

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Дальневосточный государственный аграрный университет»  
(ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ)

  
«Утверждаю»  
Проректор по образовательной  
деятельности  
и цифровой трансформации  
Л.А.Крохмаль  
«31» октября 2023 г.

## **ПРОГРАММА**

**для подготовки к вступительному испытанию:**

**«Математика в специальности»**

Благовещенск  
2023

## **Инструкция по выполнению работы**

На выполнение экзаменационной работы отводится 180 минут.

Работа состоит из трёх частей и содержит 20 заданий.

Часть 1 включает 16 заданий с выбором ответа, за каждый правильный ответ присваивается 3 балла. Часть 2 включает 2 задания. При их выполнении требуется записать только полученный ответ. За каждый правильный ответ присваивается 11 баллов. Часть 3 включает 2 задания. При их выполнении надо записать полное решение и ответ. За каждый правильный ответ присваивается 15 баллов. Максимальное количество за выполненную работу – 100 баллов.

## **ПРОГРАММА ПО МАТЕМАТИКЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

**для лиц, сдающих вступительные испытания в вузе**

### **Общие указания**

Объем знаний и степень владения материалом, описанным в программе, соответствуют курсу математики средней школы. Поступающий может пользоваться всем арсеналом средств из этого курса, включая и начала анализа. Однако для решения экзаменационных задач достаточно уверенного владения лишь теми понятиями и их свойствами, которые перечислены в данной программе.

### **Алгебра**

#### ***Числа, корни и степени***

1. Целые числа
2. Степень с натуральным показателем
3. Дроби, проценты, рациональные числа
4. Степень с целым показателем
5. Корень степени  $n > 1$  и его свойства
6. Степень с рациональным показателем и ее свойства
7. Свойства степени с действительным показателем

#### ***Основы тригонометрии***

1. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла

2. Радианная мера угла
3. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа
4. Основные тригонометрические тождества
5. Формулы приведения
6. Синус, косинус тангенс суммы и разности двух углов
7. Синус и косинус двойного угла

### ***Логарифмы***

1. Логарифм числа
2. Логарифм произведения, частного, степени
3. Десятичный и натуральный логарифмы, число  $e$

### ***Преобразования выражений***

1. Преобразование выражений, включающих арифметические операции
2. Преобразование выражений, включающих операцию возведения в степень
3. Преобразование выражений, включающих корни натуральной степени
4. Преобразования тригонометрических выражений
5. Преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования

### **Уравнения**

1. Линейные уравнения
2. Квадратные уравнения
3. Рациональные уравнения
4. Иррациональные уравнения
5. Тригонометрические уравнения
6. Показательные уравнения
7. Логарифмические уравнения
8. Простейшие системы уравнений с двумя неизвестными

### **Неравенства**

1. Квадратные неравенства
2. Рациональные неравенства
3. Показательные неравенства

4. Логарифмические неравенства
5. Системы линейных неравенств
6. Системы неравенств с одной переменной
7. Методов интервалов
8. Изображение на координатной плоскости множества решений с двумя переменными и их систем

## **Функции**

### ***Определение и график функции***

1. Функция, область определения функции
2. Множество значений функции
3. График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях

## **Вероятность и статистика**

1. Случайное событие, вероятность случайного события
2. Формулы сложения и умножения вероятностей
3. Формула полной вероятности
4. Комбинаторные факты и формулы

## **Геометрия**

### ***Планиметрия***

1. Треугольник
2. Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат
3. Трапеция
4. Окружность и круг
5. Окружность, вписанная в треугольник
6. Окружность, описанная около треугольника
7. Многоугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника
8. Правильные многоугольники.
9. Вписанная окружность и описанная окружность правильного многоугольника
10. Понятие вектора. Равные векторы. Координаты вектора

11. Операции над векторами. Угол между векторами

12. Скалярное произведение векторов.

### ***Многогранники***

1. Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма
2. Параллелепипед, куб
3. Пирамида, ее основание боковые ребра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида

### ***Тела и поверхности вращения***

1. Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая
2. Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая
3. Шар и сфера
4. Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга
5. Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы
6. Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамида, призмы, цилиндра, конуса, шара

**ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ ТЕСТА ВСТУПИТЕЛЬНОГО  
ИСПЫТАНИЯ ПО МАТЕМАТИКЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

**Часть 1**

1. Найдите значение выражения  $\left(7\frac{1}{4} - 4,8\right) : \frac{14}{15}$ .

*Выберите правильный ответ*

1) 2,562                      2) 2,265                      3) 2,605                      4) 2,625

2. Даны векторы  $\vec{a} = (1; 2)$ ,  $\vec{b} = (-3; 6)$  и  $\vec{c} = (4; -2)$ . Найдите длину вектора  $3\vec{a} - 2\vec{b} + \vec{c}$ .

*Выберите правильный ответ*

1.  $\sqrt{5}$                       2. 5                      3.  $\sqrt{233}$                       4. 11

3. Найдите значение выражения  $2\log_3 5 + \log_3 \frac{1}{5}$ .

