

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Костина Лариса Николаевна
Должность: заместитель директора
Дата подписания: 14.01.2026 12:53:48
Уникальный программный ключ:
848621b05e7a2c59da67cc47a060a910fb948b62

Приложение 4

к образовательной программе

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

**для текущего контроля успеваемости и
промежуточной аттестации обучающихся**

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Высшая математика

(индекс, наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

38.03.02 Менеджмент

(код, наименование направления подготовки/специальности)

Менеджмент непроизводственной сферы

(наименование образовательной программы)

бакалавр

(квалификация)

очная

(форма обучения)

Год набора - 2024

Донецк

Автор(ы)-составитель(и) ФОС:

Папазова Е.Н., канд.экон.наук, доцент, заведующий кафедрой высшей математики

РАЗДЕЛ 1.
ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине (модулю) «Высшая математика»

1.1. Основные сведения о дисциплине (модуле)

Таблица 1

Характеристика дисциплины (модуля)

Образовательная программа	Бакалавриат
Направление подготовки	38.03.02 Менеджмент
Профиль	Менеджмент непроеизводственной сферы
Количество разделов дисциплины	2
Часть образовательной программы	Дисциплина обязательной части Б1.О.07
Формы текущего контроля	Индивидуальное задание, расчетная работа
<i>Показатели</i>	Очная форма обучения
Количество зачетных единиц (кредитов)	3
Семестр	1
Общая трудоемкость (академ. часов)	108
Аудиторная контактная работа:	50
Лекционные занятия	16
Практические занятия	–
Семинарские занятия	32
Консультации	2
Самостоятельная работа	31
Контроль	27
Форма промежуточной аттестации	Экзамен

1.2. Перечень компетенций с указанием этапов формирования в процессе освоения образовательной программы.

Таблица 2

Перечень компетенций и их элементов

Компетенция	Индикатор компетенции и его формулировка	Элементы индикатора компетенции	Индекс элемента
УК ОС-9 Способен использовать основы экономических знаний для принятия экономических и обоснованных решений в различных сферах деятельности	УК ОС-9.3: Способен осуществлять сбор и первичную обработку данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	Знать:	
		1. основные понятия линейной алгебры и математического анализа,	УК ОС-9-3.3-1
		2. основные методы решения систем линейных уравнений третьего и четвертого порядков;	УК ОС-9-3.3-2
		3. основные методы и правила дифференциального исчисления функции одной и двух переменных.	УК ОС-9-3.3-3
		Уметь:	
		1. выполнять действия с матрицами, вычислять определитель матрицы;	УК ОС-9-3.У-1
		2. решать системы линейных уравнений методом Крамера и методом Гаусса;	УК ОС-9-3.У-2
		3. исследовать функции одной и двух переменных, применять МНК для построения эмпирических функций.	УК ОС-9-3.У-3

Компетенция	Индикатор компетенции и его формулировка	Элементы индикатора компетенции	Индекс элемента
		Владеть:	
		1. навыками решения задач линейной алгебры;	УК ОС-9-3. В-1
		2. владеть навыками вычисления пределов и производных функции одной переменной;	УК ОС-9-3. В-2
		3. навыками построения парной линейной регрессии с помощью метода наименьших квадратов.	УК ОС-9-3. В-3

Таблица 3

Этапы формирования компетенций в процессе освоения основной образовательной программы

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (модуля)	Номер семестра	Код индикатора компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Раздел 1. Линейная алгебра	1	УК ОС-9-3 3-1 УК ОС-9-3 3-2 УК ОС-9-3 У-1 УК ОС-9-3 У-2 УК ОС-9-3 В-1	Индивидуальное задание Расчетная работа
2.	Раздел 2. Математический анализ	1	УК ОС-9-3 3-3 УК ОС-9-3 У-3 УК ОС-9-3 В-2 УК ОС-9-3 В-3	Индивидуальное задание Расчетная работа

РАЗДЕЛ 2. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) «Высшая математика»

Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной работой) обучающихся.

В условиях балльно-рейтинговой системы контроля результаты текущего оценивания обучающегося используются как показатель его текущего рейтинга. Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе преподавателя. Данный вид контроля стимулирует у обучающегося стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины (модуля).

