Приложение 4

к образовательной программе

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

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

Б1.О.02.01 Линейная алгебра
(индекс, наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

38.03.04 Государственное и муниципальное управление
(код, наименование направления подготовки/специальности)

Региональное управление и местное самоуправление
(наименование образовательной программы)

Бакалавр
(квалификация)

Очно-заочная форма обучения
(форма обучения)

Год набора – 2023

Донецк

Автор(ы)-составитель(и) ФОС:

Лаврук Людмила Григорьевна, старший преподаватель кафедры высшей математики

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

1.1. Основные сведения о дисциплине (модуле)

Таблица 1

Характеристика дисциплины (модуля)

Образовательная программа	Бакалавриат
Направление подготовки	38.03.04 Государственное и муниципальное управление
Профиль	«Региональное управление и местное самоуправление»
Количество разделов дисциплины	3
Часть образовательной программы	Обязательная часть
Формы текущего контроля	Индивидуальное задание, расчетная работа
Показатели	Очно-заочная форма обучения
Количество зачетных единиц (кредитов)	3
Семестр	1
Общая трудоемкость (академ. часов)	108
Аудиторная контактная работа:	28
Лекционные занятия	8
Практические занятия	–
Семинарские занятия	18
Самостоятельная работа	80
Консультация	2
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой

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-1	УК-1.1: Осуществляет сбор и первичную обработку данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	***Знать:***	
		1. основной инструментарий линейной алгебры для сбора, обработки и анализа данных;	УК-1.1 З-1
		2. основной и расширенный инструментарии линейной алгебры для сбора, обработки и анализа данных;	УК-1.1 З-2
		3. основной и расширенный инструментарии аналитической геометрии для обработки и анализа данных при решении поставленных экономических задач.	УК-1.1 З-3
		Уметь:	
		1. выбирать основные и расширенные методы линейной алгебры для сбора, обработки и анализа данных;	УК-1.1 У-1
		2. выбирать основной и расширенный	УК-1.1 У-2

Компетенция	Индикатор компетенции и его формулировка	Элементы индикатора компетенции	Индекс элемента
		инструментарии линейной алгебры для сбора, обработки и анализа данных;	
		3. выбирать основной и расширенный инструментарии аналитической геометрии для обработки и анализа данных при решении поставленных экономических задач.	УК-1.1 У-3
		Владеть:	
		1. основными навыками обработки и анализа данных;	УК-1.1 В-1
		2. глубокими навыками обработки и анализа данных;	УК-1.1 В-2
		3. глубокими навыками обработки и анализа данных при решении поставленных экономических задач.	УК-1.1 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 действия с ними.	1	УК-1.1 З-1 УК-1.1 У-1	Индивидуальное задание

	Определители квадратных матриц. Правила вычисления определителей. Тема 1.2. Обратная матрица. Решение матричных уравнений		УК-1.1 В-1	
2.	Тема 1.3. Решение систем линейных уравнений. Метод Крамера. Метод обратной матрицы	1	УК-1.1 З-2 УК-1.1 У-2 УК-1.1 В-2	Индивидуальное задание
3.	Тема 1.4. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений	1	УК-1.1 З-2 УК-1.1 У-2 УК-1.1 В-2	Индивидуальное задание
4.	Раздел 1. Линейная алгебра	1	УК-1.1 З-1 УК-1.1 З-2 УК-1.1 У-1 УК-1.1 У-2 УК-1.1 В-1 УК-1.1 В-2	Расчетная работа
5.	Тема 2.1. Основные понятия аналитической геометрии. Уравнение прямой на плоскости	1	УК-1.1 З-1, УК-1.1 З-2 УК-1.1 У-2 УК-1.1 В-1 УК-1.1 В-2	Индивидуальное задание
6.	Тема 2.2. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Кривые второго порядка на плоскости	1	УК-1.1 З-1, УК-1.1 З-2 УК-1.1 У-2 УК-1.1 В-1 УК-1.1 В-2	Индивидуальное задание
7.	Раздел 2. Аналитическая геометрия	1	УК-1.1 З-1, УК-1.1 З-2, УК-1.1 У-1 УК-1.1 У-2 УК-1.1 В-1 УК-1.1 В-2	Расчетная работа
8.	Тема 3.1. Понятие математической модели	1	УК-1.1 З-3 УК-1.1 У-3 УК-1.1 В-3	Индивидуальное задание

