

**РОСЖЕЛДОР  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОСТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»  
(ФГБОУ ВО РГУПС)**

**ПРОГРАММА**

для подготовки к сдаче ЕГЭ  
по математике  
(100 часов)  
на 2023 – 2024 учебный год

## **Пояснительная записка**

Цель представленной программы – повышение качества математической подготовки слушателей, целенаправленная подготовка к итоговой аттестации в форме ЕГЭ, к продолжению обучения в вузе.

Содержание экзаменационной работы связано со следующими разделами курсов основной и средней школы:

1. Алгебра. Выражения и преобразования
2. Уравнения и неравенства
3. Функции
4. Начала математического анализа.
5. Геометрические фигуры и их свойства. Измерения геометрических величин

Экзаменационная работа требует от учащихся не только знаний на базовом уровне, но и нацелена на проверку общематематических компетенций учащихся, необходимых в реальных жизненных ситуациях, и умений выполнять задания повышенной и высокой сложности.

Преподавание по данной программе предполагает углубленное изучение вопросов, предусмотренных программой основного курса. Углубление реализуется на базе обучения методам и приемам решения математических задач, требующих применение высокой логической и операционной культуры, развивающих научно-теоретическое и алгоритмическое мышление учащихся и коммуникации.

Тематика задач не выходит за рамки основного курса, но уровень их трудности – повышенный. Особое место занимают задачи, требующие применение учащимися знаний в незнакомой (нестандартной) ситуации.

## Тематическое планирование учебного материала

№ п/п	Тема и ее содержание	Метод проведения	Кол - во часов
<b>1 Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей</b>			
1.1	<b>Элементы комбинаторики</b>		
1.1.1	Поочередный и одновременный выбор	лекция	2
1.1.2	Формулы числа сочетаний и перестановок. Бином Ньютона		
1.2	<b>Элементы теории вероятности</b>	практика	4
1.2.1	Случайные события		
1.2.2	Классическое определение вероятности		
1.2.3	Теоремы сложения и умножения вероятностей.		
1.2.4	Формула Бернулли		
1.2.5	Формула полной вероятности		
1.2.6	Примеры использования вероятностей при решении прикладных задач		
1.3	<b>Элементы статистики</b>	лекция	2
1.3.1	Табличное графическое представление данных		
1.3.2	Числовые характеристики рядов данных		
1.3.3	Примеры использования статистики при решении прикладных задач		
<b>2 Число, корни и степени.</b>			
2.1	Целые числа		
2.2	Степень с натуральным показателем	лекция	2
2.3	Дроби, проценты, рациональные числа	практика	2
2.4	Степень с целым показателем		
2.5	Корень степени $n > 1$ и его свойства		
2.6	Степень с рациональным показателем и её свойства		
2.7	Свойства степени с действительным показателем		
<b>3 Преобразование выражений</b>			
3.1	Преобразование выражений, включающих арифметические операции	практика	4
3.2	Преобразование выражений, включающих операцию возведения в степень		
3.3	Преобразование выражений, включающих корни натуральной степени		
3.4	Модуль (абсолютная величина) числа		
<b>4 Уравнения и неравенства</b>			
4	<b>Уравнения</b>		
4.1	Квадратные уравнения	лекция	2
4.1.1	Рациональные уравнения	практика	12
4.1.2	Иррациональные уравнения		
4.1.3	Равносильность уравнений, системы уравнений		
4.1.4	Простейшие системы уравнения с двумя неизвестными		
4.1.5	Основные приемы решения систем уравнения: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных		
4.1.6	Использование свойств и графиков функций при решении уравнений		
4.1.7	Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем		

