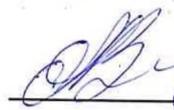


**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»  
(ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ)**

УТВЕРЖДАЮ:

Председатель приемной комиссии,  
врио ректора ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ

  
\_\_\_\_\_ А.А. Воронина  
«20» \_\_\_\_\_ 2026 г.  


**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ  
НА БАЗЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

(для лиц, поступающих на обучение на базе профессионального образования  
по программам бакалавриата и программам специалитета)

по дисциплине

**«МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ЭКОНОМИКЕ»**

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящая программа предназначена для подготовки к сдаче вступительного испытания, проводимого Университетом самостоятельно, для лиц, поступающих на обучение на базе профессионального образования по направлениям подготовки и специальностям высшего образования 38.03.01 – Экономика, 38.03.02 – Менеджмент, 38.03.04 – Государственное и муниципальное управление, 38.03.07 – Товароведение, 38.05.01 – Экономическая безопасность, 44.03.04 – Профессиональное обучение (по отраслям).

Данная программа разработана на основании федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования, предусматривающих обязательное освоение компетенций в области наук об обществе, образования и педагогических наук, гуманитарных наук, сельского хозяйства и сельскохозяйственных наук, обороны и безопасности государства.

Программа вступительного испытания на базе профессионального образования по дисциплине «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ЭКОНОМИКЕ» сформирована с должным уровнем сложности и в соответствии с содержанием образовательных программ среднего профессионального образования, соответствующих области образования, в которую входит выбранное для поступления направление подготовки бакалавриата или специальность специалитета, реализуемое в Университете, таким образом, что позволяет поступающему на обучение на базе любой специальности и (или) профессии среднего профессионального образования участвовать в конкурсе при поступлении на обучение по программам бакалавриата и специалитета 38.03.01 – Экономика, 38.03.02 – Менеджмент, 38.03.04 – Государственное и муниципальное управление, 38.03.07 – Товароведение, 38.05.01 – Экономическая безопасность, 44.03.04 – Профессиональное обучение (по отраслям).

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Для возможности использования математических методов при решении задач, возникающих в области социально-экономических наук, поступающий должен знать **основные математические понятия и факты из арифметики, алгебры, начал анализа и теории вероятностей.**

К этим понятиям относятся

Натуральные числа ( $N$ ). Простые и составные числа. Делитель, кратное. Наибольший общий делитель, наименьшее общее кратное. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10.

Целые числа ( $Z$ ). Рациональные числа ( $Q$ ), их сложение, вычитание, умножение и деление. Сравнение рациональных чисел.

Действительные числа ( $R$ ), их представление в виде десятичных дробей. Изображение чисел на прямой. Модуль действительного числа, его геометрический смысл.

Числовые выражения. Выражения с переменными. Формулы сокращенного умножения. Степень с натуральным и рациональным показателем. Арифметический корень.

Логарифмы и их свойства.

Одночлен и многочлен. Многочлен с одной переменной. Корень многочлена на примере квадратного трехчлена.

Понятие функции. Способы задания функции. Область определения. Множество значений функции.

График функции. Возрастание и убывание функции; периодичность, четность, нечетность.

Достаточное условие возрастания (убывания) функции на промежутке. Понятие экстремума функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.

Определение и основные свойства функций: линейной  $y = kx + b$ , квадратичной  $y = ax^2 + bx + c$ , степенной  $y = ax^n$  ( $n \in \mathbb{N}$ ),  $y = k/x$ , показательной  $y = a^x$ , логарифмической  $y = \log_a x$ , тригонометрических:  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ , арифметического корня  $y = \sqrt{x}$ .

Уравнение. Корни уравнения. Понятие о равносильных уравнениях.

Неравенства. Решение неравенств. Понятие о равносильных неравенствах.

Системы уравнений и неравенств. Решения системы.

Арифметическая и геометрическая прогрессия. Формула  $n$ -го члена и суммы  $n$  первых членов арифметической и геометрической прогрессий.

Синус и косинус суммы и разности двух аргументов (формулы).

Преобразование в произведение  $\sin(\alpha) \pm \sin(\beta)$ ,  $\cos(\alpha) \pm \cos(\beta)$ .

Определение производной. Ее физический и геометрический смысл. Производные функций  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = a^x$ ,  $y = x^n$  ( $n \in \mathbb{N}$ ).

Основные понятия теории вероятностей.

### **Основные математические понятия и факты из геометрии**

Прямая, луч, отрезок, ломаная, длина отрезка. Угол, величина угла. Вертикальные и смежные углы. Параллельные прямые. Окружность, круг.

Векторы. Операции над векторами.

Многоугольник, его вершины, стороны, диагонали.

Треугольник. Его медиана, биссектриса, высота. Виды треугольников. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника.

Четырёхугольники: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция.

Окружность и круг. Центр, хорда, диаметр, радиус. Касательная к окружности. Дуга окружности. Сектор. Центральные и вписанные углы.

Формулы площади: треугольника, прямоугольника, параллелограмма, ромба, квадрата, трапеции.

Длина окружности и длина дуги окружности. Радианная мера угла.

Площадь круга и площадь сектора.

Подобие. Подобные фигуры. Отношение площадей подобных фигур.

Плоскость.

Двугранные углы. Линейный угол двугранного угла. Многогранники. Их вершины, ребра, грани, диагонали. Прямая и наклонная призмы; пирамиды. Правильная призма и правильная пирамида. Параллелепипеды, их виды.

