

## Образец билета предварительного экзамена

Российский государственный университет нефти и газа имени И.М. Губкина  
(Национальный исследовательский университет)  
Факультет автоматики и вычислительной техники  
Кафедра высшей математики

Группы  
ГЭ-21-06, ГЛ-21-08, ГЭ-21-10

Высшая математика

1 семестр, 2021/2022  
учебный год

### ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ ЭКЗАМЕН. БИЛЕТ ПО

Продолжительность работы — 45 минут.

После проверки работы экзаменатор при необходимости может провести со студентом краткую устную беседу. Пользоваться электронными устройствами, справочными материалами и помощью других лиц не разрешается. Для сдачи предварительного экзамена необходимо и достаточно верно решить 4 задачи, включая одну из первых двух задач.

1. Задача на вычисление производной с использованием таблицы производных и правил дифференцирования произведения, частного, сложной функции. Например:

Вычислить производную функции:  $y = \cos^2(x) \cdot \ln(x^2 + 2x + e^3)$ .

2. Задача на вычисление производной с использованием таблицы производных и правил дифференцирования произведения, частного, сложной функции. Например:

Вычислить производную функции:  $y = \frac{e^{3x}}{\sqrt{1-x^2}}$ .

3. Задача по аналитической геометрии: составление уравнений прямых и плоскостей в пространстве. Например:

Составить уравнение плоскости, содержащей точку  $(1; 3; -5)$  и параллельной плоскости  $4x - 7y + z - 1 = 0$ .

4. Задача на решение системы линейных уравнений, имеющей единственное решение (каким-либо способом). Например:

Решить систему уравнений: 
$$\begin{cases} x + 2y + z = 8, \\ 3x + 2y + z = 10, \\ 4x + 3y - 2z = 4. \end{cases}$$

5. Задача на выполнение операций с матрицами (сложение, умножение, обращение, транспонирование), решение линейных матричных уравнений и пр. Например:

Пусть  $A = \begin{pmatrix} -5 & 3 \\ 2 & -1 \\ 4 & 0 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ -3 & -1 & 1 \end{pmatrix}$ . Вычислить (если возможно) произведения  $AB$  и  $BA$ .

6. Задача на вычисление предела иррациональной функции (в конечной точке или на бесконечности). Например:

Вычислить предел функции:  $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{3}} \frac{9x^2 - 1}{\sqrt{9x + 1} - \sqrt{3x + 3}}$ .

7. Исследование функции на экстремум и нахождение наибольшего и наименьшего значения на отрезке. Например:

Найти наибольшее и наименьшее значение функции  $f(x) = 2x^3 - 6x^2 - 18x + 7$  на отрезке  $[-4; 4]$ .