Приложение 4

к образовательной программе

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.О.01 Алгебра
(индекс, наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

38.03.01 Экономика
(код, наименование направления подготовки/специальности)

Налоги и налогообложение
(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 кафедры высшей математики

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

1.1. Основные сведения о дисциплине (модуле)

Таблица 1

Характеристика дисциплины (модуля)

Образовательная программа	Бакалавриат
Направление подготовки	38.03.01 Экономика
Профиль	Налоги и налогообложение
Количество разделов дисциплины	4
Часть образовательной программы	Б1. О.01
Формы текущего контроля	Индивидуальное задание, расчетная работа
Показатели	Очная форма обучения
Количество зачетных единиц (кредитов)	4
Семестр	1
Общая трудоемкость (академ. часов)	144
Аудиторная контактная работа:	66
Лекционные занятия	32
Практические занятия	–
Семинарские занятия	32
Консультации	2
Самостоятельная работа	51
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
ПКо ОС II	ПКо ОС II-2.1: Эффективно применяет алгебраические методы для решения прикладных задач	***Знать:***	
		1. теоретические основы алгебры;	ПКо ОС II - 2.1 З-1
		2. основные подходы к анализу и решению задач алгебры;	ПКо ОС II - 2.1 З-2
		3. фундаментальные основы алгебры; основные методы моделирования, необходимые для решения профессиональных задач.	ПКо ОС II - 2.1 З-3
		Уметь:	
		1. корректно поставить алгебраическую задачу;	ПКо ОС II - 2.1 У-1
		2. использовать базовые алгебраические методы при решении экономических задач;	ПКо ОС II - 2.1 У-2
		3. применять методы теоретического и экспериментального исследования для решения профессиональных задач.	ПКо ОС II - 2.1 У-3

Компетенция	Индикатор компетенции и его формулировка	Элементы индикатора компетенции	Индекс элемента
		Владеть:	
		1. методами решения алгебраических задач;	ПКо ОС II - 2.1 В-1
		2. навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач;	ПКо ОС II - 2.1 В-2
		3. навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	ПКо ОС II - 2.1 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.	Тема 1.1. Матрицы и операции над ними. Тема 1.2. Определители и их свойства	1	ПКо ОС II -2.1 З-1 ПКо ОС II -2.1 З-2 ПКо ОС II -2.1 У-1 ПКо ОС II -2.1 У-2 ПКо ОС II -2.1 В-1	Индивидуальное задание
2.	Тема 1.3. Решение систем линейных уравнений	1	ПКо ОС II -2.1 З-1 ПКо ОС II -2.1 З-2 ПКо ОС II -2.1 У-1 ПКо ОС II -2.1 У-2 ПКо ОС II -2.1 В-1	Индивидуальное задание
3.	Раздел 1. Системы линейных уравнений. Определители	1	ПКо ОС II -2.1 З-1 ПКо ОС II -2.1 З-2 ПКо ОС II -2.1 У-1 ПКо ОС II -2.1 У-2 ПКо ОС II -2.1 В-1	Расчетная работа
4.	Раздел 2. Векторная алгебра и линейные преобразования	1	ПКо ОС II -2.1 З-1 ПКо ОС II -2.1 З-2 ПКо ОС II -2.1 У-1 ПКо ОС II -2.1 У-2 ПКо ОС II -2.1 В-1	Индивидуальное задание Расчетная работа
5.	Раздел 3. Евклидовы пространства	1	ПКо ОС II -2.1 З-1 ПКо ОС II -2.1 З-2 ПКо ОС II -2.1 У-1 ПКо ОС II -2.1 У-2 ПКо ОС II -2.1 В-1	Индивидуальное задание
6.	Раздел 4. Применение элементов линейной алгебры в экономике	1	ПКо ОС II -2.1 З-1 ПКо ОС II -2.1 З-2 ПКо ОС II -2.1 З-3 ПКо ОС II -2.1 У-1 ПКо ОС II -2.1 У-2 ПКо ОС II -2.1 У-3 ПКо ОС II -2.1 В-1 ПКо ОС II -2.1 В-2 ПКо ОС II -2.1 В-3	Индивидуальное задание Расчетная работа

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

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)