Фигуры вращения: цилиндр, конус, сфера, шар. Центр, диаметр, радиус сферы и шара.

**Поступающий должен уметь применять полученные знания для решения конкретных задач в социально-экономической сфере. Для этого он должен уметь использовать**

Свойства функции  $y = kx + b$  и её график.

Свойства функции  $y = k/x$  и её график.

Свойства функции  $y = ax^2 + bx + c$  и её график.

Формула корней квадратного уравнения. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители.

Свойства числовых неравенств.

Логарифм произведения, степени, частного.

Определение и свойства функций  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$  и их графики.

Определение и свойства функции  $y = \operatorname{tg} x$  и её график.

Решение уравнений вида  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ .

Формулы приведения.

Зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.

Тригонометрические функции двойного аргумента.  
Производная суммы двух функций.  
Теоремы о сложении и умножении вероятностей.  
Свойства равнобедренного треугольника.  
Свойство точек, равноудаленных от концов отрезка.  
Признаки параллельности прямых.  
Сумма углов треугольника. Сумма внутренних углов выпуклого многоугольника.  
Признаки параллелограмма.  
Окружность, описанная около треугольника.  
Окружность, вписанная в треугольник.  
Касательная к окружности и ее свойство.  
Измерение угла, вписанного в окружность.  
Признаки подобия треугольников.  
Теорема Пифагора.  
Формулы площадей параллелограмма, треугольника, трапеции.  
Формула расстояния между двумя точками плоскости.  
Уравнение окружности.  
Формула объема параллелепипеда.  
Формула площади поверхности и объема призмы.  
Формула площади поверхности и объема пирамиды.  
Формула площади поверхности и объема цилиндра.  
Формула площади поверхности и объема конуса.  
Формула объема шара и его частей.  
Формула площади сферы.

### Список рекомендуемой литературы

1. Кочагин В.В., Кочагина М.Н. Математика. Тематические тренировочные задания. – Москва: Эксмо, 2014. – 157 с.
2. Семенов А.Л., Ященко И.В. Тематические тренировочные задания. – Москва: Эксмо, 2014. – 215 с.
3. Мордкович А.Г., Глизбург В.И., Лаврентьева Н.Ю. Математика. Полный справочник. – Москва: АСТ, Астрель, ВКТ, 2010. – 303 с.
4. Гусак А.А., Гусак Г.М., Бричикова Е.А. Математика для поступающих. Обучающий курс. – Минск: Выш. шк., 2003. – 493 с.
5. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы (базовый и углубленный уровни) / А.Ш. Алимов, Ю.М. Колягин. – 2016. – 464 с.
6. Муравин Г.К., Муравина О.В. Алгебра. 11 класс. – Москва: Издательство: Дрофа, 2013. – 321 с.
7. Мордкович А.Г. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Учебник для общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни). В 2 ч. Ч.1 / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. – 10-е изд., стер. – Москва: Мнемозина, 2021. – 455 с.
8. Мордкович А.Г. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Учебник для общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни). В 2 ч. Ч.1 / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. – 10-е изд., стер. – Москва: Мнемозина, 2021. – 319 с.

### Образец экзаменационных заданий

1	Акции предприятия распределены между государством и частными лицами в отношении 2:5 соответственно. Прибыль предприятия за год составила 49 млн. руб. Какая сумма пойдет на выплату частным акционерам?	1) 36 2) 40 3) 28 4) 35
2	В процессе некоторого экономического обоснования получили четыре числа: а) 3, б) $4^{\frac{3}{2}}$ , в) $\sqrt[3]{30}$ , д) $\left(\frac{1}{3}\right)^{-1}$ . Наибольшее из них?	1) а 2) б 3) в 4) д
3	Решите уравнение: $\frac{5}{2}x = \frac{3}{5}$	1) 2/5 2) 3/2 3) 25/6 4) 6/25
4	Вычислите выражение: $27^{\frac{1}{3}} + 3^{-1}$	1) 6 2) 1/9 3) 10/3 4) 1/6
5	20% стоимости оказанной услуги равна 18 тыс. рублей. Тогда стоимость всей услуги равна:	1) 56 тыс. 2) 3 тыс. 3) 90 тыс. 4) 84 тыс.
6	Закон изменения от времени некоторого экономического процесса имеет вид: $x(t) = 2t^2 + 6t - 4$ . Тогда его скорость в момент $t = 1$ равна	1) 12 2) 10 3) 2 4) 8
7	В ходе социально-экономического исследования обнаружилось, что $x$ удовлетворяет уравнению: $\lg 2x = 2$ . Тогда $x = ?$	1) 10 2) 1 3) 50 4) 5
8	Прибыль предприятия возросла на 10%, потом на 30%, а затем понизилась на 20%. На сколько % возросла в результате прибыль?	1) 20 2) 15,5 3) 14,4 4) 18
9	С двух полей собрали 84 т. картофеля. Сколько собрали с каждого поля, если с одного собрал на 10% больше чем с другого? Укажите меньшее из полученных значений.	1) 60 2) 45 3) 50 4) 40
10	При определении размера поля его площадь в гектарах определили по формуле: $100 \sin 30^\circ \cdot \cos 30^\circ / \sqrt{3}$ . Эта площадь равна:	1) 40 2) 25 3) 50 4) 20