

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Математика»**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

1. Выберите один правильный ответ

Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{vmatrix}$$

- A) 2
- Б) 0
- В) 5
- Г) 3

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1)

2. Выберите один правильный ответ

Вычислить скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{b}$ векторов:

$$\vec{a}(1; 2; 3); \vec{b}(-1; 0; 0)$$

- A) 3
- Б) 0
- В) 1
- Г) 3

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1)

3. Выберите один правильный ответ

Вычислить производную функции в точке = :
 $y(x) = \sqrt{1 + x^2}$

- A) 3
- Б) 0
- В) 5
- Г) 3

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1)

4. Выберите один правильный ответ

Вычислить предел функции:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$$

- A) 1

Б) 0

В)

Г)

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1)

5. Выберите один правильный ответ

Неопределенный интеграл $x^3 dx$ равен:

А) $x^{22} + C$

Б) $x^3 + C$

В) $x^{33} + C$

Г) $x^{44} + C$

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1)

6. Выберите один правильный ответ

Неопределенный интеграл $x dx$ равен:

А) $x \cdot \ln 2 + C$

Б) $x^33 + C$

В) $x \ln 2 + C$

Г) \cdot

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1)

7. Выберите один правильный ответ

Неопределенный интеграл $dx a^2 + x^2$, равен:

А) $a \cdot \arctg ax + C$

Б) $aa^2 + x^2 + C$

В) $a \cdot \arctg xa + C$

Г) $a \cdot \tg xa + C$

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1)

8. Выберите один правильный ответ

Неопределенный интеграл $dx a^2 - x^2$, равен:

А) $\arcsin xa + C$

Б) $\arccos ax + C$

В) $a^2 + x^2 + C$

Г) $\arcsin ax + C$

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1)

Задания закрытого типа на установление соответствия

1. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

	Определитель		Значение определителя
1)	$\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{vmatrix}$	A)	1
2)	$\begin{vmatrix} 3 & 4 \\ 1 & 2 \end{vmatrix}$	Б)	-2
3)	$\begin{vmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{vmatrix}$	В)	0
4)	$\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 4 \end{vmatrix}$	Г)	2

Правильный ответ:

1	2	3	4
Б	Г	А	В

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1)

2. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

	Матрица		Ранг матрицы
1)	$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$	А)	2
2)	$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$	Б)	1
3)	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	В)	3
4)	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	Г)	0

Правильный ответ:

1	2	3	4
Б	А	В	Г

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1)

3. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

	$y(x)$		$y'(x)$
1)	$\sin(x^2)$	А)	$-\frac{1}{x^2}$
2)	$\frac{1}{x}$	Б)	$\frac{x}{\sqrt{1+x^2}}$

3)	$\sqrt{1 + x^2}$	B)	0
4)	e^π	Г)	$2 \cdot x \cdot \cos(x^2)$

Правильный ответ:

1 Г	2 А	3 Б	4 В
--------	--------	--------	--------

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1)

4. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

	Векторы		$ \vec{a} \times \vec{b} $
1)	$\vec{a}(1; 2; 3); \vec{b}(-1; 0; 0)$	A)	1
2)	$\vec{a}(1; 2; 3); \vec{b}(1; 2; 3)$	Б)	$\sqrt{2}$
3)	$\vec{a}(1; 0; 0); \vec{b}(0; 1; 0)$	В)	0
4)	$\vec{a}(1; 0; 1); \vec{b}(0; 1; 0)$	Г)	$\sqrt{13}$

Правильный ответ:

1 Г	2 В	3 А	4 Б
--------	--------	--------	--------

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1)

5. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

	Неопределенный интеграл		Значение
1)	$\int \frac{dx}{\cos^2 x}$	A)	$\frac{(x - 1)^2}{2} + C$
2)	$\int \frac{e^x}{2} dx$	Б)	$\frac{1}{2} \cdot \sin 2x + C$
3)	$\int \cos 2x dx$	В)	$\frac{e^x}{2} + C$
4)	$\int (x - 1)dx$	Г)	$\operatorname{tg} x + C$

Правильный ответ:

1 Г	2 В	3 Б	4 А
--------	--------	--------	--------

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1)

6. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

	Дифференциальное уравнение		Порядок дифференциального уравнения
1)	$1 - y' = x^2 y$	A)	4
2)	$\frac{d^2 y}{dx^2} = x^2 + y^2$	Б)	3

3)	$y' + y'' + y''' = 0$	B)	1
4)	$\frac{dy}{dx} + x \frac{d^4y}{dx^4} = x + y$	Г)	2

Правильный ответ:

1	2	3	4
В	Г	Б	А

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1)

7. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

	$z(x, y)$		$z'_x(x, y)$
1)	$x^2 + y^2$	A)	0
2)	$\frac{x}{y}$	Б)	$\frac{1}{y}$
3)	e^{xy}	В)	$2x$
4)	$e^{\pi y}$	Г)	$y \cdot e^{xy}$

