



Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Уральский государственный аграрный университет»

ФГБОУ ВО Уральский ГАУ

Математика, Прикладная математика в технике и технологии, Прикладная
математика в агропромышленном комплексе, Прикладная математика в
экономике

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО МАТЕМАТИКЕ,
МАТЕМАТИКЕ В ТЕХНИКЕ И ТЕХНОЛОГИЯМ,
ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКЕ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ
КОМПЛЕКСЕ,
ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКЕ В ЭКОНОМИКЕ

для поступающих на обучение по программам
бакалавриата и специалитета

Екатеринбург, 2024

Программа предназначена для поступающих на программы бакалавриата и специалитета ФГБОУ ВО Уральский ГАУ.

Программа подготовлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета факультета

от «08» сентября 2023 г., протокол № 09



Общие требования к вступительному испытанию

При проведении вступительных испытаний по математике, математике в технике и технологиям, прикладной математике в агропромышленном комплексе, прикладной математике в экономике основное внимание должно быть обращено на умение абитуриентом производить арифметические действия над числами, заданными в виде обыкновенных и десятичных дробей; с требуемой точностью округлять данные числа и результаты вычислений; пользоваться калькуляторами или таблицами для вычислений. Проводить тождественные преобразования многочленов, дробей, содержащих переменные, выражений, содержащих степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Строить графики линейной, квадратичной, степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций. Решать уравнения и неравенства первой и второй степени, уравнения и неравенства, приводящиеся к ним; решать системы уравнений и неравенств первой и второй степени и приводящиеся к ним. Сюда, в частности, относятся простейшие уравнения и неравенства, содержащие степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Решать задачи на составление уравнений и систем уравнений. Изображать геометрические фигуры на чертеже и производить простейшие построения на плоскости. Использовать геометрические представления при решении алгебраических задач, а методы алгебры и тригонометрии — при решении геометрических задач. Проводить на плоскости операции над векторами (сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число) и пользоваться свойствами этих операций. Пользоваться понятием производной при исследовании функций на возрастание (убывание), на



экстремумы и при построении графиков функций. Пользоваться понятием предел функций и основы теории вероятностей.

Программа вступительных испытаний соответствует программе полного общего образования по дисциплинам математика, математика в технике и технологиям, прикладная математика в агропромышленном комплексе, прикладная математика в экономике.

Испытание проводится в письменной и тестовой форме. Каждый билет и тест вступительного испытания состоит из 25 заданий, где последние два задания должны быть представлены с развёрнутым ответом.

1. Содержание вступительного испытания (основные математические понятия и факты).

Арифметика, алгебра и начала анализа

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. 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. Необходимое условие экстремума функции (теорема Ферма). Достаточное условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке

Определение и основные свойства функций: линейной, квадратичной, степенной, показательной, логарифмической, тригонометрических функций, арифметического корня.

Уравнение. Корни уравнения. Понятие о равносильных уравнениях.

Неравенства. Решения неравенства. Понятие о равносильных неравенствах. Система уравнений и неравенств. Решения системы.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формула n -го члена и суммы первых n членов арифметической прогрессии. Формула n -го члена и суммы первых n членов геометрической прогрессии.

Синус и косинус суммы и разности двух аргументов (формулы). Преобразование в произведение сумм $\sin a \pm \sin p$; $\cos a \pm \cos p$.

Определение производной. Ее физический и геометрический смысл. Производные функций.

Задачи на сплавы и смеси (прикладные задачи).

Задачи теории вероятностей.

Задачи на нахождение пределов функций.

Геометрия

Прямая, луч, отрезок, ломаная; длина отрезка.



Угол, величина угла. Вертикальные и смежные углы.

Окружность, круг.

Параллельные прямые. Примеры преобразования фигур, виды симметрии.

Преобразование подобия и его свойства.

Векторы. Операции над векторами.

Многоугольник, его вершины, стороны, диагонали.

Треугольник, его медиана, биссектриса, высота. Виды треугольников.

Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника.