<table>
<tr><th rowspan="2">Наименование Раздела/Темы</th><th colspan="2">Вид задания</th></tr>
<tr><th>ИЗ</th><th>КЗР</th></tr>
<tr><td>Р.1.Т.1.1
Р.1.Т.1.2</td><td>9</td><td rowspan="2">15</td></tr>
<tr><td>Р.1.Т.1.3</td><td>14</td></tr>
<tr><td>Р.2.Т.2.1
Р.2.Т.2.2</td><td>12</td><td>15</td></tr>
<tr><td>Р.3.Т.3.1
Р.3.Т.3.2</td><td>15</td><td></td></tr>
<tr><td>Р.4.Т.4.1
Р.4.Т.4.2</td><td>10</td><td>10</td></tr>
<tr><td>Итого: 100б</td><td>60</td><td>40</td></tr>
</table>

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) «Алгебра».

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 5 баллов, а второе – в 4.

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 теме 1.3. Задания 1 и 2 оцениваются по 3 балла, задания 3 и 4 – по 4.

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 2. 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 3. Задание 1 оценивается в 5 баллов, а задание 2 – в 10 баллов.

Задание 1. Используя процесс ортогонализации, построить ортогональный базис подпространства $L = (\overrightarrow{a_1}, \overrightarrow{a_2}, \overrightarrow{a_3})$, где $\overrightarrow{a_1} = (-1, -2, 1, 2)$, $\overrightarrow{a_2} = (1, 0, -2, -1)$, $\overrightarrow{a_3} = (2, 1, 0, 0)$.

Задание 2. Для квадратичной формы

$$2x_1^2 - 2x_2^2 + 2x_3^2 - 2x_1x_2 - 6x_1x_3 - 2x_2x_3$$

выполните следующие задания:

1. приведите квадратичную форму к каноническому виду;
2. для матрицы квадратичной формы найдите собственные значения и соответствующие им собственные вектора.

Индивидуальное задание №5
(демонстрационный вариант)

Работа состоит из двух заданий и включает в себя задания по разделу 4. Оба задания оцениваются по 5 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 $К_1$ и $К_2$. 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	

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) «Алгебра».

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

Расчетная работа (РР) состоит из трёх частей и включает в себя 9 заданий по темам раздела 1 «Системы линейных уравнений. Определители».

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 раздела 1 «Системы линейных уравнений. Определители».

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

Расчетная работа (РР) состоит из трёх частей и включает в себя 9 заданий по темам раздела 2 «Векторная алгебра и линейные преобразования».

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

Часть 2 содержит четыре более сложных задания базового уровня (задания типа B). 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 C). При их выполнении необходимо записать полное обоснованное решение и ответ.

Задания

A1. 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) $(2, 5, -1)$.

A2. 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) $(1, 1, 2)$.

B1. 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) $\left(-\frac{1}{2}, -2, \frac{1}{2}\right)$

B2. 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) $4(6 - \sqrt{2})$.

B3. 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.

B4. 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) $\vec{a} = (1, 1, 1)$, $\vec{b} = (1, 2, 3)$, $\vec{c} = (2, 3, 4)$.

C1. 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 2 «Векторная алгебра и линейные преобразования».

Расчетная работа №3 (раздел 3)
(демонстрационный вариант)

Расчетная работа (РР) состоит из одного задания по темам раздела 4 «Применение элементов линейной алгебры в экономике», 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 «Применение элементов линейной алгебры в экономике».

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. Решение систем линейных уравнений по правилу Крамера.
7. Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы.
8. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
9. Решение матричных уравнений.
11. Координаты вектора. Линейные операции над векторами.
11. Условие коллинеарности двух векторов.
12. Скалярное произведение векторов.
13. Векторное произведение векторов.
14. Собственные значения и собственные векторы матрицы.
15. Теорема о собственных значениях симметрической матрицы и ее следствие.
16. Ортогональные матрицы и их свойства.
17. Ортогональное преобразование.
18. Квадратичная форма. Основные определения. Матричный вид квадратичной формы.
19. Линейное преобразование переменных. Эквивалентные квадратичные формы.
20. Теорема о приведении квадратичной формы к каноническому виду.
21. Геометрический смысл линейных неравенств.
22. Основные задачи линейного программирования.
23. Симплекс-метод.

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 «Налоги и налогообложение»
Кафедра высшей математики
Дисциплина (модуль) «Алгебра»
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