

ПРИНЯТО  
на заседании МО учителей  
ЕМЦ протокол заседания  
от «» августа 20 г. №  
Руководитель МО  
Горбунова М. В. \_\_\_\_\_

ПРОВЕРЕНО  
Заместителем  
директора по УР  
«» августа 20 г.  
Музипова Е. И.  
\_\_\_\_\_

УТВЕРЖДЕНО  
Директор СОШ 151  
Макурова С.В.  
от «» августа 20 г  
\_\_\_\_\_

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА  
РЕШЕНИЕ КОМБИНИРОВАННЫХ ЗАДАЧ  
ПО МАТЕМАТИКЕ 11 КЛАСС

АВТОР: учитель математики  
Горбунова М.В,  
учитель математики  
Мишина М.В.,  
учитель математики  
Фахрутдинов А.А

Г. КАЗАНЬ

1

## Пояснительная записка

Содержание программы спецкурса «Практикум решения комбинированных задач по математике» предназначено для учащихся 11 классов, изучающих предмет «математика» на базовом уровне и желающих сдавать единый государственный экзамен по математике на профильном уровне.

Содержание программы данного спецкурса обусловлено двумя причинными составляющими:

1. Запросы обучающихся в 11 классах и их родителей говорят о необходимости дополнительной подготовки к ЕГЭ по математике через электив, что необходимо для успешного выполнения заданий второй части экзамена по математике профильного уровня.
2. Результаты ЕГЭ по математике показывают, что хотя бы к одному заданию второй части, задания 13-19 с развёрнутым решением приступают около 50% выпускников, около 20% доходят до ответа.

Одной из главных проблем подготовки в школьном курсе математики является тот факт, что большинство выпускников средних школ плохо решают текстовые задачи, требующие составить уравнение или систему уравнений, тригонометрические уравнения и не умеют отбирать найденные корни, плохо владеют методами решения показательных и логарифмических неравенств, имеют слабые знания по геометрии. Большинству выпускников не посильны стандартные задачи по планиметрии и стереометрии (до 95%). Следует отметить одну особенность систематического курса школьной геометрии, в известной форме затрудняющего процесс обучения решению геометрических задач. Учащиеся большей частью заняты изучением конкретной темы и решением задач по этой теме. Времени на то, чтобы прорешать задачи по всей геометрии в целом практически не остается. Курс позволит учащимся систематизировать имеющиеся знания по геометрии и применить их для решения многошаговых задач.

Поэтому в программу данного курса включены следующие разделы математики:

- 1) раздел алгебры «Тригонометрические уравнения. Решение задания 13»,
- 2) раздел алгебры «Решение рациональных неравенств. Решение показательных и логарифмических неравенств. Решение задания 13»,
- 3) раздел алгебры «Текстовые задачи. Решение заданий 11»,
- 4) раздел геометрии «Стереометрические задачи. Решение задания 14»,

5) раздел геометрии «Планиметрические задачи. Решение задания 16».

### **1.1. Документы, на основании которых составлена рабочая программа**

Данная программа ориентирована на учителей математики, работающих в 11 классах. Программа курса включает в себя теоретическую и практическую части и может быть реализована на базе любого учебно-методического комплекса, реализующего обучение математике на базовом уровне и соответствующего государственному стандарту общего образования.

Программа разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012г №413  
Основной образовательной программы основного общего образования МОУ СОШ №151 на 2023-2024г;
- «Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ. Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения в 2024 году единого государственного экзамена по математике. Профильный уровень.» Подготовлена Федеральным государственным бюджетным научным учреждением «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»;
- "Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ. Кодификатор требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных учреждений для проведения единого государственного экзамена по математике" Подготовлен Федеральным государственным бюджетным научным учреждением "ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ".

### **1.2. Цель программы спецкурса**

*Образовательные:*

- создать условия для расширенного и углубленного изучения материала, удовлетворения познавательных интересов и развития способностей учащихся в соответствии с основными темами курса алгебры и начал анализа, геометрии 10-11 классов,
- целенаправленная качественная подготовка выпускников к сдаче ЕГЭ.

*Развивающие:*

- повышение интеллектуального уровня обучающихся, совершенствование навыков формальной логики,
- развитие навыков самостоятельной работы с учебной литературой, учебными ресурсами интернета, развитие навыков самоконтроля.

*Воспитывающие:*

- формирование логического, системного мышления,
- формирование установки на владение интеллектуальными умениями в нестандартных и проблемных ситуациях.