	экономической задачи. Тема 3.2. Графический метод решения экономических задач			
9.	Тема 3.3. Математическая модель транспортной задачи. Первоначальный опорный план транспортной задачи. Оптимальное решение транспортной задачи	1	УК-1.1 З-1, УК-1.1 З-2 УК-1.1 У-1 УК-1.1 У-2 УК-1.1 В-1 УК-1.1 В-2	Индивидуальное задание
10.	Раздел 3. Экономические приложения линейной алгебры	1	УК-1.1 З-1, УК-1.1 З-2 УК-1.1 З-3 УК-1.1 У-1 УК-1.1 У-2 УК-1.1 У-3 УК-1.1 В-1 УК-1.1 В-2 УК-1.1 В-3	Расчетная работа

РАЗДЕЛ 2.
ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) «Линейная 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><td rowspan="3">Наименование Раздела/Темы</td><td colspan="6">Вид задания</td></tr>
<tr><td colspan="3">ПЗ / СЗ</td><td>Всего за тему</td><td>ИЗ</td><td>КЗР</td></tr>
<tr><td>УО*</td><td>ТЗ*</td><td>РЗ*</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Р.1.Т.1.1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="2">9</td><td rowspan="4">15</td></tr>
<tr><td>Р.1.Т.1.2</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Р.1.Т.1.3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>8</td></tr>
<tr><td>Р.1.Т.1.4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>8</td></tr>
<tr><td>Р.2.Т.2.1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>10</td><td rowspan="2">15</td></tr>
<tr><td>Р.2.Т.2.2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>10</td></tr>
<tr><td>Р.3.Т.3.1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="2">8</td><td rowspan="3">10</td></tr>
<tr><td>Р.3.Т.3.2</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Р.1.Т.3.3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>7</td></tr>
<tr><td>Итого: 100б</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>60</td><td>40</td></tr>
</table>

ЛЗ – лекционное занятие;
УО – устный опрос;
ТЗ – тестовое задание;
РЗ – разноуровневые задания;
ПЗ – практическое занятие;
СЗ – семинарское занятие;
КЗР – контроль знаний по Разделу;
СР – самостоятельная работа обучающегося
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 «Линейная алгебра».

Индивидуальное задание №1
(демонстрационный вариант)

Работа состоит из двух заданий и включает в себя задания по теме 1.1 «Матрицы и действия с ними. Определители квадратных матриц. Правила вычисления определителей» и теме 1.2 «Обратная матрица. Решение матричных уравнений». Первое задание оценивается в 4 балла, а второе – в 5.

Задание 1. Вычислить определитель 4-го порядка:

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

Задание 2. 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 двух заданий и включает в себя задания по теме 1.3 «Решение систем линейных уравнений. Метод Крамера. Метод обратной матрицы». Оба задания оцениваются по 4 балла.

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 №3
(демонстрационный вариант)

Работа состоит из двух заданий и включает в себя задания по теме 1.4 «Метод Гаусса решения систем линейных уравнений». Оба задания оцениваются по 4 балла.

Задание 1. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса:

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

Задание 2. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса:

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

Индивидуальное задание №4
(демонстрационный вариант)

Работа состоит из четырёх заданий и включает в себя задания по теме 2.1 «Основные понятия аналитической геометрии. Уравнение прямой на плоскости». Первые два задания оцениваются по 2 балла, а вторые два – по 3 балла.

Задание 1. Составить уравнение прямой, если точка $P(4,-2)$ является основанием перпендикуляра, опущенного из начала координат на эту прямую.

Задание 2. На оси абсцисс найти такую точку X, чтобы сумма ее расстояний до точек $M(2,1)$ и $N(4,3)$ была минимальной. Найти эту сумму расстояний.

Задание 3. Задан четырехугольник с вершинами $A(0,0)$, $B(1,2)$, $C(-1,3)$, $D(-4,0)$.

1) Найти координаты точки пересечения его диагоналей.

2) Можно ли около этого четырехугольника описать окружность?

Задание 4. Найти точку Q, которая симметрична точке $P(4,9)$ относительно прямой $x-3y+3=0$.

Индивидуальное задание №5

(демонстрационный вариант)

Работа состоит из четырех заданий и включает в себя задания по теме 2.2 «Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Кривые второго порядка на плоскости». Первые два задания оцениваются по 2 балла, а вторые два – по 3 балла.

Задание 1. Концевыми точками одного из диаметров окружности являются точки $A(2,-7)$ и $B(-3,3)$. Составить уравнение этой окружности.

Задание 2. Составить уравнение окружности с центром в точке $C(2015,-1)$, касающейся прямой $x+2y-2015=0$.

