Приложение 4
к образовательной программе

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.О.11 Высшая математика
(индекс, наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

38.03.01 Экономика
(код, наименование направления подготовки/специальности)

Экономика предприятия
(наименование образовательной программы)

Бакалавр
(квалификация)

Очная форма обучения
(форма обучения)

Год набора - 2024

Донецк

Автор(ы) - составитель(и) ФОС:

Будыка Виктория Сергеевна, канд. физ.- мат. наук, доцент, доцент кафедры 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	38.03.01 Экономика	
Профиль	Экономика предприятия	
Количество разделов дисциплины	8	
Часть образовательной программы	Обязательная часть Б1.О.11	
Формы текущего контроля	Индивидуальное задание, расчетная работа	
Показатели	Очная форма обучения	
Количество зачетных единиц (кредитов)	8	
Семестр	1, 2	
	1 семестр	2 семестр
Общая трудоемкость (академ. часов)	144	144
Аудиторная контактная работа:	66	74
Лекционные занятия	32	36
Практические занятия	-	-
Семинарские занятия	32	36
Консультации	2	2
Самостоятельная работа	51	43
Контроль	27	27
Форма промежуточной аттестации	Экзамен	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
ОПК-2 Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	ОПК-2.3: Осуществляет сбор и первичную обработку данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	***Знать:***	
		1. теоретические основы линейной алгебры и математического анализа;	ОПК-2.3 З-1
		2. основные подходы к анализу и решению задач линейной алгебры и математического анализа;	ОПК-2.3 З-2
		3. фундаментальные основы линейной алгебры и математического анализа; основные методы моделирования, необходимые для решения профессиональных задач.	ОПК-2.3 З-3
		Уметь:	
		1. корректно поставить задачу;	ОПК-2.3 У-1
		2. использовать базовые методы линейной алгебры и математического анализа при решении экономических задач;	ОПК-2.3 У-2
		3. применять методы теоретического и экспериментального исследования для решения профессиональных задач.	ОПК-2.3 У-3
		Владеть:	
		1. методами решения задач линейной алгебры и математического анализа;	ОПК-2.3 В-1
		2. навыками применения современного математического инструментария для	ОПК-2.3 В-2

Компетенция	Индикатор компетенции и его формулировка	Элементы индикатора компетенции	Индекс элемента
		решения экономических задач;	
		3. навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной kдеятельности.	ОПК-2.3 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. Матрицы и определители	1	ОПК-2.3	Индивидуальное задание
2.	Раздел 2. Системы линейных уравнений	1	ОПК-2.3	Индивидуальное задание Расчетная работа
3.	Раздел 3. Векторная алгебра	1	ОПК-2.3	Индивидуальное задание Расчетная работа
4.	Раздел 4. Элементы линейного программирования	1	ОПК-2.3	Индивидуальное задание Расчетная работа
5.	Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	2	ОПК-2.3	Индивидуальное задание Расчетная работа
6.	Раздел 6. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	2	ОПК-2.3	Индивидуальное задание Расчетная работа
7.	Раздел 7. Интегральное исчисление функции одной переменной	2	ОПК-2.3	Индивидуальное задание Расчетная работа

8.	Раздел 8. Ряды. Дифференциальные уравнения	2	ОПК-2.3	Индивидуальное задание

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
Раздел 1	15	
Раздел 2	16	15
Раздел 3	12	15
Раздел 4	12	15
Итого: 100б	**55**	**45**

Наименование Раздела/Темы	Вид задания	
	ИЗ	КЗР
Раздел 5	15	15
Раздел 6	12	15
Раздел 7	15	15
Раздел 8	13	
Итого: 100б	**55**	**45**

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 разделу 1. Первое задание оценивается в 10 баллов, а второе – в 5.

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.

Задание 2. 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 №2
(демонстрационный вариант)

Работа состоит из двух заданий и включает в себя задания по разделу 2. Задания 1 и 2 оцениваются по 3 балла, задания 3 и 4 – по 5.

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:

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

Задание 3. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса:

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

Задание 4. Проверить разрешимость системы и найти её:

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 - 3x_3 + x_4 = 1, \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 - x_4 = 2, \\ 4x_1 + 3x_2 + 5x_3 - x_4 = 5. \end{cases}$$

Индивидуальное задание №3
(демонстрационный вариант)

Работа состоит из двух заданий и включает в себя задания по разделу 3. Все задания оцениваются по 4 балла.

