

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова»

**Программа вступительного экзамена
«ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»**

Улан-Удэ, 2025

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

К вступительным испытаниям допускаются граждане РФ, успешно завершившие обучение по одной из основных образовательных программ СПО и имеющие документ государственного образца: диплом СПО.

Вступительное испытание призвано выявить степень готовности абитуриента к предстоящему обучению.

Программа предназначена для подготовки к вступительному испытанию, позволит выявить уровень усвоения и понимания программного материала, сформированность компетенции у будущего студента. Прием осуществляется на конкурсной основе по результатам вступительного испытания.

Вступительное испытание включает в себя тестовые задания. Вступительное испытание оценивается из 100 баллов. Минимальное количество баллов для участия в конкурсе указано на сайте в разделе Поступающим.

ФОРМА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Вступительное испытание проходит в форме тестирования в очной форме и (или) с использованием дистанционных технологий с использованием прокторинга.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Программа содержит вопросы из разделов высшей математики:

1. ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ

Действия над матрицами. Определители второго порядка. Системы линейных уравнений. Координаты точек на плоскости и в пространстве. Скалярное произведение векторов. Линейные операции над векторами. Уравнение прямой на плоскости

2. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ И ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ

Правила дифференцирования. Производная сложной функции. Производная функции в точке. Экстремум функции. Наибольшее и наименьшее значения функции. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления неопределенных интегралов. Физические приложения определенного интеграла. Геометрические приложения определенного интеграла. Свойства определенного интеграла

3. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ

Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Однородные и линейные дифференциальные уравнения. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Основные понятия теории дифференциальных уравнений

4. ЛИНЕЙНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Системы линейных неравенств. Методы решения задач линейного программирования (графический метод, симплексный, оптимальное решение). Транспортная задача. Постановка задачи линейного программирования

5. КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА

Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической форме. Тригонометрическая форма комплексного числа. Решение уравнений. Действия над комплексными числами, заданными в тригонометрической форме. Сопряженные комплексные числа

6. ПРЕДЕЛЫ

Предел функции в точке. Второй замечательный предел. Способы задания числовых последовательностей. Раскрытие неопределенности вида "бесконечность на бесконечность". Раскрытие неопределенности вида "ноль на ноль". Первый замечательный предел

Кейс-задания: *Примечание: Одно кейс-задание может объединять несколько модулей.*

ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

Задание 1 (укажите один вариант ответа).

Определитель второго порядка $\begin{vmatrix} -5 & -8 \\ 3 & 6 \end{vmatrix}$ равен ...

Варианты ответов:

- 1) -6
- 2) -54
- 3) 6
- 4) 54

Задание 2 (укажите один вариант ответа).

Система линейных уравнений $\begin{cases} 2x = -4, \\ x + y - z = -3, \\ x + 2z = 2 \end{cases}$ имеет решение ...

Варианты ответов:

- 1) $x = -2; y = 1; z = 2$
- 2) $x = 2; y = -1; z = 2$
- 3) $x = -2; y = 1; z = 0$
- 4) $x = 2; y = -1; z = 0$

Задание 3 (укажите один вариант ответа).

Производная функции $y = x^3 \cdot e^x + 5 \cdot x$ равна ...

Варианты ответов:

- 1) $x^2 \cdot e^x(3+x) + 5$
- 2) $x^2 \cdot e^x(3+x)$
- 3) $3x^2 \cdot e^x + 5$
- 4) $x^4 \cdot e^{x-1} + 5$

Задание 4 (укажите один вариант ответа).

Производная функции $y = \sin(3x + 2)$ равна ...

Варианты ответов:

- 1) $3 \cdot \cos(3x + 2)$
- 2) $\cos(3x + 2)$
- 3) $-3 \cdot \cos(3x + 2)$
- 4) $3 \cdot \cos x$

Задание 5 (укажите один вариант ответа).

Если $f(x) = x^3 + 2x + 7$, то $f'(-1)$ принимает значение, равное ...

Варианты ответов:

- 1) 5
- 2) 12
- 3) -1
- 4) 4

Задание 6 (укажите один вариант ответа).

Точка минимума функции $y = 2x^3 - 21x^2 + 60x + 2$ имеет значение x_0 , равное ...

Варианты ответов:

- 1) 5
- 2) 2
- 3) -5
- 4) 0

Задание 7 (укажите один вариант ответа).

Неопределенный интеграл $\int 6 \cdot x^4 dx$ равен ...

Варианты ответов:

- 1) $\frac{6 \cdot x^5}{5} + C$
- 2) $24 \cdot x^3 + C$
- 3) $\frac{x^5}{5} + C$
- 4) $x^5 + C$

Задание 8 (укажите один вариант ответа).

$$\int_{-1}^2 3x^2 dx = \dots$$

Варианты ответов:

- 1) 9
- 2) -9
- 3) 11
- 4) 7

Задание 9 (укажите один вариант ответа).

Неопределенный интеграл $\int \cos 5x dx$ равен ...

Варианты ответов:

- 1) $\frac{1}{5} \cdot \sin 5x + C$
- 2) $-\frac{1}{5} \cdot \sin 5x + C$
- 3) $5 \cdot \sin 5x + C$
- 4) $-5 \cdot \sin 5x + C$

Задание 9 (укажите один вариант ответа).

Неопределенный интеграл $\int \cos 5x dx$ равен ...

