагаются на итоговой аттестации.

Материал излагается в форме беседы с учащимися при повторении, в форме лекции при рассмотрении сложных тригонометрических уравнений. При решении уравнений используются коллективная, групповая и индивидуальная формы работы с учащимися. Качество усвоения темы проверяется выполнением самостоятельной работы в тестовой форме на последнем занятии.

### **Производная и её применение (10 часов)**

*Применение физического и геометрического смысла производной к решению прикладных задач. Касательная. Нормаль. Монотонность. Экстремум. Наибольшее и наименьшее значение функции. Задачи на оптимизацию. Применение производной при решении некоторых задач с параметрами.*

*Методические рекомендации.* Материал излагается при рассмотрении конкретных задач на оптимизацию с привлечением учащихся, при этом выделяются основные методы и приемы их решения. Учитывая сложность таких заданий, на этих занятиях преобладают фронтальные и групповые формы работы. Так как при решении заданий на при-

менение производной требуется время, то качество ее усвоения проверяется при выполнении домашней самостоятельной работы.

### ***Графический метод решения уравнений и неравенств с параметрами (13 часов)***

*Основы графического метода. Метод частичных областей при решении неравенств и систем неравенств, содержащих параметры. Логарифмические уравнения и неравенства. Показательные уравнения и неравенства. Решение уравнений и неравенств, при некоторых начальных условиях.* Основная цель - совершенствовать умения и навыки решения уравнений и неравенств, используя определения, учитывая область определения рассматриваемого уравнения (неравенства); познакомить с методами решения уравнений (неравенств), комбинированных заданий при некоторых начальных условиях с помощью графо-аналитического метода.

*Методические рекомендации.* Материал излагается при рассмотрении конкретных уравнений, неравенств и заданий с привлечением учащихся, при этом выделяются основные методы и приемы их решения. Учитывая сложность таких заданий, на этих занятиях преобладают фронтальные и групповые формы работы. Решая уравнения и неравенства с параметрами, целесообразно выполнять равносильные преобразования, так как проверка может оказаться весьма затруднительной.

### ***Основные вопросы стереометрии (12 часов)***

*Прямые и плоскости в пространстве:*

- *угол между прямой и плоскостью;*
- *угол между плоскостями;*
- *расстояние между прямыми и плоскостями;*
- *угол и расстояние между скрещивающимися прямыми;*
- *уравнение плоскости в пространстве. Определители третьего порядка;*
- *решение задач координатным методом с помощью определителей третьего порядка.*

*Многогранники. Сечения многогранников. Тела вращения. Комбинации тел. Некоторые приёмы вычисления отношений и расстояний в стереометрии*

Цели: систематизация и применение знаний и способов действий учащихся по школьному курсу стереометрии.

*Методические рекомендации.* При решении стереометрических задач необходимо обобщить имеющиеся у учащихся знания о многогранниках и телах вращения. Теоретический материал (используемые свойства тел и формулы) кратко повторяется на первом уроке в ходе решения базовых задач по готовым чертежам. Особое внимание следует уделить умениям учащихся правильно выполнять чертёж согласно условию задачи, а также «узнать» на пространственном чертеже плоские фигуры с тем, чтобы свести решение задачи к пошаговому применению свойств плоских фигур.

В разделе **«Итоговое повторение» (2 часа)** предполагается провести заключительную контрольную работу по материалам и в форме ЕГЭ, содержащую задания, ана-

логичные демонстрационному варианту (предполагается использование электронных средств обучения).

## Методическое обеспечение

В процессе изучения материала используются как традиционные формы обучения, так и самообразование, саморазвитие учащихся посредством самостоятельной работы с информационным и методическим материалом.

Занятия включают в себя теоретическую и практическую части, в зависимости от целесообразности. Основные формы проведения занятий: беседа, дискуссия, консультация, практическое занятие, защита проекта. Особое значение отводится самостоятельной работе учащихся, при которой учитель на разных этапах изучения темы выступает в разных ролях, чётко контролируя и направляя работу учащихся.

Предполагаются следующие формы организации обучения: индивидуальная, групповая, коллективная, взаимное обучение, самообучение.

Средства обучения: дидактические материалы, творческие задания для самостоятельной работы, мультимедийные средства, справочная литература.

Технологии обучения: информационные, проектные, исследовательские. Занятия носят проблемный характер. Предполагаются ответы на вопросы в процессе дискуссии, поиск информации по смежным областям знаний.