Задание 1. Для заданных векторов $\vec{a} = (-1, 2)$ и $\vec{b} = (2, 4)$ найти:

1) вектор $\vec{c} = 3\vec{a} - 2\vec{b}$ и его длину;

2) косинус угла между векторами $\vec{a}$ и $\vec{b}$;

3) площадь треугольника, построенного на векторах $\vec{a}$ и $\vec{b}$.

Задание 2. Для заданных векторов $\vec{a} = (3, 2, 1)$ и $\vec{b} = (2, -2, 1)$ найти:

1) единичный вектор $\vec{c}$, перпендикулярный векторам $\vec{a}$ и $\vec{b}$;

2) площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a}$ и $\vec{b}$.

Задание 3. Заданы три вектора $\vec{a}_1 = (-1, 1, 2)$, $\vec{a}_2 = (0, 3, -1)$, $\vec{a}_1 = (3, 1, 0)$.

1) Доказать, что векторы $\vec{a}_1$, $\vec{a}_2$, $\vec{a}_3$ образуют базис в пространстве R^3.

2) Найти координаты вектора $\vec{b} = (9, -1, -6)$.

Индивидуальное задание №4
(демонстрационный вариант)

Работа состоит из двух заданий и включает в себя задания по разделу 4. Оба задания оцениваются по 6 баллов.

Задание 1. Рацион кормления стада крупного рогатого скота содержит питательные вещества А, В и С. В сутки одно животное должно съедать питательных веществ разного вида не менее определенного количества. Однако в чистом виде указанные вещества не производятся. Они содержатся в концентратах K_1 и K_2. Количество питательных веществ в килограмме концентрата, стоимость килограмма каждого концентрата и нормы потребления каждого питательного вещества приведены в таблице:

Питательные вещества	Количество питательных веществ в 1 кг корма, г/кг		Нормы потребления питательных веществ, г
	$К_1$	$К_2$	
А	2	9	34
В	3	2	16
С	1	2	12
Стоимость 1 кг корма, руб/кг	10	12	

Построить модель минимизации затрат на покупку концентратов для рационального кормления животных с расчетом на одно животное и решить полученную задачу симплекс-методом методом.

Задание 2. Для производства трех видов продукции используются три вида сырья. Нормы затрат каждого из видов сырья на единицу продукции данного вида, запасы сырья, а также прибыль с единицы продукции приведены в таблицах вариантов. Определить план выпуска продукции для получения максимальной прибыли и решить полученную задачу симплекс-методом методом.

Продукция / Сырье	*A*	*B*	*C*	Запасы сырья, ед.
I	3	2	-	18
II	-	1	1	4
III	1	2	-	10
Прибыль, ден. ед.	2	5	1	

Индивидуальное задание №5 (демонстрационный вариант)

Работа состоит из 5 заданий и включает в себя задания разделу 5. Максимальное количество баллов составляет 15 баллов.

Задание 1. Вычислите пределы:

1) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{x^3-2x+10}{x^3+5x-10}$; 2) $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x^3-x^2+3x-3}{x^2+3x-4}$; 3) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{x^2+x}{\sqrt{1+x}-\sqrt{1-x}}$.

Задание 2. Найдите производные функций:

1) $y=\dfrac{1+x+x^2}{1-x+x^2}$; 2) $y=\left(1-e^{2x}\right)^5$; 3) $y=\dfrac{2}{\cos^4 x}+\dfrac{3}{\cos^2 x}$.

Задание 3. Вычислите предел, используя правило Лопиталя $\lim\limits_{x\to e}\dfrac{\ln(\ln x)}{x-e}$.

Задание 4. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на указанном промежутке:

1) $y=-2x^3-3x^2+4$, $x\in[-2;-0{,}5]$; 2) $y=3x+\dfrac{36}{x}+\dfrac{64}{x^3}$, $x\in[2;6]$.

Задание 5. Проведите полное исследование функции $y = \frac{(x+1)^3}{x^2}$ и постройте ее график.

Индивидуальное задание №6
(демонстрационный вариант)

Работа состоит из 4 заданий и включает в себя задания по разделу 6. Максимальное количество баллов составляет 12 баллов.