*Выберите правильный ответ*

1)  $3\log_3 5$                       2)  $2\log_3 5$                       3) 1                      4)  $\log_3 5$

4. На тарелке 18 пирожков: 5 с мясом, 9 с вареньем и 4 с малиной. Таня наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с вареньем. *Выберите правильный ответ*

1. 1                      2. 0                      3. 0,5                      4. 0,25

5. Найдите корни квадратного уравнения  $x^2 - 11x + 30 = 0$ . Если уравнение имеет более одного корня, укажите больший из них.

*Выберите правильный ответ*

1) 5                      2) 1                      3) 0                      4) 6

6. Подоходный налог составляет 13% от заработной платы. После удержания налога Иван Петрович получил 11310 рублей. Сколько рублей составляет его заработная плата? *Выберите правильный ответ*

1) 130                      2) 13000                      3) 10000                      4) 1310

7. Решите неравенство  $17 - 7x > 3(2 - 3x) - 3$ .

*Выберите правильный ответ*

- 1)  $[7; +\infty)$       2)  $(-7; +\infty)$       3)  $(-\infty; -7)$       4)  $(-\infty; 7]$

8. Дана функция  $f(x) = \begin{cases} x^2, & \text{если } x < -4,5; \\ -4x + 7, & \text{если } x \geq -4,5. \end{cases}$  Найдите  $f(-4,5)$ .

*Выберите правильный ответ*

- 1) 25      2) 20,25      3) -20,25      4) 11

9. Найдите корень (или сумму корней, если их несколько), уравнения

$$\sqrt{2x^2 + 2x - 8} = x. \quad \text{Выберите правильный ответ}$$

- 1) -2      2) 2      3) 3      4) -3

10. Решите уравнение  $\frac{1}{2\cos x} - 1 = 0$ . *Выберите правильный ответ*

1)  $\pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z};$       3)  $(-1)^n \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z};$

2)  $\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z};$       4)  $\frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}.$

11. Решите неравенство  $4^{6x+11} \geq 16$ . *Выберите правильный ответ*

1)  $(-\infty; -1,5]$       2)  $[-1,5; +\infty)$       3)  $\left[-\frac{5}{3}; +\infty\right)$       4)  $\left(-\infty; -\frac{5}{3}\right]$

12. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $BC=4$ ,  $\operatorname{tg} A=0,5$ . Найдите  $AC$ .

*Выберите правильный ответ*

1. 8      2. 5      3. 12      4. 3

13. Найдите значение выражения  $\log_a(ab^{10})$ , если  $\log_a b = 7$ .

*Выберите правильный ответ*

1. 32      2. 71      3. 62      4. 53

14. Найдите значение выражения  $\frac{14\sin 19^\circ}{\sin 341^\circ}$ .

*Выберите правильный ответ*

1. -13      2. 15      3. -14      4. 12

15. При адиабатическом процессе для идеального газа выполняется закон  $pV^k = 10^5 \text{ Па} \cdot \text{м}^5$ , где  $p$  – давление газа (Па),  $V$  – объём газа ( $\text{м}^3$ ),  $k = \frac{4}{3}$ .

Найдите, какой объём  $V$  ( $\text{м}^3$ ) будет занимать газ при давлении  $p$ , равном  $8,1 \cdot 10^6$  Па. Результат округлите до сотых.

*Выберите правильный ответ*

1. 0,15                      2. 0,51                      3. 0,24                      4. 0,04

16. Имеется два кислотных раствора: один 30%, другой 40%. Взяли 1,5 л первого и 2,5 л второго раствора и образовали новый раствор. Какова концентрация кислоты в новом растворе? *Выберите правильный ответ*

1. 27,5                      2. 45,37                      3. 36,25                      4. 20,63

## Часть 2

### Ответ

1. Найдите значение выражения  $x_1 y_1 + x_2 y_2$ , где пары чисел  $(x_1; y_1)$  и  $(x_2; y_2)$  являются решениями системы уравнений 
$$\begin{cases} x^2 + xy = 6, \\ 7x - xy = 2. \end{cases}$$

2. Упростите выражение

$$\left( \frac{1}{b - \sqrt{a}} + \frac{1}{b + \sqrt{a}} \right) : \frac{\sqrt{\frac{1}{9} \cdot a^{-2} \cdot b^{-1}}}{a^{-2} - a^{-1} \cdot b^{-2}}.$$

## Часть 3

1. Решите уравнение  $\sin 2x - 2\sqrt{3} \sin^2 x + 4 \cos x - 4\sqrt{3} \sin x = 0$  и найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку  $\left[ -\frac{\pi}{2}; \pi \right]$ .

2. Боковое ребро правильной четырёхугольной пирамиды равно 6 см и наклонено к плоскости основания под углом, равным  $30^\circ$ . Найдите объём пирамиды.