Правильный ответ:

1	2	3	4
В	Б	Г	А

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1)

8. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

	Дифференциальное уравнение		Тип дифференциального уравнения
1)	$y'' + y = 0$	A)	Линейное неоднородное
2)	$y'' + y' + y = 1$	Б)	Линейное однородное
3)	$y' + 2y = y^2 x$	В)	Бернулли
4)	$y' = x^2$	Г)	С разделяющимися переменными

Правильный ответ:

1	2	3	4
Б	А	В	Г

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1)

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

1. Расположите определители в порядке возрастания:

А)

Б)

Б)
 -10001

Г)

Правильный ответ: В, А, Б, Г
Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1)

2. Расположите векторы в порядке возрастания их длины:

А)
Б)
В))
Г)

Правильный ответ: Г, В, Б, А
Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1)

3. Расположите пределы в порядке убывания их значений:

А) $x \rightarrow \infty 2x^2 -$
Б) $x \rightarrow 0 \sin$.
В) $x \rightarrow \infty x + 1x$.
Г) $x \rightarrow \infty x^5 + x +$.

Правильный ответ: Г, В, А, Б
Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1)

4. Расположите объемы параллелепипедов, построенных на векторах a, b, c , в порядке возрастания:

А) $a100, b010, c001$
Б) $a100, b304, c068$
В) $a100, b034, c680$
Г) $a101, b1001, c-1001$

Правильный ответ: Г, А, Б, В
Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1)

5. Расположите определенные интегралы в порядке возрастания:

А) $x^2 dx$
Б) $x^2 dx$
В) dx
Г) $ex dx$

Правильный ответ: А, В, Б, Г
Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1)

6. Расположите дифференциальные уравнения в порядке возрастания их порядка:

- А) $dy/dx =$
Б) $d^2y/dx^2 + d^5y/c$
В) $y'' + y' = 0$
Г) $y''' - y' = y/5$

Правильный ответ: А, В, Г, Б

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1)

7. Расположите $x_0=1; y_0=1$ в порядке возрастания их значений:

- А) $x; y = 2x + 3y^2$
Б) $x; y = \ln xy + 2$
В) $x; y = \ln x + \ln y + 1$
Г) $x; y = y \sin(\pi x)$

Правильный ответ: Г, В, Б, А

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1)

8. Расположите $zx'; x_0=1; y_0=1$ в порядке возрастания:

- А) $x; y = 5x + 3y^2$
Б) $x; y = \sin \pi xy$
В) $x; y = 2xy^3$
Г) $x; y = y/x$

Правильный ответ: Б, Г, В, А

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1)

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

1. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

_____ двух ненулевых векторов α и β – это число, равное произведению длин этих векторов на косинус угла между ними.

Правильный ответ: скалярное произведение.

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1)

2. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

_____ – упорядоченный набор векторов в векторном пространстве, такой, что любой вектор этого пространства может быть единственным образом представлен в виде линейной комбинации векторов из этого набора.

Правильный ответ: базис.

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1)

3. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

_____ – это геометрическое место точек, для которых сумма расстояний до двух фиксированных точек F_1 и F_2 , именуемых фокусами, есть величина постоянная.

Правильный ответ: эллипс.

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1)

4. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

_____ – предел отношения приращения функции к приращению её аргумента при стремлении приращения аргумента к нулю (при условии, что такой предел существует).

Правильный ответ: производная; производная функции.

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1)

5. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Определитель квадратной матрицы равен сумме произведений элементов любой строки (столбца) на их _____.

Правильный ответ: алгебраические дополнения.

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1)

6. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

функции в точке M – это вектор, координатами которого являются значения частных производных в этой точке.

Правильный ответ: градиент.

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1)

7. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

_____ – это предел отношения приращения функции нескольких переменных по выбранной переменной к приращению этой переменной, при стремлении этого приращения к нулю.

Правильный ответ: частная производная.

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1)

8. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

_____ для функции x – это такая функция, производная которой равна x .

Правильный ответ: первообразная.

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1)

9. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Интеграл называется _____, если выполняется по крайней мере одно из следующих условий: 1) область интегрирования является бесконечной; 2) подынтегральная функция является неограниченной в окрестности некоторых точек области интегрирования.

Правильный ответ: несобственным.

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1)

10. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

_____ – уравнение, которое помимо функции содержит её производные.

Правильный ответ: дифференциальное уравнение.

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1)

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

1. Производная функция $x=\cos x^2$ равна ... (*Ответ запишите в виде функции*)

Правильный ответ: $\sin x^2$.

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1)

2. Найти промежуток возрастания функции $x=1-x^2$ (*Ответ запишите в виде интервала*)

Правильный ответ: $-\infty; 0$.