Задание 1. Найдите частные производные 1-го порядка функции: $z = \frac{x^2}{2x + y^3}$.

Задание 2. Найдите частные производные 2-го порядка функции: $z = e^{2x - y^2}$.

Задание 3. Исследуйте на экстремум функцию $z = 3x^3 + y^2 + 4xy - x + 2$.

Задание 4. Фирма выпускает два вида продукции в количестве x и y соответственно. Цена единицы продукции первого и второго вида соответственно равна $p_1 = 8$ и $p_2 = 10$ рублей. Функция затрат имеет вид $S(x, y) = x^2 + xy + y^2$. Определите план выпуска продукции, обеспечивающий фирме максимальную прибыль после полной ее реализации. Чему равна эта максимальная прибыль?

Индивидуальное задание №7
(демонстрационный вариант)

Работа состоит из 5 заданий и включает в себя задания разделу 7. Максимальное количество баллов составляет 15 баллов.

Задание 1. Найдите неопределенные интегралы:

1) $\int \left(5x^3 - \frac{2}{x^6} + 4\right) dx$; 2) $\int \frac{x\,dx}{\sqrt[4]{x^2 + 2017}}$; 3) $\int \cos^7 3x \cdot \sin 3x\,dx$.

Задание 2. Вычислите интеграл методом интегрирования по частям $\int x \operatorname{arctg} x dx$.

Задание 3. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиками функций $y = x^2$ и $y = x + 2$.

Задание 4. Вычислите объем тела, полученного вращением вокруг оси Ox фигуры, ограниченной графиками функций $y = \sqrt{x}$, $x = 0$, $x = 4$.

Задание 5. Пусть изменение ежедневной производительности труда некоторого производства задано функцией $f(t) = -0{,}0054t^2 + 0{,}28t + 12{,}34$, где t – время работы в часах. Найдите объем выпуска продукции, произведенной за 8-часовой рабочий день.

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 преподавателям 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
(демонстрационный вариант)

Расчетная работа (РР) состоит из трёх частей и включает в себя 9 заданий по темам разделов 1-2.

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

Часть 2 содержит четыре 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) $\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = 1, \\ 2x_2 + 2x_3 = -2. \end{cases}$

А2. 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) $\begin{pmatrix} 4 & 5 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$.

В1. 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) $\begin{pmatrix} 9 & -2 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$.

В2. 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) $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 7 & 3 \end{pmatrix}$.

В3. Чему равен ранг матрицы $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 4 & 5 & 0 \\ 0 & 7 & 8 & 0 \end{pmatrix}$?

а) 0; б) 1; в) 2; г) 3; д) 4.

В4. 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) $\begin{cases} 3x_1 + 3x_2 + 3x_3 = 3, \\ 5x_1 - 3x_2 + 7x_3 = 1, \\ 4x_1 + 4x_2 + 4x_3 = 5. \end{cases}$

С1. Решить систему методом Крамера:

$$\begin{cases} 2x_1 + 2x_2 + x_3 = 5, \\ 3x_1 - x_2 \phantom{{}+x_3} = 9, \\ 2x_1 + 3x_2 - x_3 = 7. \end{cases}$$

С2. Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 2 & 0 & 1 & 5 \\ 6 & 4 & 0 & 3 \\ 5 & 2 & 0 & -2 \\ 2 & 1 & -3 & 1 \end{vmatrix}.$$

С3. Решить систему матричным методом:

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

Критерии оценивания заданий РР-1

Правильный ответ каждого из заданий А1-А2 и В1 - В4 оценивается по 1 баллу. Полное правильное решение задания С1-С3 оценивается по 3 балла. Максимальный балл за выполнение всей работы – 15 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 разделоов 1-2.

Расчетная работа №2
(демонстрационный вариант)

Расчетная работа (РР) состоит из трёх частей и включает в себя 9 заданий по темам раздела 3.

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

Часть 2 содержит четыре 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. Чему равны координаты вектора $\vec{c}=3\vec{a}-\vec{b}$, если $\vec{a}=(1,2,-1)$, $\vec{b}=(1,1,2)$?

а) $(0,3,3)$; б) $(2,5,-5)$; в) $(0,3,-9)$; г) $(2,5,5)$; д) $(2,5,-1)$.

