

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

«ИНЖЕНЕРНАЯ МАТЕМАТИКА»

Воронеж 2026

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 09.03.03 – Прикладная информатика, 20.03.02 – Природообустройство и водопользование, 21.03.02 – Землеустройство и кадастры, 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, 23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства, 35.03.06 – Агроинженерия, 35.03.10 – Ландшафтная архитектура.

Данная программа разработана на основании федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования, предусматривающих обязательное освоение компетенций в области изучения математических и естественных наук, инженерного дела, технологии и технических наук, сельского хозяйства и сельскохозяйственных наук.

Программа вступительного испытания на базе профессионального образования по дисциплине «ИНЖЕНЕРНАЯ МАТЕМАТИКА» 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 09.03.03 – Прикладная информатика, 20.03.02 – Природообустройство и водопользование, 21.03.02 – Землеустройство и кадастры, 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, 23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства, 35.03.06 – Агроинженерия, 35.03.10 – Ландшафтная архитектура в случае успешной сдачи вступительных испытаний.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Для возможности использования математических методов при решении задач, возникающих в области математических и естественных наук, инженерного дела, технологии и технических наук, сельского хозяйства и сельскохозяйственных 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 $y = ax^n$ ($n \in N$), $y = k/x$, 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 $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = a^x$, $y = x^n$ ($n \in N$). Начальные 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. Четырехугольники: 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 инженерно-технических задач, в т.ч. в сельскохозяйственной 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., Яценко 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	Два комбайнера за день убрали овес с площади 48 га, причем первый убрал на 4 га меньше, чем второй. Сколько гектаров убрал второй комбайнер?	1) 32 2) 25 3) 26 4) 22
2	В процессе инженерных испытаний получили четыре числа: а) 3, б) $4^{\frac{3}{2}}$, в) $\sqrt[3]{30}$, г) $\left(\frac{1}{3}\right)^{-1}$. Наибольшее из них?	1) а 2) б 3) в 4) г
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 узла с/х машины равна 18 тыс. рублей. Тогда стоимость всего узла равна:	1) 56 тыс. 2) 3 тыс. 3) 90 тыс. 4) 84 тыс.
6	Закон изменения от времени движения с/х машины 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 исследования надежности узла сеялки обнаружилось, что x удовлетворяет уравнению: $\lg 2x = 2$. Тогда $x = ?$	1) 10 2) 1 3) 50 4) 5
8	Запчасти на трактор подорожали на 10%, потом на 30%, а затем подешевели на 20%. На сколько % подорожали в результате запчасти?	1) 20 2) 15,5 3) 14,4 4) 18
9	Земельный участок формы прямоугольного треугольника имеет катеты 30 м и 40 м. Половина это участка имеет площадь:	1) 500 м^2 2) 300 м^2 3) 250 м^2 4) 600 м^2
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