Таблица 2.1.

Распределение баллов по видам учебной деятельности
(балльно-рейтинговая система)

Наименование Раздела/Темы	Вид задания	
	ИЗ	КЗР
P.1. T.1.1 P.1. T.1.2	5	20
P.1. T.1.1	5	
P.1. T.1.3	10	
P.1. T.1.4	10	
P.2. T.2.2	5	20
P.2. T.2.3	10	
P.2. T.2.4	5	
P.2. T.2.4	10	
Итого: 100б	60	40

КЗР – контроль знаний по Разделу (расчетная работа);

ИЗ – индивидуальное задание

2.1 Рекомендации по оцениванию результатов индивидуальных заданий обучающихся

Критерии оценивания. Уровень выполнения текущих индивидуальных заданий оценивается в баллах. Максимальное количество баллов по индивидуальным заданиям определяется преподавателям и представлено в таблице 2.1.

Индивидуальные задания представлены в виде оценочных средств и в полном объеме представлены в банке индивидуальных заданий в электронном виде. В фонде оценочных средств представлены типовые индивидуальные задания, разработанные для изучения дисциплины (модуля) «Высшая математика».

Индивидуальное задание №1 (демонстрационный вариант)

Работа состоит из двух заданий и включает в себя задания по темам 1.1 и 1.2. Первое задание оценивается в 3 балла, второе – 2 балла.

Задание 1. Для заданных матриц $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$:

- 1) Найти матрицу $C = A^2 - (A + B)(2A - B)$.
- 2) Решить матричное уравнение $AXB = E$, где E – единичная матрица.

Индивидуальное задание №2 (демонстрационный вариант)

Работа состоит из одного задания по теме 1.1. Задание оцениваются в 5 баллов.

Задание 1. Вычислить определитель 4-го порядка:

$$\begin{vmatrix} 3 & 1 & -3 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 3 \\ 5 & 0 & 0 & -2 \\ 6 & 7 & 1 & 3 \end{vmatrix}.$$

Индивидуальное задание №3 (демонстрационный вариант)

Работа состоит из двух заданий и включает в себя задания по теме 1.3. Каждое задание оценивается в 5 баллов.

Задание 1. Решить систему линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 - 4x_3 = 8, \\ 2x_1 + 4x_2 - 5x_3 = 11, \\ 4x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 1. \end{cases}$$

Задание 2. Решить систему линейных уравнений матричным методом:

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 - 4x_3 = 8, \\ 2x_1 + 4x_2 - 5x_3 = 11, \\ 4x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 1. \end{cases}$$

Индивидуальное задание №4
(демонстрационный вариант)

Работа состоит из одного задания по теме 1.4. Задание оценивается в 10 баллов.

Задание 1. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 + 5x_4 = 2, \\ x_1 + x_2 + 2x_4 = -2, \\ 2x_1 + 4x_2 + 11x_3 + 11x_4 = -11, \\ -x_1 - 2x_2 - 3x_3 - 10x_4 = -7. \end{cases}$$

Индивидуальное задание №5
(демонстрационный вариант)

Работа состоит из одного задания по разделу 2, теме 2.2. Задание оценивается в 5 баллов.

Задание 1. Вычислить эластичность функции $y = xe^{-x}$ и найти точное значение показателя эластичности для заданного значения $x_0 = 1$.

Индивидуальное задание №6
(демонстрационный вариант)

Работа состоит из одного задания по теме 2.3 и оценивается в 10 баллов.

Задание 1. Фирма выпускает x единиц продукции по цене $p(x) = 30 - \frac{1}{10}x$, а затраты производства задаются функцией $S(x) = \frac{1}{30}x^2 - 20x + 700$. Найти оптимальный для фирмы объем выпуска продукции и соответствующую ему максимальную прибыль.

Индивидуальное задание №7
(демонстрационный вариант)

Работа состоит из одного задания по теме 2.4 и оценивается в 5 баллов.