### **1.3. Задачи программы спецкурса**

Задачами программы спецкурса «Практикум решения задач по математике» являются:

- формирование у учащихся сознательного и прочного овладение системой математических знаний, умений, навыков,
- систематизация, расширение и углубление знания по алгебре и началам анализа, геометрии,
- детальное расширение тем, недостаточно глубоко изучаемых в школьном курсе и, как правило, вызывающих затруднения у учащихся,
- развитие математических способностей учащихся,
- акцентирование внимания учащихся на единых требованиях к правилам оформления задний второй части ЕГЭ,
- совершенствование техники решения сложных задач,
- реализация индивидуализации обучения; удовлетворение образовательных потребностей школьников по математике, формирование устойчивого интереса учащихся к предмету.

### **1.4. Место курса в учебном плане**

Спецкурс «Практикум решения задач по математике» составляет компонент образовательного учреждения базисного учебного плана МБОУ «СОШ №151» и реализуется за счет времени, отводимого на школьный компонент. Курс рассчитан на 33 учебных часа (33 учебные недели по 1 часу еженедельно).

## **2. Содержание программы спецкурса «Практикум решения задач по математике»**

### **Глава 1. Уравнения и системы уравнений (5ч)**

Рациональные уравнения и способы их решения. Системы уравнений и способы их решения. Рациональные уравнения, содержащие модули. Схема Горнера. Решение уравнений высших степеней

## Глава 2. Решение задач на составление уравнений и систем уравнений (4 ч)

Решение задач на движение по прямой и по окружности. Решение задач на движение по воде. Решение задач на проценты, смеси и сплавы. Решение задач на прогрессии.

## Глава 3. Рациональные неравенства и способы их решения (4ч)

Алгебраические методы решения неравенств (метод интервалов, метод замены). Функционально-графические методы решения неравенств (разбиение области определения неравенства на подмножества, использование ограниченности функций, использование монотонности функций). Рациональные неравенства, содержащие модули. Неравенства вида  $|f(x)| < |g(x)|$ ,  $|f(x)| > g(x)$ .

## Глава 4. Тригонометрические уравнения. Показательные уравнения и неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства (10ч)

Тригонометрические уравнения и способы их решения. Способы отбора корней в тригонометрических уравнениях. Показательные уравнения и способы их решения. Показательные неравенства и способы их решения. Метод рационализации при решении показательных неравенств. Логарифмы. Логарифмические уравнения и способы их решения. Логарифмические неравенства и способы их решения. Метод рационализации при решении логарифмических неравенств. Решение систем неравенств.

## Глава 5. Решение планиметрических задач (5ч)

Прямоугольный треугольник. Соотношения между сторонами, между сторонами и углами прямоугольного треугольника. Теорема синусов, косинусов. Решение треугольников. Применение подобия треугольников при решении задач. Свойства медиан и биссектрис угла треугольника. Свойство площадей подобных треугольников. Вписанные углы. Вписанные и описанные многоугольники, их свойства. Метод сравнения площадей.

## Глава 6. Решение стереометрических задач (5ч)

Задачи на нахождение расстояний в пространстве. Метод объемов. Задачи на нахождение угла между прямыми, между прямыми и плоскостями, между плоскостями. Задачи на нахождение площади поверхности. Задачи на нахождение объема. Использование метода координат при решении стереометрических задач.

### 3. Требования к уровню математической подготовки учащихся

#### Глава 1. Рациональные уравнения и системы уравнений (5ч)

<i>Знать</i> основные приемы, способы и методы решения	<i>Уметь</i> уверенно решать рациональные уравнения, выполняя тождественные
--	---

<p>рациональных уравнений, уравнений содержащих модули.</p> <p><i>Получить возможность</i> знать деление многочлена на многочлен, метод неопределенных коэффициентов, нахождение рациональных корней многочлена с целыми коэффициентами.</p>	<p>преобразования рациональных выражений, уверенно решать уравнения, содержащие модули.</p> <p><i>Получить возможность</i> научиться решать уравнения высших степеней.</p>
--	--

Глава 2. Решение задач на составление уравнений и систем уравнений (4 ч)

<p><i>Знать</i> основные способы решения задач, основные способы моделирования реальных ситуаций при решении задач различных типов.</p>	<p><i>Уметь</i> работать с текстом задачи, определять её тип, составлять план решения задачи, решать задачи разного уровня (включая творческие задания) на составление уравнений, моделировать реальные ситуации, описываемые в задачах на составление уравнений.</p>
---	---

Глава 3. Рациональные неравенства и способы их решения (4ч)

<p><i>Знать</i> алгебраические методы решения рациональных неравенств: метод интервалов, метод введения новой переменной, методы решения неравенств содержащих модули.</p> <p><i>Получить возможность</i> знать функционально-графические методы решения неравенств</p>	<p><i>Уметь</i> уверенно решать рациональные неравенства методом интервалов, методом введения новой переменной, уверенно решать неравенства, содержащие модули.</p> <p><i>Получить возможность</i> научиться решать неравенства функционально-графическими методами</p>
---	---