Четырехугольник: 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. Параллельные и пересекающиеся плоскости

Параллельность прямой и плоскости. Угол прямой с плоскостью.

Перпендикуляр к плоскости. Двугранные углы. Линейный угол двугранного угла.

Перпендикулярность двух плоскостей.

Многогранники. Их вершины, 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. Плоскость, касательная к сфере. Формулы площади поверхности и объема призмы. Формулы площади поверхности и объема пирамиды. Формулы



площади поверхности и объема цилиндра. Формулы площади поверхности и объема конуса. Формулы объема шара. Формулы площади сферы.

Задачи на сплавы и смеси (прикладные задачи):

1. Имеем два водно-солевых раствора. Первый раствор содержит 25%, а другой 40 %. Сколько килограммов каждого раствора нужно взять, чтобы получить раствор массой 60 кг с содержанием 35 % соли?
2. Из металлического листа прямоугольной формы изготовили открытую коробку. Для этого в углах листа вырезали квадраты со стороной 4 см. Найдите длину и ширину листа, если его периметр равен 60 см, а объем коробки – 160 куб. см.
3. Вкладчик внес в банк 2000 руб на два разных счета. По первому из них банк выплачивает 8% годовых, а по другому – 10% годовых. Через год вкладчик получил 176 руб. процентных денег. Сколько рублей он положил на каждый счет?
4. Из одного порта одновременно вышли два теплохода, один из которых двигался на юг, а другой – на запад . Через 2 ч. 30 мин. расстояние между ними было 125 км. С какой скоростью двигался каждый теплоход, если скорость первого теплохода была на 10 км/ч больше, чем скорость второго?

Основные формулы и теоремы

Свойства функции $y=kx+v$ и ее график.

Свойства функции $y=k/x$ и ее график.

Свойства функции $y=ax^2+bx+c$ и ее график. Формула корней квадратного уравнения. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители.

Свойства числовых неравенств.

Логарифм произведения, степени, частного.



Определение в свойства функций $y = \sin x$, $y = \cos x$ и их графики.
Определение и свойства функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$ и их графики. 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.

Свойства равнобедренного треугольника.

Свойства точек, равноудаленных от концов отрезка.

Признаки параллельности прямых.

Сумма углов треугольника.

Сумма внешних углов выпуклого многоугольника. Признаки параллелограмма, его свойства.

Окружность, описанная около треугольника. Окружность, вписанная в треугольник. Касательная к окружности и ее свойства. Измерение угла, вписанного в окружность.

Признаки подобия треугольника.

Теорема Пифагора.

Формулы площадей параллелограмма, треугольника, трапеции.

Формула расстояния между двумя точками плоскости.

Уравнение окружности.

Признак параллельности прямой и плоскости. Признак параллельности плоскостей. Теорема о перпендикулярности прямой и плоскости.

Перпендикулярность двух плоскостей. Теоремы о параллельности и перпендикулярности плоскостей. Теорема о трех перпендикулярах.

2. Критерии оценки



ФГБОУ ВО Уральский ГАУ

**Вступительные испытания по дисциплине «Математика»,
«Прикладная математика в технике и технологии»,
«Прикладная математика в агропромышленном комплексе»,
«Прикладная математика в экономике».**

Каждая работа оценивается исходя из максимально возможных 100 баллов за ответ. Задания **1- 5** оцениваются по 2 балла за правильный ответ, задания **6 – 10** оцениваются по 3 балла за правильный ответ, задания **11-20** оцениваются по 4 балла за правильный ответ, задания **21-23** оцениваются по 5 баллов за правильный ответ, задания **24-25** оцениваются по 10 баллов за правильный ответ

3. Рекомендуемая литература

1. ЕГЭ 2023. Математика. Демоверсия, спецификация, кодификатор
2. ЕГЭ 2023. Математика. Типовые тестовые задания. И.В.Ященко
3. Авилов, Дерезин, Войта: Математика. Подготовка к ЕГЭ-2023. Профильный уровень. 40 тренировочных вариантов по демоверсии 2023