№ п/п	Тема и ее содержание	Метод проведения	Кол - во часов
4.1.8	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений		
4.2	<b>Неравенства</b>	лекция	2
4.2.1	Квадратные неравенства	практика	2
4.2.2	Рациональные неравенства		
4.2.3	Системы линейных неравенств		
4.2.4	Системы неравенства с одной переменной		
4.2.5	Равносильность неравенства, система неравенства		
4.2.6	Использование свойств и графиков функций при решении неравенства		
4.2.7	Метод интервалов		
4.2.8	Изображение на координатной плоскости множества решений неравенства с двумя переменными и их свойства		
<b>5 Координаты и векторы</b>			
5.1	Декартовы координаты на плоскости и в пространстве	лекция	4
5.2	Формула расстояния между двумя точками; уравнение сферы		
5.3	Вектор, модуль вектора, равенство векторов; сложение векторов и умножение вектора на число		
5.4	Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам		
5.5	Компланарные векторы. Разложение вектора по трем некопланарным векторам		
5.6	Координаты вектора		
<b>6 Измерения геометрических величин</b>			
6.1	Величина угла, градусная мера угла, соответствие	лекция	2
6.2	Угол между прямыми в пространстве	практика	10
6.3	Длина отрезка, ломаной, окружности, периметр		
6.4	Расстояние от точки до прямой		
6.5	Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся		
6.6	прямые; перпендикулярность прямых		
6.7	Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства		
6.8	Параллельность плоскости, признаки и свойства		
6.9	Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трех перпендикулярах		
6.10	Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства		
6.11	Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур		
<b>7 Показательная функция</b>			
7.1	Показательная функция, ее свойства и график	практика	4
7.2	Показательные уравнения		
7.3	Показательные неравенства		
	Логарифмы числа		
<b>8 Логарифмы</b>			
8.1	Логарифм числа	лекция	2
8.2	Логарифмическая функция, ее график	практика	10
8.3	Логарифм произведения, частного, степени		
8.4	Десятичный и натуральный логарифмы, число e		
8.5	Преобразование выражений, включающих операцию		

№ п/п	Тема и ее содержание	Метод проведения	Кол - во часов
8.6	логарифмирования		
8.7	Логарифмические уравнения		
	Логарифмические неравенства		
<b>9 Функция</b>			
9.1	Функция, область определения. Множество значений функции. График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях	лекция	1
9.2	Обратная функция. График обратной функции		
9.3	Линейная функция и ее график		
9.4	Функция, описывающая обратную пропорциональную зависимость, ее график		
9.5	Квадратная функция, ее график		
9.6	Степенная функция с натуральным показателем, ее график		
9.7	Преобразование графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат		
9.8			
<b>10 Основы тригонометрии</b>			
10.1	Тригонометрические функции, их графики	лекция	1
10.2	Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла	практика	7
10.3	Радийная мера угла		
10.4	Синус, косинус, тангенс, котангенс угла		
10.5	Основные тригонометрические тождества		
10.6	Формулы приведения		
10.7	Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов		
10.8	Синус и косинус двойного угла		
10.9	Преобразование тригонометрических выражений		
10.10	Тригонометрические уравнения		
<b>11 Начала математического анализа</b>			
11.1	<b>Производная</b>		
11.1.1	Понятие о производной функции, геометрический смысл производной	лекция	1
11.1.2	Физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком	практика	2
11.1.3	Уравнение касательной к графику функции		
11.1.4	Производные суммы, разности, произведения, частного		
11.1.5	Производные основных элементарных функций		
11.1.6	Вторая производная и ее физический смысл		
11.2	<b>Исследование функции</b>	лекция	2
11.2.1	Монотонность функции. Промежутки возрастания и убывания	практика	2
11.2.2	Четность и нечетность функции		
11.2.3	Периодичность функции		
11.2.4	Ограниченность функции.		
11.2.5	Точки экстремума функции.		
11.2.6	Наибольшее и наименьшее значение функции		
11.2.7	Применение производной к исследованию функции и построение графиков		
11.2.8	Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических задачах		
<b>12 Первообразная и интервал</b>			
12.1	Первообразные элементарных функций	лекция	2

№ п/п	Тема и ее содержание	Метод проведения	Кол - во часов
12.2	Примеры применения интеграла в физике и геометрии	практика	4
13 Планиметрия			
13.1	Треугольник	лекция практика	2 4
13.2	Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат		
13.3	Трапеция		
13.4	Окружность и круг		
13.5	Окружность вписанная в треугольник и окружность описанная около треугольника		
13.6	Многоугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника		
13.7	Правильные многоугольники. Вписанная окружность и описанная окружность правильного многоугольника		
13.8	Площадь треугольника, параллелограмма,		
14 Многогранники			
14.1	Призма, её основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность; прямая призма, правильная призма	лекция	2
14.2	Параллелепипед, куб; симметрии в кубе, параллелепипеде		
14.3	Пирамида, её основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида, правильная пирамида		
14.4	Сечение куба, призмы, пирамиды		
14.5	Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр)		
14.6	Объём куба, прямоугольного параллелепипеда		
15 Тела и поверхности вращения			
15.1	Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая развертка	лекция практика	2
15.2	Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая развертка		2
15.3	Шар и сфера, их сечения		
15.4	Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы		

**Итого - 100 часов, из них:**

Лекции – 31 часов;

Практика – 69 часа.