Задание 3. Найти каноническое уравнение кривой второго порядка, ее вершины и фокусы, построить эту кривую, если известно, что $b=3$, $c=4$, $c<a$.

Задание 4. Найти эксцентриситет ε эллипса, если известно, что расстояние между его директрисами в 4 раза больше расстояния между фокусами.

Индивидуальное задание №6

(демонстрационный вариант)

Работа состоит из двух заданий и включает в себя задания по теме 3.1. «Понятие математической модели экономической задачи» и теме 3.2 «Графический метод решения экономических задач». Оба задания оцениваются по 4 балла.

Задание 1. Рацион кормления стада крупного рогатого скота содержит питательные вещества A, B и C. 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
	$К_1$	$К_2$	
A	2	9	34
B	3	2	16
C	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 графическим методом.

Задание 2. Мастерская имеет возможность производить от 15 до 40 штук новогодних елочных шаров двух видов за смену. Затраты краски на один шар первого вида составляют 1 гр, второго вида – 6 гр. Запасы краски за смену равны 150 гр. Время изготовления одного шара первого и второго вида составляет 48 и 16 минут соответственно. За смену работники имеют 1440 минут рабочего времени. Необходимо найти максимальную прибыль мастерской за смену от производства стеклянных новогодних игрушек, если прибыль от реализации изделия первого вида равна 30 рублей, второго – 60 рублей. Для этого необходимо построить экономико-математическую модель поставленной задачи и решить ее графически.

Индивидуальное задание №7 (демонстрационный вариант)

Работа состоит из одного задания и включает в себя задание по теме 3.3 «Математическая модель транспортной задачи. Первоначальный опорный план транспортной задачи. Оптимальное решение транспортной задачи». Задание оценивается в 5 баллов.

Задание 1. Построить первоначальный опорный план транспортной задачи методом северо-западного угла и проверить его на оптимальность методом потенциалов и найти оптимальное решение.

ai \ bj	450	250	100	100
200	6	4	4	5
300	6	9	5	8
100	8	2	10	6

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

Расчетная работа №1 (раздел 1)

(демонстрационный вариант)

На выполнение расчетной работы №1 (далее РР-1) предоставляется 90 минут. Работа состоит из двух частей и включает в себя 7 заданий по темам раздела «Линейная алгебра». Часть 1 содержит четыре задания базового уровня (задания типа А). Задания этой части считаются выполненными, если студент выбрал единственно правильный ответ из пяти предложенных. Часть 2 состоит из трёх заданий, требующих полного решения (задания типа В). 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) $\begin{pmatrix} 4 & 5 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$.

А3. 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) $\begin{pmatrix} 9 & -2 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$.

А4. 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) $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 7 & 3 \end{pmatrix}$.

В1. Решить систему методом Крамера:

В2. Вычислить определитель:

В3. Решить систему матричным методом:

$$\begin{cases} 2x_1 + 2x_2 + x_3 = 5, \\ 3x_1 - \quad x_2 \quad\quad = 9, \\ 2x_1 + 3x_2 - x_3 = 7. \end{cases} \qquad \begin{vmatrix} 2 & 0 & 1 & 5 \\ 6 & 4 & 0 & 3 \\ 5 & 2 & 0 & -2 \\ 2 & 1 & -3 & 1 \end{vmatrix}. \qquad \begin{cases} -x_1 - 2x_2 + \quad x_3 = -1, \\ 3x_1 - \quad x_2 + \quad x_3 = -4, \\ 2x_1 \quad\quad + 2x_3 = -2. \end{cases}$$

Критерии оценивания заданий РР-1

Правильный ответ каждого из заданий А1-А4 работы РР-1 оценивается по 1 баллу. Полное правильное решение задания С1 оценивается в 3 балла, а заданий С2 и С3 – по 3 балла. Максимальный балл за выполнение всей работы – 15 баллов.

Задания типа А считаются правильно выполненным, если студент выбрал единственно правильный ответ из пяти предложенных. Количество полученных баллов за задания типа В 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 её выполнения и уровень усвоения учебного материала раздела 1 «Линейная алгебра».

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

На выполнение расчетной работы №2 (далее РР-2) предоставляется 90 минут. Работа состоит из двух частей и включает в себя 9 заданий по темам раздела «Аналитическая геометрия». Часть 1 содержит шесть заданий базового уровня (задания типа А). Задания этой части считаются выполненными, если студент выбрал единственно правильный ответ из пяти предложенных. Часть 2 состоит из трёх заданий, требующих полного решения (задания типа В). При их выполнении необходимо записать полное обоснованное решение и ответ.

