

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«Новосибирский государственный аграрный университет»**

# **МАТЕМАТИКА**

Программа вступительного испытания для поступающих на первый курс по  
программам бакалавриата и программам специалитета

Новосибирск 2023

## **Пояснительная записка**

Вступительные испытания по математике для поступающих на обучение по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ представляют собой экзамен, проводимый в форме компьютерного тестирования.

Программа разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413, ред. от 12.08.2022).

## **Примерный перечень вопросов**

**Действительные числа.** Действия с числами разных знаков; наименьший общий делитель; наибольшее общее кратное; десятичные дроби, действия с десятичными дробями; обыкновенные дроби; действия с обыкновенными дробями (выделение целой части, сложение, вычитание, умножение, деление дробей); часть числа, нахождение части числа и числа по его части; понятие процента; нахождение процента от числа и числа по его проценту; формулы сокращенного умножения.

**Модуль.** Понятие модуля, свойства модуля.

**Корень степени  $n$ .** Понятие корня степени  $n$ ; свойства корня степени  $n$ ; корень из произведения и произведение корней; корень из частного и частное корней; корень из степени и степень корня; корень степени  $m$  из корня степени  $n$ ; корень из произведения и частного степеней; корень из произведения и частного корней; другие комбинации и свойства корней степени  $n$ ; тождественные преобразования иррациональных выражений.

**Степень с рациональным показателем.** Понятие степени с рациональным показателем; свойства степени с рациональным показателем; произведение степеней с рациональным показателем; частное степеней с рациональным показателем; степень степени; степень произведения и частного; сравнение степеней с различными основаниями; сравнение различных степеней с одинаковыми основаниями; произведение и частное степеней с одинаковыми основаниями; различные комбинации свойств степеней; тождественные преобразования степенных выражений.

**Логарифм.** Понятие логарифма; свойства логарифма: логарифм произведения, логарифм частного, логарифм степени, формулы перехода к новому основанию, основное логарифмическое тождество; комбинации свойств логарифмов; десятичные и натуральные логарифмы; тождественные преобразования логарифмических выражений.

**Основные тригонометрические функции.** Градусная и радианная меры угла; переход от градусной к радианной и от радианной к градусной. Понятие синуса, косинуса, тангенса и котангенса числового аргумента; соотношения между тригонометрическими функциями одного аргумента; основное тригонометрическое тождество; произведение тангенса и котангенса одного аргумента; зависимость между тангенсом и косинусом

одного аргумента; зависимость между котангенсом и синусом одного аргумента. Другие соотношения между тригонометрическими функциями одного аргумента. Формулы сложения; формулы кратных аргументов; формулы приведения; формулы понижения степени; формулы перевода произведения функций в сумму и разность и разности или суммы в произведение; выражение основных тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Обратные тригонометрические функции, свойства, действия. Тождественные преобразования тригонометрических выражений.

**Прогрессии.** Арифметическая прогрессия; формулы общего члена и суммы  $n$  первых членов арифметической прогрессии; геометрическая прогрессия; формулы общего члена и суммы  $n$  первых членов геометрической прогрессии; бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Текстовые задачи с практическим содержанием на использование прогрессии.

**Уравнения и неравенства.** Уравнения с одной переменной (рациональные, дробно-рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические); равносильность уравнений. Общие приемы решения уравнений: разложение на множители; замена переменной; использование свойств функций; использование графиков. Использование нескольких приемов при решении уравнений. Решение комбинированных уравнений. Уравнения, содержащие переменную под знаком модуля. Уравнения с параметрами.

**Системы уравнений с двумя переменными.** Системы, содержащие одно или два иррациональных уравнения; системы, содержащие одно или два тригонометрических уравнения; системы, содержащие одно или два показательных уравнения; системы, содержащие одно или два логарифмических уравнения; использование графиков при решении систем; системы, содержащие уравнения разного вида (иррациональные, тригонометрические, показательные, логарифмические); системы уравнений с параметром; системы, содержащие одно или два рациональных уравнения.

**Неравенства с одной переменной.** Рациональные неравенства; показательные неравенства; логарифмические неравенства; использование графиков при решении неравенств; неравенства, содержащие переменную под знаком модуля; неравенства с параметром.

**Системы неравенств.** Системы, содержащие одно или два иррациональных неравенства; системы, содержащие одно или два показательных неравенства; системы, содержащие одно или два логарифмических неравенства; использование графиков при решении систем; системы, содержащие неравенства разного вида (иррациональные, показательные, логарифмические); системы неравенств с параметром; системы, содержащие одно или два рациональных неравенства.