Варианты ответов:

- 1) $\frac{1}{5} \cdot \sin 5x + C$
- 2) $-\frac{1}{5} \cdot \sin 5x + C$
- 3) $5 \cdot \sin 5x + C$
- 4) $-5 \cdot \sin 5x + C$

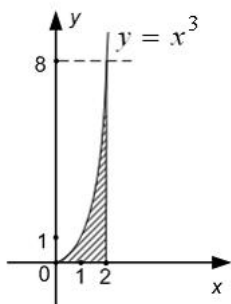
Задание 10 (укажите один вариант ответа).

Скорость движения тела задана уравнением $v(t) = 2t + 3$. Тогда путь, пройденный телом за 5 секунд от начала движения, равен ...

Варианты ответов:

- 1) 40
- 2) 13
- 3) 25
- 4) 65

Задание 11 (укажите один вариант ответа).



Площадь фигуры, изображенной на заданном рисунке, равна ...

Варианты ответов:

- 1) 4
- 2) 1024
- 3) 12
- 4) 2

Задание 12 (укажите один вариант ответа).

$$\int_4^9 \left(2 + \frac{1}{\sqrt{x}} \right) dx = \dots$$

Варианты ответов:

- 1) 12
- 2) 2
- 3) 4
- 4) 10

Задание 13 (введите ответ).

Значение определителя третьего порядка $\begin{vmatrix} 0 & -1 & 2 \\ -1 & 1 & 0 \\ 2 & 0 & 1 \end{vmatrix}$ равно ...

Задание 14 (введите ответ).

Если $f(x) = \operatorname{tg} x + 2x$, то $f'(\pi)$ принимает значение, равное ...

Задание 15 (укажите один вариант ответа).

Для приближенного вычисления значения функции $y(x)$ в точке $x_0 + \Delta x$ можно использовать приближенную формулу

$$y(x_0 + \Delta x) \approx y(x_0) + y'(x_0) \cdot \Delta x,$$

где $y'(x_0) \cdot \Delta x$ – приращение функции в точке x_0 .

Функция $y(x)$ определяется из условия задачи.

Значения x_0 и Δx выбираются так, чтобы можно было вычислить $y(x_0)$ и при этом Δx , взятое по модулю, было бы как можно меньше.

Тогда приближенное значение выражения $\sqrt[3]{8,3}$ равно ...

Варианты ответов:

- 1) $2\frac{1}{40}$
- 2) $2\frac{1}{120}$
- 3) $2\frac{1}{50}$
- 4) $2\frac{1}{10}$

Задание 16 (введите ответ).

Определенный интеграл $\int_1^2 5 \cdot x^4 dx$ равен ...

Задание 17 (введите ответ).

Площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y = 3x^2$, прямыми $x = 2$, $x = 4$ и осью абсцисс, равна ...

Задание 18 (выберите не менее двух вариантов).

Частными решениями дифференциального уравнения $y'' - 3y' - 4y = 0$ являются ...

Варианты ответов:

- 1) $y = 2e^{-x}$
- 2) $y = e^{4x}$
- 3) $y = \sin x$
- 4) $y = x^2 - 3x - 4$

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Баврин, И. И. Математический анализ : учеб. и практикум для СПО / И. И. Баврин. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Юрайт, 2016. – 327 с.
2. Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики : учеб. для ССУЗов в 2 т. Т. 1 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. – М. : КУРС : ИНФРА-М, 2017. – 304 с.
3. Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики : учеб. для ССУЗов в 2 т. Т. 2 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. – М. : КУРС : ИНФРА-М, 2017. – 368 с.
4. Бирюкова, Л. Г. Линейная алгебра и линейное программирование. Практикум : учеб. пособие для СПО / Л. Г. Бирюкова, Р. В. Сагитов. – М. : Юрайт, 2018. – 53 с.
5. Бурмистрова, Е. Б. Линейная алгебра : учеб. и практикум для СПО / Е. Б. Бурмистрова, С. Г. Лобанов. – М. : Юрайт, 2017. – 421 с.
6. Григорьев, В. П. Элементы высшей математики : учеб. / В. П. Григорьев, Ю. А. Дубинский. – 10-е изд., стереотип. – М. : Академия, 2014. – 320 с.
7. Григорьев, В. П. Сборник задач по высшей математике : учеб. пособие / В. П. Григорьев, Т. Н. Сабурова. – М. : Академия, 2014. – 160 с.
8. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. для СПО / В. Е. Гмурман. – 12-е изд. – М. : Юрайт, 2018. – 479 с.
9. Крищенко, А. П. Аналитическая геометрия : учеб. / А. П. Крищенко, А. Н. Канатников. – М. : Высшая школа, 2017. – 392 с.
10. Потапов, А. П. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учеб. и практикум для СПО / А. П. Потапов. – М. : Юрайт, 2018. – 310 с.
11. Привалов, И. И. Аналитическая геометрия : учеб. для СПО / И. И. Привалов. – 40-е изд., испр. и доп. – М. : Юрайт, 2018. – 233 с.
12. Проскуряков, И. В. Сборник задач по линейной алгебре : учеб. пособие / И. В. Проскуряков. – СПб. : Лань, 2010. – 480 с.
13. Резниченко, С. В. Аналитическая геометрия в примерах и задачах в 2 ч. Ч. 1 : учеб. и практикум для СПО / С. В. Резниченко. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Юрайт, 2018. – 302 с.
14. Хрипунова, М. Б. Высшая математика : учеб. и практикум для СПО / М. Б. Хрипунова [и др.]; под общ. ред. И. И. Цыганок. – М. : Юрайт, 2017. – 472 с.
15. Шапкин, А. С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию : учеб. пособие / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. – М. : Высшая школа, 2009. – 432 с.
16. Шапкин, А. С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию : учеб. пособие / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. – М. : Дашков и К, 2017. – 432 с.