А2. Чему равно скалярное произведение $\vec{a}\cdot\vec{b}$, если $\vec{a}=(-1,0,3)$, $\vec{b}=(2,1,-1)$?

а) $(-2,0,3)$; б) -5; в) $2\sqrt{15}$; г) 25; д) $(1,1,2)$.

В1. Каковы координаты вектора $\overrightarrow{AM}$, если M – точка пересечения диагоналей параллелограмма $OABC$, построенного на векторах $\overrightarrow{OA}=(1,1,0)$ и $\overrightarrow{OC}=(0,-3,1)$, а O – начало координат?

а) $(1,4,-1)$; б) $(-1,-4,1)$; в) $\left(\frac{1}{2},-1,\frac{1}{2}\right)$ г) $\left(\frac{1}{2},2,-\frac{1}{2}\right)$ д) $\left(-\frac{1}{2},-2,\frac{1}{2}\right)$

В2. Чему равно $\left(\vec{a}-\vec{b}\right)^2$, если $|\vec{a}|=2\sqrt{2}$, $|\vec{b}|=4$, $\vec{a}\wedge\vec{b}=135^\circ$?

а) 40; б) $8(3-\sqrt{2})$; в) 8; г) $8(3+\sqrt{2})$; д) $4(6-\sqrt{2})$.

В3. При каком значении λ векторы $\vec{a}=\lambda\vec{i}+2\vec{j}-\vec{k}$, $\vec{b}=\vec{i}+4\vec{j}+2\lambda\vec{k}$ взаимно перпендикулярны?

а) 2; б) -4; в) 1; г) 4; д) 8.

В4. Какая из приведенных троек векторов $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ образует базис в трехмерном пространстве?

а) $\vec{a}=(1,1,1)$, $\vec{b}=(0,0,0)$, $\vec{c}=(1,2,3)$;

б) $\vec{a}=(1,2,3)$, $\vec{b}=(4,5,6)$, $\vec{c}=(7,8,9)$;

в) $\vec{a}=(1,0,0)$, $\vec{b}=(0,0,2)$, $\vec{c}=(0,0,5)$;

г) $\vec{a}=(1,0,0)$, $\vec{b}=(1,2,0)$, $\vec{c}=(1,2,3)$;

д) $\vec{a}=(1,1,1)$, $\vec{b}=(1,2,3)$, $\vec{c}=(2,3,4)$.

С1. Найти объем треугольной пирамиды с вершинами в точках $A(2,2,2)$, $B(4,3,3)$, $C(4,5,4)$ и $D(5,5,6)$.

С2. Найти угол между диагоналями параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a}=(2,1,0)$ и $\vec{b}=(0,-2,1)$.

С3. Показать, что векторы $\vec{a} = (1, -2, 2)$, $\vec{b} = (2, 3, -1)$ и $\vec{c} = (-1, 1, 3)$ образуют базис в трехмерном пространстве и разложить вектор $\vec{p} = (1, -8, 2)$ по этому базису.

Критерии оценивания заданий РР-2

Правильный ответ каждого из заданий А1-А2 и В1 - В4 работы РР-2 оценивается по 1 баллу. Полное правильное решение задания С1-С3 оценивается по 3 балла. Максимальный балл за выполнение всей работы – 15 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-2 позволяет оценить успешность ее выполнения и уровень усвоения учебного материала раздела 3.

Расчетная работа №3
(демонстрационный вариант)

Расчетная работа (РР) состоит из одного задания по темам раздела 4, требующих полного решения. При его выполнении необходимо записать полное обоснованное решение и ответ.

Задания

1. Железнодорожное депо планирует сформировать состав из грузовых 30-тонных и 40-тонных вагонов, причем состав поезда не должен превышать 40 вагонов. Предварительно необходимо вагоны отремонтировать. Ремонт меньшего вагона обходится 3000 рублей, а большего – 5000 рублей. Депо выделили 150 тысяч рублей на ремонт вагонов. Необходимо:

1) Составить экономико-математическую модель определения состава поезда с целью максимизации его суммарной грузоперевозимости.

2) Решить полученную модель симплекс-методом.

