

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЮЖНО-РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (НПИ) ИМЕНИ М.И. ПЛАТОВА»



**УТВЕРЖДАЮ**

Ректор Ю.И. Разоренов (НПИ)

Ю.И. Разоренов

2022г.

## **ПРОГРАММА**

ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ НА БАЗЕ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ ПРИ ПРИЕМЕ НА ОБУЧЕНИЕ ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ  
ПРОГРАММАМ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ – ПРОГРАММАМ БАКАЛАВРИАТА,  
ПРОГРАММАМ СПЕЦИАЛИТЕТА В 2022 ГОДУ

## **ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ВЫЧИСЛЕНИЙ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ**

Новочеркасск, 2022

**Составители:**

**Евхута Н.А.** - кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры «Математика и математическое моделирование» ЮРГПУ(НПИ) им. М.И. Платова.

**Евхута О.Н.** - кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры «Математика и математическое моделирование» ЮРГПУ(НПИ) им. М.И. Платова.

**Зяблин В.Н.** - кандидат химических наук, доцент, доцент кафедры «Математика и математическое моделирование» ЮРГПУ(НПИ) им. М.И. Платова.

## СОДЕРЖАНИЕ

### **1. Алгебра.**

Натуральные числа – простые и составные. Разложение натуральных чисел на простые множители. Рациональные числа. Действия с обыкновенными и десятичными дробями. Периодические дроби. Действительные числа. Пропорция. Основные свойства пропорции. Нахождение процентов данного числа. Нахождение числа по его процентам. Числовая прямая. Модуль действительного числа, его геометрический смысл. Формулы сокращенного умножения. Действия с радикалами. Освобождение от иррациональности в дроби. Степень с натуральным, нулевым, отрицательным, дробным показателем. Арифметические вычисления. Тождественные преобразования алгебраических выражений.

### **2. Функции.**

Определение функция, способы задания, символика, основные свойства. График функции, его связь со свойствами функции. Элементарные преобразования графиков функций. Область определения функции. Область значений функции. Линейная функция, ее график. Квадратичная функция и ее график. Показательная функция, ее свойства и график. Степенно-показательная функция, ее свойства. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Задачи на определение и свойства логарифмов.

### **3. Уравнения и неравенства.**

Линейные уравнения и неравенства. Линейные уравнения и неравенства с модулем. Системы линейных уравнений. Их исследование, геометрическая интерпретация. Рациональные и дробно-рациональные уравнения. Уравнения в целых числах. Иррациональные уравнения. Системы нелинейных уравнений. Дробно-рациональные неравенства вида. Метод интервалов. Иррациональные неравенства. Обобщенный метод интервалов. Уравнения и неравенства, содержащие переменную под знаком модуля. Уравнения квадратные и приводящиеся к ним. Показательные уравнения и неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства. Системы показательных и



логарифмических уравнений. Задачи на смеси, растворы, проценты, работу (текстовые задачи).

#### **4. Прогрессии.**

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.

#### **5. 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.

#### **6. Основы линейной алгебры.**

Векторы. Линейные операции над ними. Координаты вектора. Действия с векторами. Модуль вектора. Операции сложения и вычитания векторов, заданных в координатной форме. Скалярное произведение, механический смысл. Угол между векторами, условия перпендикулярности и коллинеарности векторов.

#### **7. Основы математического анализа.**

Понятие производной. Основные правила дифференцирования. Таблица производных. 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.

## **8. Геометрия.**

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

## **9. Основы теории вероятностей.**

Основные формулы комбинаторики. Понятие события. Вероятность события. Классическое определение вероятности.