Задание 1. Исследовать функцию двух переменных на экстремум $z = x^3 + 2xy + y^2 - 3x + 5y + 18$;

Индивидуальное задание №8
(демонстрационный вариант)

Работа состоит из одного задания по теме 2.4 и оценивается в 10 баллов.

Задание 1. Найти линейную зависимость $y = ax + b$ между двумя переменными x и y с помощью метода наименьших квадратов. Построить график, найти коэффициенты a и b , теоретическое значение $\hat{y}_i$, отклонения ε_i и сумму отклонений ε_i .

x_i	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6
y_i	3	1	2	-1	1	0	-2	-1	-4	-2

2.2 Рекомендации по оцениванию результатов расчетных работ (контроль знаний по разделу) обучающихся

Критерии оценивания. Уровень выполнения текущих расчетных работ оценивается в баллах. Максимальное количество баллов за расчетные работы определяется преподавателем и представлено в таблице 2.1.

Расчетные работы представлены в виде оценочных средств и в полном объеме представлены в банке расчетных работ в электронном виде. В фонде оценочных средств представлены типовые расчетные, разработанные для изучения дисциплины (модуля) «Высшая математика».

Расчетная работа №1 (раздел 1)
(демонстрационный вариант)

Расчетная работа (РР) состоит из трёх частей и включает в себя 8 заданий по темам раздела 1 «Линейная алгебра».

Часть 1 содержит два задания базового уровня (задания типа А).

Часть 2 содержит три более сложных задания базового уровня (задания типа В). Задания этих частей считаются выполненными, если студент выбрал единственно правильный ответ из пяти предложенных.

Часть 3 состоит из трех заданий, требующих полного решения (задания типа С). При их выполнении необходимо записать полное обоснованное решение и ответ.

Задания

А1. Решением какой из приведенных систем является набор $(1, 0, -2)$?

- а) $\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 2x_3 = -2, \\ 3x_2 + x_3 = 1; \end{cases}$ б) $\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 - x_3 = 5, \\ x_1 - x_2 + x_3 = 1; \end{cases}$ в) $\begin{cases} x_1 - x_2 + 2x_3 = 3, \\ 3x_2 + x_3 = -2; \end{cases}$
- г) $\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 3, \\ x_1 - x_2 + 2x_3 = -3; \end{cases}$ д) $\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = 1, \\ 2x_2 + 2x_3 = -2. \end{cases}$

A2. Чему равно $A - 2B$, если $A = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 2 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$?

- а) $\begin{pmatrix} 4 & -5 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$; б) $\begin{pmatrix} 4 & -3 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$; в) $\begin{pmatrix} -4 & 3 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$; г) $\begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$; д) $\begin{pmatrix} 4 & 5 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$.

B1. Чему равно $A \cdot B$, если $A = \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$?

- а) $\begin{pmatrix} 11 & 2 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$; б) $\begin{pmatrix} 10 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$; в) $\begin{pmatrix} 9 & 2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$; г) $\begin{pmatrix} 10 & -2 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$; д) $\begin{pmatrix} 9 & -2 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$.

B2. Чему равна обратная матрица к матрице $\begin{pmatrix} 3 & -7 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$?

- а) $\begin{pmatrix} 2 & -7 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$; б) $\begin{pmatrix} -3 & 7 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$; в) $\begin{pmatrix} 2 & 7 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$; г) $\begin{pmatrix} -2 & -7 \\ -1 & -3 \end{pmatrix}$; д) $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 7 & 3 \end{pmatrix}$.

B3. Какая из приведенных систем является несовместной?

- а) $\begin{cases} 105x_1 + 201x_2 = 0, \\ 101x_1 + 110x_2 = 0; \end{cases}$ б) $\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 3, \\ 2x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 6, \\ 5x_1 + 5x_2 + 5x_3 = 15; \end{cases}$ в) $\begin{cases} x_1 + 2x_2 = 1, \\ 4x_1 + 8x_2 = 4; \end{cases}$
- г) $\begin{cases} 3x_1 + 5x_2 + 7x_3 = 0, \\ 5x_1 + 7x_2 + 9x_3 = 0, \\ 2x_1 + 4x_2 + 6x_3 = 0; \end{cases}$ д) $\begin{cases} 3x_1 + 3x_2 + 3x_3 = 3, \\ 5x_1 - 3x_2 + 7x_3 = 1, \\ 4x_1 + 4x_2 + 4x_3 = 5. \end{cases}$