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1)

3. Найти площадь треугольника, заданного координатами своих вершин
, , . (*Ответ запишите в виде числа*)

Правильный ответ: 1.

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1)

4. Найти наибольшее значение функции $x=x^2-2x-1$ на отрезке $-1; 1$ (*Ответ запишите в виде числа*)

Правильный ответ: 2.

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1)

5. Найти сумму абсцисс точек разрыва функции:

$$f(x) = \begin{cases} x^2 + 1, & x < 0 \\ \cos x, & 0 \leq x \leq 1 \\ x^2 - 1, & x > 1 \end{cases}$$

(*Ответ запишите в виде числа*)

Правильный ответ: 1.

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1)

6. С помощью определенного интеграла найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y=0; y=2x; x=1$ (*Ответ запишите в виде числа*)

Правильный ответ: 1.

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1)

7. С помощью определенного интеграла найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y=0; y=1/2; x=\pm 1$ (Ответ запишите в виде числа)

Правильный ответ: 1.

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1)

8. С помощью определенного интеграла найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y=3x^2; y=0; x=1$ (Ответ запишите в виде числа)

Правильный ответ: 1.

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1)

9. Найти общее решение дифференциального уравнения $y'=x$ (Ответ запишите в виде функции)

Правильный ответ: $x^2 + c$

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1)

10. Найти общее решение дифференциального уравнения $y''-3y'+2y=0$ (Ответ запишите в виде функции)

Правильный ответ: $C_1 e^x + C_2 e^{2x}$.

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1)

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Решить задачу, используя методы дифференциального исчисления:

При подготовке к экзамену студент за t дней изучает $\frac{t}{36+1}$ -ю часть курса и забывает $36 \cdot t$ -ю часть. Сколько дней нужно потратить на подготовку, чтобы была изучена максимальная часть курса?

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 30 мин.

Ожидаемый результат:

1. Составим функцию $V(t)$, которая отражает объем изученного студентом учебного материала в ходе прохождения курса:

$$V(t) = \left(\frac{t}{t+1} \right) - \left(\frac{1}{36} \cdot t \right)$$

2. Находим экстремум функции $V(t)$ учитывая, что $t > 0$:

$$V'(t) = \left(\frac{t}{t+1} \right)' - \left(\frac{1}{36} \cdot t \right)' = \frac{1}{(t+1)^2} - \frac{1}{36}$$

$$V'(t) = 0 \Rightarrow t_k = 5 \text{ дней}$$

3. Убедимся, что $t_k=5$ – точка максимума функции $V(t)$:

$$V''(t) = \frac{-2}{(t+1)^3}$$

$$V''(t_k = 5) = \frac{-2}{(6)^3} < 0 \Rightarrow t_k = 5 \text{ дней} - \text{т. max}$$

Ответ: максимальная часть курса будет изучена через 5 дней.

Критерии оценивания:

- построение функции f , отражающей объем изученного студентом учебного материала в ходе прохождения курса;
- нахождение экстремума функции f ;
- доказательство того, что найденный экстремум есть максимум.

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1)

2. Решить задачу, используя методы дифференциального исчисления:

Найти выражение для объема реализованной продукции y , если известно, что кривая спроса y задается уравнением $y=2-y$, норма акселерации $/$, норма инвестиций $=$, $=$.

(Справочная информация: модель роста в условиях конкурентного рынка принимает вид $y'=myy$)

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 30 мин.

Ожидаемый результат:

Используем модель роста в условиях конкурентного рынка при заданных условий:

$$\begin{aligned} y' &= (2 - y)y \\ \frac{dy}{(2 - y)y} &= dt \\ \int \frac{dy}{(2 - y)y} &= \int dt \\ \ln \left| \frac{y-2}{y} \right| &= -2t + C_1 \\ \frac{y-2}{y} &= C e^{-2t} \end{aligned}$$

$$y(0) = 0,5 \Rightarrow C = 3$$

Окончательное решение принимает вид

$$y = \frac{2}{1 + 3e^{-2t}}$$

Ответ: объем реализованной продукции определяется функцией $=$

Критерии оценивания:

- адаптировать модель роста в условиях конкурентного рынка для решаемой задачи;
- найти общее решение полученного дифференциального уравнения;
- выделить частное решение, соответствующее заданным начальным условиям
- найти функцию объема реализованной продукции.

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1)

Экспертное заключение

Представленный комплект оценочных материалов по дисциплине «Математика» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые оценочные материалы адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 38.03.01 Экономика.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанные и представленные для экспертизы оценочные материалы рекомендуются к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению.

Председатель учебно-методической комиссии
института компьютерных систем и
информационных технологий

Ветрова Н. Н.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)
1.	Дополнен комплектом оценочных материалов	протокол заседания кафедры прикладной математики № <u>8</u> от <u>24.02.2025</u>	 B.V. Малый