Критерии оценивания заданий РР-3

Количество полученных баллов зависит от полноты решения и правильности ответа. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов. Полное правильное решение задачи оценивается в 10 баллов

Общее количество набранных баллов за работу РР-3 позволяет оценить успешность её выполнения и уровень усвоения учебного материала раздела 4.

Расчетная работа №4
(демонстрационный вариант)

Расчетная работа (РР) состоит из пяти заданий по темам раздела 5, требующих полного решения. При их выполнении необходимо записать полное обоснованное решение и ответ.

Задание 1. Вычислить пределы:

$$1)\ \lim_{x\to\infty}\frac{-2x+2+4x^2}{5+x+8x^2};\quad 2)\ \lim_{x\to 1}\frac{2x^2+x-3}{x^2+x-2};\quad 3)\ \lim_{x\to 0}\frac{tg^2(4x)}{x\sin(3x)};$$

$$4)\ \lim_{x\to 2}\frac{\sqrt{x^2+21}-5}{x-2};\quad 5)\ \lim_{x\to\infty}\left(\frac{2x}{2x-3}\right)^{3x}.$$

Задание 2. Исследовать на непрерывность функцию $f(x)=\dfrac{x^3}{x+1}$ в точках $x_{01}=-1$ и $x_{02}=2$.

Задание 3. Вычислить производные функций:

$$1)\ y=\frac{3-2x^2}{2x+5};\qquad 2)\ y=\sqrt[3]{\sin 2x}.$$

Задание 4. Найти асимптоты графика функции $y=\frac{x^3+4}{3x^2+x}$.

Задание 5. Найти наибольшее и наименьшее значение функции $y=\frac{x^3+4}{x^2}$ на отрезке $[1;4]$.

Критерии оценивания заданий РР-4

Количество полученных баллов зависит от полноты решения и правильности ответа. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов. Полное правильное решение заданий оценивается в 15 баллов

Общее количество набранных баллов за РР-4 позволяет оценить успешность её выполнения и уровень усвоения учебного материала раздела 5.

Расчетная работа №5
(демонстрационный вариант)

Расчетная работа (РР) состоит из трёх частей и включает в себя 8 заданий по темам раздела 6.

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

Часть 2 содержит четыре 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 трёх заданий, требующих полного решения (задания типа С). При их выполнении необходимо записать полное обоснованное решение и ответ.

Задания

А1. Чему равно значение функции $z = x^3 + x^2 y$ в точке $(-1; 1)$?

а) 2; б) -2; в) 0; г) 1; д) -1.

А2. Чему равна частная производная $\frac{\partial z}{\partial x}$, если $z = x^3 + 3xy + y^2$?

а) $\frac{\partial z}{\partial x} = 3x^2 + 3y + y^2$; б) $\frac{\partial z}{\partial x} = 3x^2 + 3y$; в) $\frac{\partial z}{\partial x} = 3x^2 + 3y + 2y$;

г) $\frac{\partial z}{\partial x} = 3x^2 + 3xy$; д) $\frac{\partial z}{\partial x} = 3x^2 + 3x + 2y$.

В1. Чему равна частная производная $\frac{\partial z}{\partial y}$, если $z = \frac{x^3}{y^2} - \frac{y}{x}$?

а) $\frac{\partial z}{\partial y} = -\frac{2x^3}{y^3} - \frac{1}{x}$; б) $\frac{\partial z}{\partial y} = \frac{3x^3}{y^2} + \frac{y}{x^2}$; в) $\frac{\partial z}{\partial y} = -\frac{2x^3}{y} - \frac{1}{x}$;

г) $\frac{\partial z}{\partial y} = \frac{3x^2}{2y} - 1$; д) $\frac{\partial z}{\partial y} = \frac{x^3}{2y} - \frac{1}{x}$.

В2. Чему равна частная производная $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$, если $z = \cos(3y - 2x)$?

а) $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = -\cos(3y - 2x)$; б) $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = 9\cos(3y - 2x)$; в) $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = \cos(3y - 2x)$;

г) $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = -9\cos(3y - 2x)$; д) $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = -9\cos 3y$.