C1.	Решить	C2.	Вычислить	C3.	Решить
систему	методом	определитель:		систему	матричным
Крамера:				методом:	
$\begin{cases} 2x_1 + 2x_2 + x_3 = 5, \\ 3x_1 - x_2 = 9, \\ 2x_1 + 3x_2 - x_3 = 7. \end{cases}$		$\begin{vmatrix} 2 & 0 & 1 & 5 \\ 6 & 4 & 0 & 3 \\ 5 & 2 & 0 & -2 \\ 2 & 1 & -3 & 1 \end{vmatrix}.$		$\begin{cases} -x_1 - 2x_2 + x_3 = -1, \\ 3x_1 - x_2 + x_3 = -4, \\ 2x_1 + 2x_3 = -2. \end{cases}$	

Критерии оценивания заданий РР-1

Правильный ответ каждого из заданий А1-А2 оценивается по 1 баллу, В1 - В3 оценивается по 2 баллу. Полное правильное решение задания С1-С3 оценивается по 4 балла. Максимальный балл за выполнение всей работы – 20 баллов.

Задания типа А и В считаются правильно выполненным, если студент выбрал единственно правильный ответ из пяти предложенных. Количество полученных баллов за задания типа С зависит от полноты решения и правильности ответа. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

Общее количество набранных баллов за работу РР-1 позволяет оценить успешность ее выполнения и уровень усвоения учебного материала раздела 1 «Линейная алгебра».

**Расчетная работа №2 (раздел 2)
(демонстрационный вариант)**

Расчетная работа (РР) состоит из трёх частей и включает в себя 12 заданий по темам раздела 2 «Математический анализ».

Часть 1 содержит пять заданий базового уровня (задания типа А).

Часть 2 содержит пять более сложных задания базового уровня (задания типа В). Задания этих частей считаются выполненными, если выбран единственно правильный ответ из четырех предложенных вариантов.

Часть 3 состоит из двух заданий, причем первое требует полного решения (задания типа С) с выбором правильного ответа. Задание С2 нужно решить графически. При их выполнении необходимо записать полное обоснованное решение и ответ.

Задания

A1. Вычислить предел функции $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{5x^2 - 5}{x^2 + 3x - 4}$.

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

A2. Вычислить предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x}{\sqrt{x+1} - 1}$.

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

A3. Вычислить предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{x - x^2}$.

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

A4. Вычислить предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^3}{x^2 - 3} - x \right)$.

- 1) ∞ 2) -1 3) 0 4) не сущ.

A5. Найти точки разрыва функции $y = \frac{5x - 4}{(x - 3)^2}$.

- 1) $x = 3$; 2) $x = \frac{4}{5}$; 3) $x = -3$; 4) $x = -\frac{4}{5}$.

B1. Найти производную произведения $y = \ln x \cdot \sin^2 5x$.

- 1) $\frac{\sin^2 5x}{x} + 5 \ln x \cdot \cos 10x$ 2) $\frac{\cos^2 5x}{x}$ 3) $\frac{\cos^2 5x}{x} + \sin^2 5x$ 4) $\ln x \cdot \sin^2 5x + \frac{\ln x}{\sin 5x}$

B2. Найти точки экстремума функции $y = (x - 2)^2$.

- 1) $x=0$; 2) $x=2$; 3) $x=-2$; 4) $x=4$.

B3. Найти промежутки возрастания функции $y = x^3 + x$.

- 1) $x \in (-1; 0)$; 2) $x \in (-\infty; -1)$; 3) $x \in (0; +\infty)$; 4) другой ответ.

B4. Сколько точек перегиба имеет функция $y = x^4 + 4x$.

- 1) ни одной; 2) одну; 3) две; 4) больше двух.

B5. Найти частную производную по x функции $z = y^2 - 3x^2 - 3$.

- 1) $-6x$; 2) $2x$; 3) $2x + y^2$; 4) y^2 .

