

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования Тульской области**

**Управление образования города Тулы**

**Муниципальное бюджетное образовательное учреждение**

**«Центр Образования № 55 имени А.И. Миронова»**

РАССМОТРЕНО на заседании Педагогического совета протокол №1 от 29.08.2024	СОГЛАСОВАНО Зам. директора по УВР  Ю.Д. Батян	УТВЕРЖДЕНО Директор  А.А. Сапронов Приказ №237-У от 29.08.2024
--	--	--

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**внеучебного курса «Математический практикум»**

для обучающихся 9 классов

**Хрущево 2024**

## **Пояснительная записка.**

Рабочая программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта.

Математическое образование является обязательной и неотъемлемой частью общего образования на всех ступенях школы.

Введение государственной итоговой аттестации по математике в новой форме в 9 классе вызывает необходимость изменения в методах и формах работы учителя. Данная необходимость обусловлена тем, что изменились требования к знаниям, умениям и навыкам учащихся в материалах экзамена по математике.

Само содержание образования существенно не изменилось, но в рамках реализации ФГОС изменилась формулировка вопросов: вопросы стали нестандартными, задаются в косвенной форме, ответ на вопрос требует детального анализа задачи. И это всё в первой части экзамена, которая предусматривает обязательный уровень знаний. Содержание задач изобилует математическими тонкостями, на отработку которых в общеобразовательной программе не отводится достаточное количество часов.

В обязательную часть включаются задачи, которые либо изучались давно, либо на их изучение отводилось малое количество времени (проценты, стандартный вид числа, свойства числовых неравенств, задачи по статистике, чтение графиков функций), а также задачи, требующие знаний по другим предметам, например, по физике.

### **Основные цели курса**

- ❖ диагностика проблемных зон;
- ❖ эффективное выстраивание систематического повторения;
- ❖ помочь приобрести опыт решения разнообразного класса задач курса, в том числе, требующих поиска путей и способов решения, грамотного изложения своих мыслей в формате работ ОГЭ.
- ❖ успешно пройти ГИА по математике.

### **Содержание курса**

**«Практико-ориентированные задания»** Отработка задач № 1-5 КИМ ОГЭ.

Табличное и графическое представление данных, план и схема, извлечение нужной информации. Изменчивость при измерениях. Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах. Вычисления и преобразование величин. Исследование простейших математических моделей.

**«Вычисления и преобразования».** Отработка задач № 6 КИМ ОГЭ.

#### ***Действия с натуральными числами***

Сложение и вычитание, компоненты сложения и вычитания, связь между ними, нахождение суммы и разности, изменение суммы и разности при изменении компонентов сложения и вычитания.

Умножение и деление, компоненты умножения и деления, связь между ними, умножение и сложение в столбик, деление уголком, проверка результата с помощью прикидки и обратного действия.

### ***Числовые выражения***

Числовое выражение и его значение, порядок выполнения действий.

### ***Дроби. Обыкновенные дроби***

Доля, часть, дробное число, дробь. Дробное число как результат деления. Правильные и неправильные дроби, смешанная дробь (смешанное число).

Запись натурального числа в виде дроби с заданным знаменателем, преобразование смешанной дроби в неправильную дробь и наоборот.

Приведение дробей к общему знаменателю. Сравнение обыкновенных дробей.

Сложение и вычитание обыкновенных дробей. Умножение и деление обыкновенных дробей.

Арифметические действия со смешанными дробями.

Арифметические действия с дробными числами.

*Способы рационализации вычислений и их применение при выполнении действий.*

### ***Десятичные дроби***

Преобразование десятичных дробей в обыкновенные. Сравнение десятичных дробей. Сложение и вычитание десятичных дробей. Округление десятичных дробей. Умножение и деление десятичных дробей. *Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби. Конечные и бесконечные десятичные дроби.*

### ***Числа. Рациональные числа***

Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами. *Представление рационального числа десятичной дробью.*

### ***Дробно-рациональные выражения***

Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, умножение, деление. *Алгебраическая дробь. Сокращение алгебраических дробей. Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю. Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень.*

**«Действительные числа».** Отработка задач № 7 КИМ ОГЭ.

### ***Рациональные числа***

Изображение чисел на числовой (координатной) прямой. Сравнение чисел. Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа. Действия с положительными и отрицательными числами. Множество целых чисел.

### ***Координата точки***

Основные понятия, координатный луч, расстояние между точками.  
Координаты точки.

### ***Иррациональные числа***

Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел.

*Множество действительных чисел.*

**«Преобразование алгебраических выражений».**

Отработка задач № 8 КИМ ОГЭ

### ***Иррациональные числа***

Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Примеры доказательств в алгебре. Действия с иррациональными числами: умножение, деление, возведение в степень.