**Числовые функции и их свойства.** Область определения функции: тригонометрической; показательной; логарифмической. Множество значений функции: тригонометрической; показательной; логарифмической.

Непрерывность функции. Периодичность функции: синуса; косинуса; тангенса; котангенса. Четность (нечетность) функции. Возрастание (убывание) функции: тригонометрической; показательной; логарифмической. Экстремумы функции; наибольшее (наименьшее) значение функции: тригонометрической; показательной; логарифмической. Ограниченность функции: тригонометрической; показательной; логарифмической. Сохранение знака функции: тригонометрической; показательной; логарифмической. Связь между свойствами функции и ее графиком: область определения функции; множество значений функции; непрерывность функции; периодичность функции; четность (нечетность) функции; возрастание (убывание) функции; экстремумы функции; наибольшее (наименьшее) значение функции; ограниченность функции; сохранение знака функции; значения функции: тригонометрической; показательной; логарифмической; свойства сложных функций.

**Производная функции.** Геометрический смысл производной (нахождение углового коэффициента касательной, тангенса угла наклона касательной); геометрический смысл производной (нахождение значения производной по графику функции); физический смысл производной; таблица производных: тригонометрические функции, показательная функция, логарифмическая функция; производная суммы двух функций; производная произведения двух функций; производная частного двух функций; производная функции вида  $y=f(ax+b)$ ; производная сложных функций. Исследование функций с помощью производной: нахождение промежутков монотонности (аналитически); нахождение промежутков монотонности (по графику производной); нахождение экстремумов функции (аналитически); нахождение точек экстремумов функции (по графику производной); нахождение наибольшего и наименьшего значений функции; нахождение точек, в которых функция достигает наибольшего или наименьшего значения (по графику производной). Построение графиков функций. Решение текстовых задач на нахождение наибольшего и наименьшего значений функции.

**Решение текстовых задач.** Задачи на движение; задачи на работу; задачи на сложные проценты; задачи на десятичную форму записи числа; задачи на концентрацию смеси и сплавы.

**Геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин.** Признаки равенства и подобия треугольников; решение треугольников (сумма углов треугольника; неравенство треугольника; теорема Пифагора; теорема синусов и теорема косинусов); площадь треугольника. Многоугольники: параллелограмм, его виды, площадь параллелограмма; трапеция, средняя линия трапеции, площадь трапеции; правильные многоугольники. Окружность: касательная к окружности и ее свойства, центральный и вписанный углы, длина окружности, площадь круга; окружность, описанная около треугольника; окружность, вписанная в треугольник. Равные векторы; координаты вектора; сложение векторов; умножение вектора на число; угол между векторами;

скалярное произведение векторов. Многогранники: призма, сечение призмы плоскостью, площадь боковой и полной поверхностей призмы, объем призмы; пирамида, сечение пирамиды плоскостью, усеченная пирамида, площадь боковой и полной поверхностей пирамиды, объем пирамиды. Правильные многогранники, сечение многогранников плоскостью, площадь боковой и полной поверхностей. Угол между прямой и плоскостью; угол между плоскостями; угол между скрещивающимися прямыми; расстояние между скрещивающимися прямыми; расстояние от точки до прямой. Тела вращения: прямой круговой цилиндр, сечение цилиндра плоскостью, площадь боковой и полной поверхностей цилиндра, объем цилиндра; прямой круговой конус, сечение плоскостью, усеченный конус, площадь боковой и полной поверхностей конуса, объем конуса; шар и сфера, площадь поверхности, объем шара. Комбинации тел: комбинации многогранников; комбинации тел вращения; комбинации многогранников и тел вращения.

#### **Рекомендуемая литература:**

1. Выгодский М.Я. Справочник по элементарной математике/ -М., 2006 – 509 с.
2. Александрова С.В. Математика. Методические указания для поступающих в вуз/ -Красноярск, 2014 – 26 с.
3. ЕГЭ 3300 задач с ответами по математике. Профильный уровень. Под редакцией И.В. Ященко/ -М., 2016 – 543 с.
4. УМК «Математика. Подготовка к ЕГЭ» под ред. Ф.Ф. Лысенко, С.Ю. Кулабухова/ Ростов на Дону, 2016
5. УМК «Математика. Подготовка к ОГЭ» под ред. Ф.Ф. Лысенко, С.Ю. Кулабухова/ Ростов на Дону, 2016

**Минимальный проходной балл – 39**

**Максимальный проходной балл - 100**