C1. Найти стационарные точки функции $z = 3xy + 2x^2 + 3y + x + 1$.

- 1) $(0; 0)$; 2) $(1; -1)$; 3) $(-1; -2)$; 4) $(-1; 1)$

C2. Какой из наборов данных можно представить в виде линейной зависимости?

1)

x_i	-3	-1	0	1	2	3	4
y_i	-1	1	-3	5	9	6	6

2)

x_i	-4	-2	-2	0	2	4	5
y_i	5	5	1	1	0	0	6

3)

x_i	-3	-2	0	1	2	4	5
y_i	-4	0	3	4	5	7	10

4)

x_i	-4	-1	0	1	2	4	5
y_i	2	6	-3	-4	1	0	-1

Критерии оценивания заданий PP-2

Правильный ответ каждого из заданий A1-A5 оценивается в 1 балл, B1 - B5 оцениваются по 1 баллу. Полное правильное решение задания C1 оценивается в 3 балла, задание C2 – 2 балла. Максимальный балл за выполнение всей работы – 20 баллов.

Задания типа А и В считаются правильно выполненным, если студент выбрал единственно правильный ответ из пяти предложенных. Количество полученных баллов за задания типа С зависит от полноты решения и правильности ответа. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

Общее количество набранных баллов за работу PP-2 позволяет оценить успешность ее выполнения и уровень усвоения учебного материала раздела 2 «Математический анализ».

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО РАЗДЕЛАМ (ТЕМАМ) ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Понятие числовой матрицы. Действия над матрицами.
2. Определители квадратных матриц.
3. Правила вычисления определителей.
4. Свойства определителей.
5. Обратная матрица.
6. Понятие системы линейных уравнений. Классификация систем линейных уравнений.
7. Решение систем линейных уравнений по правилу Крамера.
8. Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы.
9. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
10. Решение матричных уравнений.
11. Понятие функции. Предел функции.
12. Основные теоремы о пределах.
13. 1-й и 2-й замечательные пределы.
14. Приращение аргумента и функции. Непрерывность функции.
15. Определение производной.
16. Экономический смысл производной.
17. Основные правила дифференцирования функций.
18. Производная сложной функции.
19. Возрастание и убывание функции одной переменной.
20. Понятие максимума и минимума функции.
21. Необходимое условие существования экстремума функции и его геометрический смысл. Критические точки функции.
22. Достаточное условие существования экстремума функции одной переменной.
23. Вогнутость и выпуклость графика функции. Точка перегиба.
24. Асимптоты. Точки разрыва функции.
25. Построение графиков функции. Полное исследование функции.
26. Понятие производной высших порядков.
27. Понятие функции нескольких переменных.
28. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных. Частные производные.
29. Необходимое и достаточное условия существования экстремумов функции нескольких переменных.
30. Дифференциал функции нескольких переменных.
31. Метод наименьших квадратов. Нахождение линейной и квадратичной зависимости.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКАЯ АКАДЕМИЯ УПРАВЛЕНИЯ И ГОСУДАРСТВЕННОЙ
СЛУЖБЫ»

Направление подготовки 38.03.02 Менеджмент
Профиль «Менеджмент непроизводственной сферы»
Кафедра высшей математики
Дисциплина (модуль) «Высшая математика»
Курс 1 Семестр 1 Форма обучения очная

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

Теоретические вопросы.

1. Дать определение: функции одной переменной. Перечислить основные способы задания функции. Свойства функции.

Практическое задание.

Задание 1. Решить систему линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - 3x_3 = -5, \\ x_1 - 2x_2 + 2x_3 = 17, \\ x_1 + x_2 + 3x_3 = 4. \end{cases}$$

Задание 2. Найти точки экстремума и интервалы монотонности функции $y = (x - 2)^2$.

Задание 3. Найти линейную зависимость $y = ax + b$ между двумя переменными:

x	-2	-1	0	1	2	3
y	5	2	1	-3	-4	-6

Задание 4. Найти производную произведения $y = \ln x \cdot \sin^2 5x$.

Экзаменатор: _____

Утверждено на заседании кафедры (протокол № _____ от «__» _____ 20__ г.)

Заведующий кафедрой: _____