С1. Вычислить частные производные второго порядка $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$, $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$, $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$ функции:

$$z = e^{xy^2}.$$

С2. Исследовать на экстремум функцию:

$$z = x^3 - xy + y^2 + 2y - x + 4.$$

Критерии оценивания заданий РР-5

Правильный ответ каждого из заданий А1-А2 оценивается по 1 баллу, а В1 - В4 оценивается по 1,5 балла. Полное правильное решение задания С1-С2 оценивается по 3,5 балла. Максимальный балл за выполнение всей работы – 15 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 РР-5 позволяет оценить успешность ее выполнения и уровень усвоения учебного материала раздела 6.

Расчетная работа №6
(демонстрационный вариант)

Расчетная работа (РР) состоит из трёх частей и включает в себя 8 заданий по темам раздела 7.

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

Часть 2 содержит четыре 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 трёх заданий, требующих полного решения (задания типа С). При их выполнении необходимо записать полное обоснованное решение и ответ.

Задания

А1. Какая из приведенных функций является первообразной функции $f(x)=3x^2+2$?

а) $3x^3+2x$; б) x^3+2x+1; в) $6x+2$; г) x^3+x^2; д) $6x$.

А2. Чему равен определенный интеграл $\int_{-1}^{1} x^6\,dx$?

а) $\frac{2}{7}$; б) $\frac{1}{7}$; в) 0; г) 1; д) 2.

В1. Чему равен неопределенный интеграл $\int (e^{-x}-\sin 3x)\,dx$?

а) $e^{-x}+\cos 3x+C$; б) $e^{-x}+\frac{1}{3}\cos 3x+C$; в) $e^{-x}-\cos 3x+C$;

г) $-e^{-x}+\frac{1}{3}\cos 3x+C$; д) $-e^{-x}-3\cos x+C$.

В2. Чему равен неопределенный интеграл $\int\left(2^x+\frac{1}{x^2}\right)dx$?

а) $\frac{2^x}{\ln 2}+\ln x^2+C$; б) $\frac{2^{x+1}}{x+1}+\ln x^2+C$; в) $2^x+\frac{1}{x}+C$;

г) $2^x\ln 2+\frac{1}{2x}+C$; д) $\frac{2^x}{\ln 2}-\frac{1}{x}+C$.

В3. Чему равен неопределенный интеграл $\int\frac{dx}{\sqrt[4]{x}}$?

а) $2\sqrt[4]{x}+C$; б) $\frac{4}{3}\sqrt[4]{x^3}+C$; в) $\frac{4}{3}\sqrt[3]{x^4}+C$;

г) $\frac{4}{5}\sqrt[4]{x^5}+C$; д) $\frac{3}{4}\sqrt[4]{x^3}+C$.

В4. Чему равна площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y=4-x^2$ и осью Ox?

а) 16; б) $\frac{16}{3}$; в) 32; г) $\frac{32}{3}$; д) $\frac{8}{3}$.

С1. Вычислить интегралы:

1) $\int \frac{x\,dx}{\sqrt{x^2+2012}}$; 2) $\int x\cos 3x\,dx$; 3) $\int\limits_1^e \frac{\sqrt{\ln x}}{x}dx$.

С2. Вычислить площадь фигуры, которая ограничена линиями $y = x^2$, $y = 3 - 2x$.

С3. Вычислить объем тела, которое образовано при вращении вокруг оси Ox фигуры, ограниченной линиями $y = \frac{4}{x}$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 4$.

Критерии оценивания заданий РР-6

Правильный ответ каждого из заданий А1-А2 и В1 - В4 оценивается по 1 баллу. Полное правильное решение задания С1-С3 оценивается по 3 балла. Максимальный балл за выполнение всей работы – 15 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 РР-6 позволяет оценить успешность ее выполнения и уровень усвоения учебного материала раздела 7.

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

Вопросы 1 семестра:

1. Матрицы и операции над ними.
2. Определители и их свойства.
3. Правила вычисления определителей 2-го и 3-го порядка.
4. Минор. Алгебраическое дополнение.
5. Теорема Лапласа.
6. Обратная матрица.
7. Системы линейных уравнений. Общий вид. Решение системы линейных уравнений.
8. Формулы Крамера.
9. Матричный метод.
10. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
11. Ранг матрицы и условие разрешимости системы.
12. Двумерное, трёхмерное, многомерное пространство.
13. Линейные операции над векторами.
14. Скалярное произведение векторов.
15. Векторное произведение векторов.
16. Математические модели задач линейного программирования.
17. Графический метод решения задач линейного программирования.
18. Симплекс-метод.