## Учебно-тематический план

№п/п	Наименование разделов	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			Теорет	Практ.	
<b>1. Начальные сведения для решения уравнений и неравенств (3 часа)</b>					
1.1.	Действительные числа. Множества	1		1	Практикум
1.2.	Алгебраические многочлены	2	1	1	
<b>2. Решение рациональных уравнений и неравенств (15 часов)</b>					
2.1	Рациональные уравнения	1		1	Тестирование
2.2.	Системы рациональных уравнений	2	1	1	
2.3.	Рациональные неравенства	2	1	1	
2.4.	Уравнения и неравенства, содержащие абсолютную величину	2	1	1	
2.5.	Рациональные алгебраические уравнения с параметрами	3	1	2	

2.6.	Рациональные алгебраические неравенства с параметрами	2		2	
2.7.	Уравнения и неравенства на ограниченном множестве	2		2	
2.8	Итоговое занятие	1		1	
<b>3. Основные задачи тригонометрии (9 часов)</b>					
3.1.	Основные тригонометрические формулы	1	1		
3.2.	Тригонометрические функции и их свойства	2	1	1	
3.3.	Свойства обратных тригонометрических функций	1	0,5	0,5	
3.4.	Тригонометрические уравнения	2		2	
3.5.	Тригонометрические неравенства	2	0,5	1,5	
3.6.	Итоговое занятие	1		1	Тестирование
<b>4. Производная и её применение (10 часов)</b>					
4.1.	Техника дифференцирования сложных функций	2	0,5	1,5	
4.2.	Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции	3	1	2	
4.3.	Применение производной к построению сложных графиков. Горизонтальная и наклонная асимптоты.	2	0,5	1,5	
4.4.	Приложение производной к решению задач на оптимизацию.	2		2	
4.4.	Итоговое занятие	1		1	Практикум
<b>5. Графический метод решения уравнений и неравенств с параметрами (13 часов)</b>					
5.1.	Иррациональные уравнения и неравенства с параметрами	3	1	2	
5.2.	Показательные и логарифмические уравнения с параметрами	3	1	2	
5.3.	Показательные и логарифмические неравенства с параметрами	2		2	
5.4.	Тригонометрические уравнения и неравенства с параметрами	2		2	Практикум

5.5.	Различные трансцендентные уравнения и неравенства с параметрами	2	1	1	
5.6.	Практикум	1		1	
<b>6. Основные вопросы стереометрии (12 часов)</b>					
6.1.	Прямые и плоскости в пространстве: - угол между прямой и плоскостью; - угол между плоскостями; - расстояние между прямой и плоскостью; - угол и расстояние между скрещивающимися прямыми;  – уравнение плоскости в пространстве. Определители третьего порядка. – решение задач координатным методом с помощью определителей третьего порядка.	3	1	2	Практикум     Тестирование
		1	1		
		1		1	
6.2.	Многогранники: - задачи на сечения	2	0,5	1,5	
6.3.	Тела вращения	3	1,5	1,5	
6.4.	Некоторые приёмы вычисления отношений в стереометрии	2	1	1	
6.5.	<b>Итоговое повторение. Решение различных задач</b>	2		2	
<b>Итого:</b>		<b>64</b>	<b>18</b>	<b>46</b>	

### Предполагаемые результаты.

Изучение данного курса дает учащимся возможность:

- повторить и систематизировать ранее изученный материал школьного курса математики;
- освоить основные приемы решения задач;
- овладеть навыками построения и анализа предполагаемого решения поставленной задачи;
- познакомиться и использовать на практике нестандартные методы решения задач;
- повысить уровень своей математической культуры, творческого развития, познавательной активности;
- познакомиться с возможностями использования электронных средств обучения, в том числе интернет-ресурсов, в ходе подготовки к итоговой аттестации в форме ЕГЭ.



В результате изучения курса учащиеся должны:

- применять изученные алгоритмы для решения соответствующих заданий;
- точно и грамотно формулировать теоретические положения и излагать собственные рассуждения в ходе решения заданий;
- уверенно владеть системой определений, теорем, алгоритмов;
- при вычислениях сочетать устные и письменные приемы, рационализирующие вычисления;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;
- уверенно решать геометрические задачи на вычисление, доказательство, построение.

### **Контроль результативности изучения учащимися программы**

Установление степени достижения учащимися промежуточных и итоговых результатов производится на каждом занятии благодаря использованию тестов, самостоятельных работ.

Эффективность обучения отслеживается следующими формами контроля: самостоятельная работа, практикумы, тестирование.

### **Основные формы итогового контроля:**

Практикумы по темам «Начальные сведения для решения уравнений и неравенств», «Графический метод решения уравнений и неравенств с параметрами»; тестирование по темам «Решение рациональных уравнений и неравенств», «Основные задачи тригонометрии»; практикум по темам «Производная и её применение», «Основные вопросы стереометрии»

Показателем эффективности следует считать повышающийся интерес к математике, творческую активность учащихся

### **Литература и средства обучения:**

1. Используются материалы утверждённой программы учителя математики ГБОУ лицей № 329 Невского района города Санкт-Петербурга Елисейевой Татьяны Евгеньевны
2. А.Г.Мордкович, П.В.Семенов. Алгебра и начала математического анализа, 10 – 11. В двух частях. Часть 1. Учебник;
3. А.Г.Мордкович и др. Алгебра и начала математического анализа, 10 – 11. В двух частях. Часть 2. Задачник / под ред. А.Г.Мордковича.
4. Геометрия, 10-11 : учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. Уровни / Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев и др. – М.: Просвещение, 2008. – 255с.