*Множество действительных чисел.*

**«Уравнения и неравенства».**

Отработка задач № 9 КИМ ОГЭ.

### ***Равенства***

Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.

### ***Уравнения***

Понятие уравнения и корня уравнения. Представление о равносильности уравнений. Область определения уравнения (область допустимых значений переменной).

### ***Линейное уравнение и его корни***

Решение линейных уравнений. Линейное уравнение с параметром. Количество корней линейного уравнения. Решение линейных уравнений с параметром.

### ***Квадратное уравнение и его корни***

Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения. Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета. Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней, графический метод решения, разложение на множители, подбор корней с использованием теоремы Виета. Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта. Биквадратные уравнения. Уравнения, сводимые к линейным и квадратным. Квадратные уравнения с параметром.

### ***Дробно-рациональные уравнения***

Решение простейших дробно-линейных уравнений. *Решение дробно-рациональных уравнений.*

*Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод. Использование свойств функций при решении уравнений.*

*Простейшие иррациональные уравнения вида  $\sqrt{f(x)} = a$ ,  $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$ .*

*Уравнения вида  $x^n = a$ . Уравнения в целых числах.*

**«Вероятность событий»** Отработка задач № 10 КИМ ОГЭ.

### ***Случайные события***

Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыт с равновероятными элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков.

**«Функции и графики».** Отработка задач № 11 КИМ ОГЭ.

### ***Функции***

#### ***Понятие функции***

Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Значение функции в точке. Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, *четность/нечетность*, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по ее графику.

#### ***Линейная функция***

Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от ее углового коэффициента и свободного члена. *Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным условиям: прохождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и параллельной данной прямой.*

#### ***Квадратичная функция***

Свойства и график квадратичной функции (парабола). *Построение графика квадратичной функции по точкам*

#### ***Обратная пропорциональность***

Свойства функции  $y = \frac{k}{x}$ . Гипербола.

**«Последовательности и прогрессии»** Отработка задач № 12 КИМ ОГЭ. (1 час).

### ***Последовательности и прогрессии***

Числовая последовательность. Примеры числовых последовательностей. Бесконечные последовательности. Арифметическая прогрессия и ее свойства. Геометрическая прогрессия. *Формула общего члена и суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий*

**«Числовые и буквенные выражения».** Отработка задач № 13 КИМ ОГЭ.

### ***Числовые и буквенные выражения***

Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных.

### ***Целые выражения***

Степень с натуральным показателем и ее свойства. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем.

Одночлен, многочлен. Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение). Формулы сокращенного умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка, применение формул сокращенного умножения. Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители.

**«Практические расчеты по формулам»** Отработка задач № 14 КИМ ОГЭ

Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных.

### ***Целые выражения***

Степень с натуральным показателем и ее свойства. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем.

Одночлен, многочлен. Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение). Формулы сокращенного умножения.

**«Системы неравенств».** Отработка задач № 15 КИМ ОГЭ.

### ***Системы неравенств***

Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных, *квадратных*. Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.

**«Геометрические фигуры. Углы».** Отработка задач № 16 КИМ ОГЭ.

### ***Величины***

Величина угла. Градусная мера угла.

## ***Треугольник***

Свойства равнобедренного треугольника. Внешний угол треугольника. Сумма углов треугольника

### **«Геометрические фигуры. Длины».** Отработка задач № 17 КИМ ОГЭ ***Фигуры в геометрии и в окружающем мире***

Геометрическая фигура. Внутренняя, внешняя области фигуры, граница. Линии и области на плоскости. Выпуклая и невыпуклая фигуры. Плоская и неплоская фигуры. Понятие величины. Длина. Измерение длины. Единицы измерения длины

Выделение свойств объектов. Формирование представлений о метапредметном понятии «фигура». Точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, плоскость, угол, биссектриса угла и ее свойства, виды углов, многоугольники, окружность и круг.

Осевая симметрия геометрических фигур. Центральная симметрия геометрических фигур.

### **«Площадь многоугольника».** Отработка задач № 18 КИМ ОГЭ ***Измерения и вычисления***

Площади. Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов, трапеции, формула Герона, формула площади выпуклого четырехугольника, формулы длины окружности и площади круга

### **«Измерения и вычисления».** Отработка задач № 19 КИМ ОГЭ. ***Измерения и вычисления***

Площади. Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов, трапеции, формула площади выпуклого четырехугольника, формулы длины окружности и площади круга. Площадь правильного многоугольника.

Теорема Пифагора. Тригонометрические соотношения в прямоугольном треугольнике. Тригонометрические функции угла.

