

**Министерство образования и науки Российской Федерации**

---

**Федеральное государственное образовательное учреждение высшего  
профессионального образования**

**"Южно-Российский государственный политехнический  
университет (НПИ) имени М.И. Платова"**

# **Программа по математике**

**Новочеркасск 2015**

Составители: Бессарабов Н.И., Зяблин В.Н.

Программа по математике. Юж.-Рос. гос. политехн. ун-т. – Новочеркасск: ЮРГПУ (НПИ), 2015. – 5 с.

Программа охватывает все разделы школьного курса математики: арифметические вычисления; тождественные преобразования; рациональные и иррациональные уравнения, неравенства и их системы, уравнения и неравенства с модулем, тестовые задачи, уравнения в целых числах, свойства логарифмов, логарифмические и показательные уравнения, неравенства и их системы; прогрессии; тригонометрические преобразования и действия с обратными тригонометрическими функциями, тригонометрические уравнения и неравенства; функции и их основные свойства, исследование свойств функции элементарными методами, производная функции, её геометрический и механический смысл; исследование функции с помощью производной; нахождение наибольшего и наименьшего значений функции; векторы и их приложения; планиметрия и стереометрия.

Предназначено для подготовки к тестовой форме испытаний по математике, в том числе к единому государственному экзамену.

## Программа по математике

Натуральные числа – простые и составные. Разложение натуральных чисел на простые множители. НОК, НОЗ, НОД. Рациональные числа. Действия с обыкновенными и десятичными дробями. Н.О.З. Периодические дроби. Действительные числа. Пропорция. Основные свойства пропорции. Нахождение процентов данного числа. Нахождение числа по его процентам. Числовая прямая. Модуль (абсолютная величина) действительного числа, его геометрический смысл.

Одночлены и многочлены. Формулы сокращенного умножения. Действия с радикалами. Освобождение от иррациональности в дроби.

Степень с натуральным, нулевым, отрицательным, дробным показателем. Арифметические вычисления. Тожественные преобразования алгебраических выражений.

Функция: определения, способы задания, символика, основные свойства. График функции, его связь со свойствами функции. Элементарные преобразования графиков функций.

Линейная функция, ее график. Линейные уравнения и неравенства. Линейные уравнения и неравенства с модулем.

Системы линейных уравнений. Их исследование, геометрическая интерпретация.

Квадратичная функция и ее график. Уравнения квадратные и приводящиеся к ним. Разложение квадратного трехчлена на множители. Выделение полного квадрата. Свойства квадратного трехчлена. Исследование квадратного трехчлена. Приложения теоремы Виета. Рациональные и дробно-рациональные уравнения.

Текстовые задачи. Задачи на движение и работу. Задачи на смеси, растворы, проценты. Уравнения в целых числах.

Иррациональные уравнения. Системы нелинейных уравнений. Методы решения.

Неравенства 2-й степени. Дробно-рациональные неравенства вида  $\frac{P(x)}{Q(x)} > 0$ . Метод интервалов. Область определения функции. Область значений функции.

Иррациональные неравенства. Обобщенный метод интервалов.

Уравнения и неравенства, содержащие переменную под знаком модуля.

Последовательность. Общий член последовательности. Арифметическая прогрессия. Формула общего члена и суммы  $n$  членов. Геометрическая прогрессия. Формула общего члена и сумма  $n$  членов. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.

Показательная функция, ее свойства и график. Степенно-показательная функция, ее свойства. Показательные уравнения и неравенства.

Логарифмическая функция, ее свойства и график. Задачи на определение и свойства логарифмов. Логарифмические уравнения и неравенства.

Системы показательных и логарифмических уравнений.

Тригонометрия Решение прямоугольных треугольников. Определение синуса, косинуса, тангенса, котангенса угла. Основное тригонометрическое тождество.

Нахождение значений тригонометрических функций по заданному значению одной из них. Формулы суммы, разности аргументов. Формулы приведения. Тригонометрические функции двойного и половинного аргументов. Формулы понижения степени. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного угла. Преобразование суммы и разности тригонометрических функций в произведение. Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму.

Тригонометрические функции, их свойства, графики. Обратные тригонометрические функции, их свойства. Действия с обратными тригонометрическими функциями.

Тригонометрические уравнения. Методы решения.

Векторы. Линейные операции над ними. Координаты вектора. Модуль вектора. Скалярное произведение, механический смысл. Угол между векторами, условия перпендикулярности и коллинеарности векторов.

Расстояние между двумя точками. Деление отрезка. Различные виды уравнений прямой на плоскости. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Уравнение окружности.

Понятие производной. Основные правила дифференцирования. Таблица производных. Техника дифференцирования.

Геометрический, механический смысл производной. Уравнение касательной.

Исследование функций с помощью производной на монотонность. Исследование функции на экстремум. Нахождение наименьшего и наибольшего значений функции на отрезке.

Уравнения и неравенства с параметром.

Векторы и их приложения. Действия с векторами. Модуль вектора. Операции сложения и вычитания векторов, заданных в координатной форме. Скалярное произведение векторов.

Планиметрия. Треугольник. Медиана, высота треугольника. Биссектриса угла треугольника. Подобие треугольников. Теорема косинусов, теорема синусов. Площадь треугольника. Параллелограмм. Ромб. Трапеция. Прямоугольник. Квадрат. Свойства. Вычисление площади четырехугольника. Окружность и круг. Длина окружности. Площадь круга.

Стереометрия. Многогранники. Грани, ребра, вершины, диагонали многогранника. Призма, пирамида, куб, цилиндр, конус, усеченный конус, шар, сфера. Боковая и полная поверхность. Объем тела.