Задания

А1. Чему равна длина отрезка AB, если $A(1,\,2)$ и $B(4,\,-2)$?

а) 5; б) $\sqrt{5}$; в) 25; г) 3; д) $\sqrt{7}$.

А2. Какая из приведенных прямых проходит через точку $A(2,\,-1)$?

а) $4x-8y=0$; б) $x+\ y-1=0$; в) $x-y-1=0$;
г) $3x+\ y-4=0$; д) $x-3y+1=0$.

А3. Чему равно расстояние от точки $A(-1,-4)$ до центра окружности

$$x^2+y^2-4x+2y+3=0?$$

а) $\sqrt{10}$; б) 18; в) $3\sqrt{2}$; г) $\sqrt{26}$; д) 26.

А4. Чему равна площадь треугольника OAB, где O – начало координат, а A и B – точки пересечения прямой $3x-2y+5=0$ с осями координат?

а) 3; б) 6; в) $\frac{25}{12}$; г) $\frac{25}{6}$; д) $\frac{50}{3}$.

А5. Чему равно расстояние от точки $M(-1,\ 2)$ до прямой $3x-4y+3=0$?

а) $1{,}6$; б) $2{,}2$; в) $2{,}8$; г) 8; д) $0{,}32$.

А6. Чему равен эксцентриситет эллипса $\frac{x^2}{25}+\frac{y^2}{9}=1$?

а) $9/25$; б) $1{,}25$; в) $0{,}6$; г) $0{,}75$; д) $0{,}8$.

В1. Найти координаты точки пересечения диагоналей четырехугольника $ABCD$, если $A(-3,\ -1)$, $B(5,\ 8)$, $C(6,\ 5)$, $D(1,\ -2)$.

В2. Заданы две точки $P(1,\ 4)$ и $Q(-3,\ 2)$. Составить уравнение прямой, проходящей через точку Q и перпендикулярную отрезку PQ.

В3. Составить уравнение окружности с центром в точке $C(-1,\ 1)$, которая касается окружности $x^2+y^2-6x-8y+16=0$.

Критерии оценивания заданий РР-2

Правильный ответ каждого из заданий А1-А6 работы РР-2 оценивается по 1 баллу. Полное правильное решение задания В1-В3 оценивается по 3 балла. Максимальный балл за выполнение всей работы – 15 баллов.

Задания типа А считаются правильно выполненным, если студент выбрал единственно правильный ответ из пяти предложенных. Количество полученных баллов за задания типа В 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 её выполнения и уровень усвоения учебного материала раздела 2 «Аналитическая геометрия».

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

На выполнение расчетной работы №3 (далее РР-3) предоставляется 90 минут. Работа состоит из двух заданий по темам раздела «Экономические приложения линейной алгебры», требующих полного решения. При их 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 графическим методом.

2.. Выполняя необходимые построения, найти наибольшее и наименьшее значения целевых функции и указать точки, в которых они достигаются.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \le 7 \\ 2x_1 + x_2 \le 10 \\ 0 \le x_1 \le 4 \\ 0 \le x_2 \le 5 \end{cases}$$

$$F(\bar{x}) = x_1 + 2x_2 \to \max.$$

Критерии оценивания заданий РР-3

Количество полученных баллов за каждое задание зависит от полноты решения и правильности ответа. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов. Полное правильное решение первой задачи оценивается в 6 баллов, а второй – 4 балла. Максимальный балл за выполнение всей работы – 10 баллов.

Общее количество набранных баллов за работу РР-3 позволяет оценить успешность её выполнения и уровень усвоения учебного материала раздела 3 «Экономические приложения линейной алгебры».

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ С ОЦЕНКОЙ 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.
10. Простейшие задачи аналитической геометрии.
11. Расстояние между двумя точками.
12. Деление отрезка в заданном отношении.
13. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
14. Уравнение пучка прямых.
15. Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки.
16. Уравнение прямой в отрезках на осях координат.
17. Общее уравнение прямой линии.
18. Пересечение двух прямых. Угол между двумя прямыми.
19. Условие параллельности двух прямых.
20. Условие перпендикулярности двух прямых.
21. Расстояние от точки до прямой.
22. Геометрический смысл линейных неравенств.
23. Математическая модель задачи о составлении оптимальных смесей.
24. Математическая модель задачи планирования производства.
25. Математическая модель транспортной задачи.
26. Геометрический метод решения экономических задач.
27. Оптимальное решение транспортной задачи.
28. Критерий оптимальности.