### **«Теоретические аспекты».** Отработка задач № 20 КИМ ОГЭ.

Теоретические аспекты, теоремы, аксиомы, определения, формулы, леммы.

## **Планируемые результаты**

### **Ученик:**

- ❖ **научится:** выполнять задания в формате обязательного государственного экзамена, осуществлять диагностику проблемных зон и коррекцию допущенных ошибок, повышать общематематическую компетентность сначала в классе, в группе, затем самостоятельно;
- ❖ **получит возможность:** успешно подготовиться к экзамену, самостоятельно выстраивать тактику подготовки к экзаменам с использованием материалов разных ресурсов.

## КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ урок	Тема	Виды учебной деятельности  в классе	Домашнее задание	Дата проведен занят
<b>Числа и вычисления (6 часов)</b>				
1/1	Натуральные числа. Десятичная система счисления. Признаки делимости, деление с остатком.	Работа с демонстрационным вариантом. Работа с открытым банком заданий.	Выполнить тест онлайн на сайте ФИПИ	
2/2	Дроби. Основное свойство дроби, действия с дробями.	В-1 из сборника	Тематические тесты (сборник ОГЭ 2019)	
3/3	Дроби. Задачи повышенной сложности.	Работа с демонстрационным вариантом. Работа с открытым банком заданий. <a href="http://mathgia.ru/">http://mathgia.ru/</a>	Задания по уровням (сборник ОГЭ 2019)	
4/4	Рациональные числа. Законы арифметических действий. Степень с целым показателем. Использование скобок.	<a href="http://ege.yandex.ru/mathematics-gia/">http://ege.yandex.ru/mathematics-gia/</a> ,	Пробные варианты ОГЭ (сборник от ФИПИ, 2019)	
5/5	Действительные числа. Корень третьей степени. Запись корня в виде степени.	<a href="http://alexlarin.net">alexlarin.net</a> генератор заданий ОГЭ	(сборник ОГЭ 2019)	
6/6	Измерения, приближения, оценки. Зависимость между величинами, преобразования. Формулы. Зависимости прямо - и обратно пропорциональные. Прикидка и оценка результата.	В-2 из сборника	Задания из модуля «Алгебра» открытый банк заданий ФИПИ	



## Алгебраические выражения (6 часов)

7/1	Выражения с переменными.	Работа с демонстрационным вариантом. Работа с открытым банком заданий. <a href="http://mathgia.ru/">http://mathgia.ru/</a>	Задания по уровням на сайте ФИПИ	
8/2	Степень с целым показателем. Таблица степеней простых чисел. Стандартный вид числа.	Работа с демонстрационным вариантом. Работа с открытым банком заданий. <a href="http://ege.yandex.ru/">http://ege.yandex.ru/</a>	Пробные варианты ОГЭ на сайте открытый банк заданий ФИПИ	
9/3	Многочлены. Преобразования, три способа разложения на множители.	<a href="http://alexlarin.net">alexlarin.net</a>	Выполнить тест Uztest.ru	
10/4	Многочлены. Преобразования, замена переменной. Степень и корень многочлена с одной переменной.	В-3 из сборника	Типовые варианты от ФИПИ сб И. В. Яценко, 2015)	
11/5	Алгебраическая дробь. Алгоритм тождественных преобразований выражений .	<a href="http://alexlarin.net">alexlarin.net</a> генератор заданий ОГЭ	Выполнить тренинг Uztest.ru	
12/6	Алгебраическая дробь. Уравнение с дробями. Применение свойств квадратных корней. Сокращение дробей.	Работа с демонстрационным вариантом. Работа с открытым банком заданий. <a href="http://mathgia.ru/">http://mathgia.ru/</a>	Отработка стратегии поиска ошибок	
<b>Уравнения (6 часов)</b>				
13/1	Линейные и квадратные уравнения. Способы решения уравнений. Корень уравнения, самопроверка.	<a href="http://ege.yandex.ru/mathematics-gia/">http://ege.yandex.ru/mathematics-gia/</a> ,	Пробные варианты ОГЭ	