Вопросы 2 семестра:

1. Функции, область определения, свойства и графики основных элементарных функций.
2. Предел. Арифметические свойства предела.
3. Непрерывность функции, классификация точек разрыва.
4. Производная, её вычисление. Предельные величины.
5. Таблица производных основных элементарных функций.
6. Производная суммы, разности, произведения, частного. Производная сложной функции. Производные высших порядков.
7. Монотонность и точки экстремума функции.
8. Выпуклость функции. Эластичность функции.
9. Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных.
10. Экстремумы функций нескольких переменных.
11. Задачи оптимизации. Условный экстремум.

12. Неопределённый интеграл, его свойства и таблица неопределённых интегралов.
13. Основные методы интегрирования.
14. Определённый интеграл, его свойства и вычисление.
15. Приложения определённого интеграла к задачам геометрии и экономики.
16. Числовые ряды, их сходимость.
17. Степенные ряды. Радиус сходимости.
18. Непрерывность суммы.
19. Почленное дифференцирование и интегрирование степенного ряда.
20. Уравнения с разделяющимися переменными, однородное уравнение.
21. Решение линейных уравнений с постоянными коэффициентами.

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

Направление подготовки 38.03.01 Экономика
Профиль «Экономика предприятия»
Кафедра высшей математики
Дисциплина (модуль) «Высшая математика»
Курс 1 **Семестр** 1 **Форма обучения** очная

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

Теоретические вопросы.
1. Понятие числовой матрицы. Действия над матрицами.

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. Решить матричное уравнение:

$$\begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -3 & 4 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} -2 & 3 & 5 \\ 7 & -1 & 0 \end{pmatrix}.$$

Задание 3 Найти площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{p}$ и $\vec{q}$, если известно, что $\vec{p} = \vec{b} - 2\vec{a}$, $\vec{q} = 2\vec{a} + \vec{b}$, $|\vec{a}| = 1$, $|\vec{b}| = 3$, $\angle(\vec{a}, \vec{b}) = 30^0$.

Задание 4. Цех может производить в день до 50 изделий А и до 20 изделий Б. Суточный ресурс металла составляет 60 кг, при этом на изделие А расходуется 1 кг металла, а на изделие Б – 2 кг. Составить план выпуска изделий, обеспечивающий цеху максимальную прибыль, если известно, что изделие А стоит в два раза дороже изделия Б.

Экзаменатор: ______________ В.С. Будыка
Утверждено на заседании кафедры «____» ________20___г. (протокол №_____ от «___» ______20___г.)
Зав. кафедрой: ___________ Е.Н. Папазова

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

Направление подготовки 38.03.01 Экономика
Профиль «Экономика предприятия»
Кафедра высшей математики
Дисциплина (модуль) «Высшая математика»
Курс 1 **Семестр** 2 **Форма обучения** очная

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

Задание 1. Вычислите пределы:

а) $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{3x^2-7x+2}{x^2+6x-16}$; б) $\lim\limits_{x\to -1}\dfrac{\sqrt{2x+3}-1}{\sqrt{x+5}-2}$.

Задание 2. а) Найдите производную функции $y=\sqrt{2-e^{3x}}$.

б) Найдите значение $y'(-1)$, если $y=x-\dfrac{2}{x^2}-\dfrac{1}{3x^3}$.

Задание 3. а) Исследуйте на монотонность функцию $y=\dfrac{(x-2)^2}{x^2}$.

б) Найдите наибольшее и наименьшее значение функции $y=x+2\sqrt{3-x}$ на отрезке $[-5;3]$

Задание 4. а) Найдите частные производные 1-го порядка функции $z=y\sin\dfrac{x}{y^2}$.

б) Исследуйте на экстремум функцию $z=x^3-6xy+y^2+8$.

Задание 5. а) Найдите неопределенный интеграл $\int\dfrac{\cos x\,dx}{(1-2\sin x)^2}$.

б) Вычислите определенный интеграл $\int\limits_{-18}^{3}\sqrt{2-\dfrac{x}{3}}\,dx$.

Экзаменатор: ______________ В.С. Будыка

Утверждено на заседании кафедры «____» ________20___г. (протокол №_____ от «___» ______20___г.)

Зав. кафедрой: ____________ Е.Н. Папазова