5. ЕГЭ 2013. Математика. ЕГЭ. 3000 задач с ответами по математике. Все задания группы В. Под ред. Семенова А.Л., Яценко И.В. М.: Экзамен, 2013 - 544 с.
6. ЕГЭ 2012. Математика. Задачи с параметрами при подготовке к ЕГЭ. Высоцкий В.С. М.: Экзамен, 2011 - 316 с.
7. ЕГЭ 2012. Математика. 1000 задач с ответами и решениями по математике. Все задания группы С. Сергеев И.Н., Панферов В.С. М.: Экзамен, 2012 - 304 с.
8. ЕГЭ 2012. Математика. Отличник ЕГЭ. Решение сложных задач. Панферов В.С., Сергеев И.Н. М.: Интеллект-Центр, 2012. — 92 с.
9. ЕГЭ 2012. Репетитор. Математика. Эффективная методика. Лаппо Л.Д., Попов М.А. М.: Экзамен, 2012 - 384 с.
10. ЕГЭ 2013. Математика. Учимся решать задачи с параметром. Подготовка к ЕГЭ: задание С5. Иванов С.О. и др. Под ред. Лысенко Ф.Ф., Кулабухова С.Ю. Ростов н/Д: Легион-М, 2012 - 48 с.
11. ЕГЭ 2013. Математика. Решение заданий типа С1. Корянов А.Г., Прокофьев А.А. Тригонометрические уравнения: методы решений и отбор корней.  
<http://down.ctege.info/ege/2012/book/matem/matem2012reshenieC1koryanov.zip>
12. ЕГЭ 2013. Математика. Решение типа С4. Планиметрические задачи с неоднозначностью в условии. Корянов А.Г., Прокофьев А.А.  
<http://down.ctege.info/ege/2012/book/matem/matem2012-C4prokofev-koryanov.zip>

#### **Интернет-источники:**

Открытый банк задач ЕГЭ: <http://mathege.ru>

#### **Он-лайн тесты:**

<http://uztest.ru/exam?idexam=25>

<http://egeru.ru>

<http://reshuege.ru/>

**Календарно-тематическое планирование**  
к дополнительной образовательной программе для 11 класса  
«Решение дополнительных задач по математике»

№	Наименование разделов	Всего часов	Форма контроля	Дата проведения	
				план	факт
	<i>Начальные сведения для решения уравнений и неравенств</i>	<b>3</b>			
1	Действительные числа. Множества	1	Практикум		
2-3	Алгебраические многочлены	2			
	<i>Решение рациональных уравнений и неравенств</i>	<b>15</b>			
4	Рациональные уравнения	1			
5-6	Системы рациональных уравнений	2			
7-8	Рациональные неравенства	2			
9-10	Уравнения и неравенства, содержащие абсолютную величину	2			
11-13	Рациональные алгебраические уравнения с параметрами	3			
14-15	Рациональные алгебраические неравенства с параметрами	2			
16-17	Уравнения и неравенства на ограниченном множестве	2			
18	Итоговое занятие	1		Тестирование	
	<i>Основные задачи тригонометрии</i>	<b>9</b>			
19	Основные тригонометрические формулы	1			
20-21	Тригонометрические функции и их свойства	2			
22	Свойства обратных тригонометрических функций	1			
23-24	Тригонометрические уравнения	2			
25-26	Тригонометрические неравенства	2			
27	Итоговое занятие	1		Тестирование	

	<b><i>Производная и её применение</i></b>	<b><i>10</i></b>			
28-29	Техника дифференцирования сложных функций	2			
30-32	Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции	3			
33-34	Применение производной к построению сложных графиков. Горизонтальная и наклонная асимптоты.	2			
35-36	Приложение производной к решению задач на оптимизацию.	2			
37	Итоговое занятие	1	Практикум		
	<b><i>Графический метод решения уравнений и неравенств с параметрами</i></b>	<b><i>13</i></b>			
38-40	Иррациональные уравнения и неравенства с параметрами	3			
41-43	Показательные и логарифмические уравнения с параметрами	3			
44-45	Показательные и логарифмические неравенства с параметрами	2			
46-47	Тригонометрические уравнения и неравенства с параметрами	2			
48-49	Различные трансцендентные уравнения и неравенства с параметрами	2			
50	Практикум	1	Практикум		
	<b><i>Основные вопросы стереометрии</i></b>	<b><i>12</i></b>			
51-53	Прямые и плоскости в пространстве: - угол между прямой и плоскостью; - угол между плоскостями; - расстояние между прямой и плоскостью; - угол и расстояние между скрещивающимися прямыми;	3			
54	– уравнение плоскости в пространстве. Определители третьего порядка. – решение задач координатным	1 1	Практикум Тестирование		

55	методом с помощью определителей третьего порядка.				
56-57	Многогранники: - задачи на сечения	2			
58-60	Тела вращения: построение сечений; вычисление площади поверхности тела; объёмов тел.	3			
61-62	Некоторые приёмы вычисления отношений в стереометрии	2			
<b>63-64</b>	<b>Итоговое повторение</b>	<b>2</b>			