14/2	Дробно-рациональные уравнения. Методы введения новой переменной, разложения на множители.	<a href="http://alexlarin.net">alexlarin.net</a> генератор заданий ОГЭ	Выполнить тест Uztest.ru	
15/3	Системы уравнений. Три способа решения. Корни уравнения.	В-4 из сборника	Типовые экзаменационные варианты	
16/4	Неравенства. Числовые неравенства, их свойства. Решение неравенств.	Uztest.ru	Выполнить тренинг	
17/5	Неравенства. Задания повышенной сложности.	<a href="http://ege.yandex.ru/mathematics-gia/">http://ege.yandex.ru/mathematics-gia/</a> ,	Пробные варианты ОГЭ	
18/6	Текстовые задачи. Решение задач с помощью уравнений и арифметическим способом.	Uztest.ru	Тренажер с отработкой ошибок (тематические тесты)	
<b>Числовые последовательности (1 час)</b>				
19/1	Арифметическая и геометрическая прогрессии.	<a href="http://mathgia.ru/">http://mathgia.ru/</a>	Задания с разбором (видео разбор)	
<b>Функции (2 часа)</b>				
20/1	Числовые функции. Элементарные функции школьного курса, их свойства и графики.	<a href="http://ege.yandex.ru/">http://ege.yandex.ru/</a>	Пробные варианты ОГЭ	
21/2	Числовые функции. Алгоритм решения задач графическим способом	<a href="http://alexlarin.net">alexlarin.net</a>	Выполнить тест Uztest.ru	
<b>Координаты на прямой и плоскости (2 часа)</b>				
22/1	Координатная прямая, плоскость. Изображение точек.	В-5 из сборника	Типовые экзаменационные варианты сайт.	
23/2	Декартовы координаты на плоскости. Координаты середины отрезка, длина отрезка. Угол	<a href="http://mathgia.ru/">http://mathgia.ru/</a>	Задания по уровням с отработкой	

	между прямыми. Угловой коэффициент.		поиска ошибок	
<b>Геометрия школьного курса (7 часов)</b>				
24/1	Геометрические фигуры, их свойства. Измерение геометрических величин. Начальные понятия геометрии. Движение на плоскости.	<a href="http://alexlarin.net">alexlarin.net</a>	Отработка стратегии поиска ошибок Uztest.ru	
25/2	Треугольник: виды, свойства, формулы. Опорные таблицы.	В-6 из сборника	Типовые экзаменварианты	
26/3	Треугольник: решение, подобные треугольники. Теоремы косинусов и синусов. Система самопроверки.	<a href="http://ege.yandex.ru/">http://ege.yandex.ru/</a>	Пробные варианты ОГЭ	
27/4	Многоугольники. Свойства многоугольников. Вычисление площадей многоугольников.	Uztest.ru	Выполнить тест по уровню сложности.	
28/5	Окружность и круг.	В-7 из сборника	Открытый банк заданий ФИПИ задания второй части.	
29/6	Решение задач повышенной сложности по геометрии.	Uztest.ru	Выполнить тест на сайте <a href="http://resugia.ru">resugia.ru</a> .	
30/7	Векторы на плоскости.	В-8 из сборника	Типовые варианты <a href="http://alekclarin.ru">alekclarin.ru</a> .	
<b>Теория вероятностей (3 часа)</b>				
31/1	Описательная статистика	В-9- сборник	Решить вариант на сайте <a href="http://alekclarin.ru">alekclarin.ru</a> .	
32/2	Теория вероятностей и комбинаторика.	В-10 сборник	Решить вариант <a href="http://alekclarin.ru">alekclarin.ru</a> .	
33/3	Решение задач по теории вероятности.	<a href="http://alexlarin.net">alexlarin.net</a>	Распечатка тестов по уровню	

			сложности.	
34/1	Итоговое занятие.	Тренировочное тестирование		

### Сайты для подготовки к ОГЭ и ЕГЭ по математике.

<http://fipi.ru/view/sections/211/docs/471.html> - демо-версия

<http://alexlarin.net> - различные материалы для подготовки

<http://www.egetrener.ru> - видеоуроки

<http://www.mathege.ru> - открытый банк заданий

<http://live.mephist.ru/?mid=1255348015#comments> - Открытый банк

<http://reshuege.ru/>

<http://matematika.egopedia.ru>

<http://www.mathedu.ru>

<http://www.ege-trener.ru>

<http://egeent.narod.ru/matematika/online/>

<http://alexlarin.net/ege/2010/zadc3.pdf> - Подготовка к С3

<http://alexlarin.net/ege/2010/C4agk.pdf> - Подготовка к С4

<http://alexlarin.net/ege/2010/c1c3sta.pdf> - Задания С1, С3

<http://vkontakte.ru/app1841458> - приложение ВКонтакте - отработка части В

<http://matematika-ege.ru>

<http://uztest.ru/>

<http://www.diary.ru/~eek> - Математическое сообщество.

<http://www.mathnet.spb.ru/texts.htm> методические материалы.

### Литература

1. И.В. Яценко, С.А.Шестаков. Сборник ОГЭ 2022: «Типовые тестовые задания» от разработчиков ФИПИ. Изд. «Экзамен», М.2022.