Глава 4. Тригонометрические уравнения. Показательные уравнения и неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства (10ч)

<p><i>Знать</i> виды тригонометрических уравнений и методы их решения, способы отбора корней в тригонометрических уравнениях, основные приемы, способы и методы решения показательных, логарифмических уравнений, знать основные методы решения показательных и логарифмических неравенств, знать метод рационализации, знать методы решения комбинированных уравнений и неравенств.</p> <p><i>Получить возможность</i> знать функционально-графические методы решения уравнений, которые не сводятся к стандартному виду известными методами, а решения опираются на свойства функций.</p>	<p><i>Уметь</i> уверенно решать тригонометрические уравнения, отбирать корни в тригонометрических уравнениях, решать показательные и логарифмические уравнения, выполняя тождественные преобразования логарифмических выражений, решать показательные и логарифмические неравенства, используя при этом основные методы решения</p> <p><i>Получить возможность</i> научиться решать уравнения с применением свойств функций, решать показательные и логарифмические неравенства, используя при этом метод рационализации</p>
---	--

#### Глава 5. Решение планиметрических задач (5ч)

<p><i>Знать</i> основные факты и теоремы о свойстве плоских фигур:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоремы о четырёхугольнике: в который можно вписать окружность и около которого можно описать окружность,</li> <li>- определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса острого угла в прямоугольном треугольнике,</li> </ul> <p>теоремы: Пифагора, синусов, косинусов, неравенства треугольников.</p> <p>-формулы площади треугольника: <math>S = \frac{abc}{4R}</math>; <math>S = \frac{1}{2} pr</math>; формулу Герона.</p>	<p><i>Уметь</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира;</li> <li>- изображать геометрические фигуры; выполнять чертежи по условию задач;</li> <li>-осуществлять преобразования фигур;</li> <li>-решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними, применяя дополнительные построения,</li> <li>- алгебраический и тригонометрический аппарат, проводить доказательные рассуждения при решении задач, используя известные теоремы, обнаруживая возможности для их использования,</li> <li>- решать многошаговые планиметрические задачи</li> </ul>
---	---

- формулу  $\frac{a}{\sin \alpha} = 2R$  - связь теоремы синусов с радиусом описанной окружности.

-Связь между элементами правильного треугольника:

$$h = \frac{a\sqrt{3}}{2}; \quad R = \frac{a\sqrt{3}}{3}; \quad r = \frac{a\sqrt{3}}{6}; \quad S = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}.$$

-четыре замечательные точки треугольника,

-определение среднего геометрического двух величин.

**Получить возможность** знать способы и методы решения планиметрических задач, которые недостаточно глубоко применяются при решении задач на уроках: метод площадей, аналитический метод, метод вспомогательной окружности, удвоение медианы, теорему о биссектрисе внутреннего угла треугольника, теорему о касательной и секущей к окружности, проведенных из одной точки, факты об окружностях связанных с треугольниками и четырехугольниками, об углах, связанных с окружностью, о пропорциональных отрезках, о свойствах высот и точек их пересечения.

## Глава 6. Решение стереометрических задач (5ч)

### **Знать:**

-определения: параллельных прямых в пространстве; параллельных прямой и плоскости; параллельных плоскостей; скрещивающихся прямых; угла между скрещивающимися прямыми; прямой и плоскостью, перпендикулярных прямых в пространстве; перпендикулярных прямой и плоскости;

### **Уметь:**

- использовать основные понятия, аксиомы и теоремы при решении задач на нахождение угла между прямой и плоскостью, скрещивающимися прямыми, на нахождение расстояния между прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями, на нахождение геометрических величин (площадей, объемов) ;

перпендикулярных плоскостей, расстояния между: точкой и прямой; точкой и плоскостью; прямыми; прямой и плоскостью; плоскостями, угла между прямой и плоскостью; двугранного угла; линейного угла двугранного угла

-признаки: параллельности прямой и плоскости; параллельности плоскостей; скрещивающихся прямых.

- теорему о трёх перпендикулярах и теорему, обратную теореме о трёх перпендикулярах

- свойства поверхностей,

-формулы площади боковой и полной поверхности: правильной призмы; правильной пирамиды; правильной усечённой пирамиды, формулы площади боковой и полной поверхности цилиндра и конуса,

-формулы объёмов тел.

**Получить возможность** изучить координатный метод, метод объёмов

- определять взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве,  
- изображать пространственные фигуры на плоскости;  
-применять формулы для вычисления площадей при решении задач,  
-использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты

**Получить возможность** применять теорию к решению задач координатно-векторным методом; применять при решении задач метод объёмов

#### 4. Календарно-тематическое планирование

Дата проведения урока		№ урока	Количество часов	Тема учебного занятия	Доп. литература. Наглядность.	Примечание
По плану	По факту					
<b>Глава 1. Уравнения и системы уравнений (5ч)</b>						
		1	1	Рациональные уравнения и способы их решения.		
		2	1	Системы уравнений и способы их решения		
		3	1	Рациональные уравнения содержащие модули.		
		4-5	2	Схема Горнера. Решение уравнений высших степеней		
<b>Глава 2. Решение задач на составление уравнений и систем уравнений (4 ч)</b>						
		6	1	Решение задач на движение по прямой и по окружности.		
		7	1	Решение задач на движение по воде		
		8	1	Решение задач на проценты, смеси и сплавы		
		9	1	Решение задач на прогрессии		
<b>Глава 3. Рациональные неравенства и способы их решения (4ч)</b>						
		10	1	Алгебраические методы решения неравенств (метод интервалов, метод замены)		

10

		11	1	Функционально-графические методы решения неравенств (Разбиение области определения неравенства на подмножества, использование ограниченности функций, использование монотонности функций)		
		12,13	2	Рациональные неравенства содержащие модули. Неравенства вида $ f(x)  < g(x)$ , $ f(x)  > g(x)$		
<b>Глава 4. Тригонометрические уравнения. Показательные уравнения и неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства (10ч)</b>						
		14	1	Тригонометрические уравнения и способы их решения.		
		15-16	2	Тригонометрические уравнения. Способы отбора корней в тригонометрических уравнениях		
		17	1	Показательные уравнения и способы их решения		
		18	1	Показательные неравенства и способы их решения. Метод рационализации при решении показательных неравенств		
		19	1	Логарифмы. Логарифмические уравнения и способы их решения		
		20-21	2	Логарифмические неравенства и способы их решения Метод рационализации при решении логарифмических неравенств		
		22-23	2	Решение систем неравенств		
<b>Глава 5. Решение планиметрических задач (5ч)</b>						
		24	1	Прямоугольный треугольник. Соотношения между сторонами, между сторонами и углами прямоугольного треугольника.		
		25	1	Теорема синусов, косинусов. Решение треугольников.		
		26	1	Применение подобия треугольников при решении задач. Свойства медиан и биссектрис угла треугольника. Свойство площадей подобных треугольников		
		27	1	Вписанные углы. Вписанные и описанные многоугольники и их свойства.		

	28	1	Метод сравнения площадей.		
<b>Глава 6. Решение стереометрических задач (5ч)</b>					
	29	1	Задачи на нахождение расстояний в пространстве. Метод объемов.		
	30	1	Задачи на нахождение угла между прямыми, между прямыми и плоскостями, между плоскостями.		
	31	1	Задачи на нахождение площади поверхности.		
	32	1	Задачи на нахождение объёма.		
	33	1	Использование метода координат при решении стереометрических задач		

### 5. Литература для учителя и ученика

1. ЕГЭ. Математика: типовые экзаменационные варианты: 36 вариантов / под ред. И.В. Яценко. - М.: Издательство «Национальное образование», 2023. - 272с. – (ЕГЭ. ФИПИ-школе)
2. ЕГЭ. Математика. Профильный уровень: типовые экзаменационные варианты: 36 вариантов / под ред. И.В. Яценко. - М.: Издательство «Национальное образование», 2023. - 256с. – (ЕГЭ. ФИПИ-школе)
3. ЕГЭ. Практикум по математике: подготовка к выполнению части С. / И.Н. Сергеев, В.С. Панферов. – М.: Издательство «Экзамен», 2022 – 126, [2] с.
4. "ЕГЭ 2020. Математика. Задача С2. Геометрия. Стереометрия". Смирнов В.А. / Под ред. А.Л. Семенова и И.В. Яценко. - М.: МЦНМО, - 136 с.
5. Математика. Подготовка к ЕГЭ- 2023. Задачник / Под ред. Лысенко Ф.Ф., Кулабухова С.Ю. - Издательство «Легион-М»,
6. "Планиметрия в вариантах ЕГЭ и ГИА [Текст]: методические рекомендации"/ Л.А. Штраус, И.В. Барина; под ред. В.В. Зарубиной.

ОТПРАВИТЕЛЬ МБОУ "Средняя Общеобразовательная Школа №151 С Углубленным Изучением Отдельных Предметов"	<b>ПОДПИСАНО</b>
ВЛАДЕЛЕЦ СЕРТИФИКАТА Макерова Снежана Викторовна	
ДОЛЖНОСТЬ Директор	
СЕРТИФИКАТ 3AD6E9D1257C8546CB4F9DE99319C841	ПОДПИСАН 13.10.2023 14:53:11 МСК
<b>ПОДПИСЬ ВЕРНА</b>	