

**Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

**Направление подготовки/специальность: 38.03.02 Менеджмент**

**Наименование образовательной программы: Финансовый менеджмент**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**


**Форма обучения: Заочная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Линейная алгебра**

**Москва  
2021**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель  
(должность)


|   |  |                               |
|---|--|-------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                               |
|   | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                               |
|   | Владелец   | Бободжанов А.                 |
|   | Идентификатор                                      | R3d8a5495-BobojanovA-c08b6948 |

(подпись)

А. Бободжанов  
(расшифровка  
подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Заведующий  
выпускающей кафедры  
(должность, ученая степень, ученое  
звание)

|   |  |                               |
|---|--|-------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                               |
|   | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                               |
|   | Владелец   | Кетоева Н.Л.                  |
|   | Идентификатор                                      | R56dba1ba-KetoyevaNL-5403d8c3 |

(подпись)

Н.Л. Кетоева  
(расшифровка  
подписи)

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ОПК-6 владением методами принятия решений в управлении операционной (производственной) деятельностью организаций

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Аналитическая геометрия (Тестирование)
2. Матрицы (Тестирование)

Форма реализации: Проверка задания

1. Линейные пространства (Решение задач)
2. Системы линейных уравнений (Контрольная работа)

### БРС дисциплины

1 семестр

| Раздел дисциплины                                     | Веса контрольных мероприятий, % |      |      |      |      |
|---|---------------------------------|------|------|------|------|
|   | Индекс КМ:                      | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 |
|   | Срок КМ:                        | 4    | 8    | 12   | 15   |
| Матрицы и определители                                |                                 |      |      |      |      |
| Арифметические операции с матрицами                   |                                 | +    |      |      |      |
| Определители  |                                 | +    |      |      |      |
| Обратная матрица                                      |                                 | +    |      |      |      |
| Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве |                                 |      |      |      |      |
| Векторы   |                                 |      | +    |      |      |
| Уравнения прямых и плоскостей                         |                                 |      | +    |      |      |
| Системы линейных уравнений                            |                                 |      |      |      |      |
| Однородные и неоднородные системы линейных уравнений  |                                 |      |      | +    |      |

|  |    |    |    |    |
|--|----|----|----|----|
| Линейные пространства. Кривые и поверхности. |    |    |    |    |
| Конечномерные линейные пространства          |    |    |    | +  |
| Кривые и поверхности второго порядка         |    |    |    | +  |
| Вес КМ:                                      | 25 | 25 | 25 | 25 |

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

## СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### *I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций*

| Индекс компетенции | Индикатор          | Запланированные результаты обучения по дисциплине  | Контрольная точка  |
|--------------------|--------------------|--|--|
| ОПК-6              | ОПК-6(Компетенция) | <p>Знать:</p> <p>способы решения систем линейных уравнений<br/>формулы для вычисления скалярного, векторного и смешанного произведений векторов. Уравнения прямых и плоскостей в пространстве<br/>формулы для вычисления определителей матриц, действия с матрицами<br/>формулы для вычисления собственных значений линейных преобразований, заданных матрицами в фиксированном базисе</p> <p>Уметь:</p> <p>вычислять обратные матрицы<br/>определять ранги матриц.<br/>Решать однородные и неоднородные системы линейных уравнений<br/>находить собственные</p> | <p>Матрицы (Тестирование)<br/>Аналитическая геометрия (Тестирование)<br/>Системы линейных уравнений (Контрольная работа)<br/>Линейные пространства (Решение задач)</p> |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  |  | значения и собственные<br>векторы линейного<br>оператора<br>определять вид<br>кривой/поверхности<br>второго порядка |  |
|--|--|---|--|

## II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

### КМ-1. Матрицы

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь изучивший материалы, авторизованных уникальным логином и паролем. Время отведенное на выполнение задания не более 90 минут. Количество попыток не более 3х

#### Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на оценку освоения компетенции по темам "Матрицы и определители"

#### Контрольные вопросы/задания:

|  |  |
|--|--|
| Знать: формулы для вычисления определителей матриц, действия с матрицами | <p>1. Чему равен элемент <math>a_{21}</math> для матрицы <math>A = \begin{pmatrix} 1 &amp; 2 \\ 3 &amp; 4 \end{pmatrix}</math></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) 3</li><li>2) 2</li><li>3) 1</li><li>4) 5</li><li>5. ответ: 1</li></ol> <p>2. Можно ли умножить матрицу <math>A = \begin{pmatrix} 1 &amp; 2 &amp; 3 \end{pmatrix}</math> на матрицу <math>B = \begin{pmatrix} 1 &amp; 2 \\ 3 &amp; 4 \end{pmatrix}</math> ?</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) да</li><li>2) нет</li><li>3. ответ: 2</li></ol> <p>3. Чему равно произведение <math>AB</math>, если <math>A = \begin{pmatrix} 1 &amp; 2 &amp; 3 \\ 0 &amp; 1 &amp; 2 \end{pmatrix}</math>, <math>B = \begin{pmatrix} 1 &amp; 0 \\ 0 &amp; 1 \\ 1 &amp; 1 \end{pmatrix}</math> ?</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) <math>\begin{pmatrix} 4 &amp; 5 \\ 2 &amp; 3 \end{pmatrix}</math></li><li>2) <math>\begin{pmatrix} 1 &amp; 1 &amp; 2 \\ 0 &amp; 1 &amp; 2 \\ 4 &amp; 1 &amp; 4 \end{pmatrix}</math></li><li>3) <math>\begin{pmatrix} 1 &amp; 2 &amp; 5 \end{pmatrix}</math></li><li>4) <math>\begin{pmatrix} 3 \end{pmatrix}</math></li><li>5. ответ: 1</li></ol> <p>4. Найти определитель матрицы <math>A = \begin{pmatrix} 3 &amp; 5 &amp; 2 \\ 1 &amp; 7 &amp; 9 \\ 4 &amp; 12 &amp; 11 \end{pmatrix}</math></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) 0</li><li>2) 8</li><li>3) 127</li><li>4) 232</li></ol> |
|--|--|

|  |   |
|--|---|
|  | <p>ответ: 1</p> <p>5.Найти обратную матрицу для матрицы <math>A = \begin{pmatrix} 1 &amp; 0 &amp; 0 \\ 0 &amp; 6 &amp; 1 \\ 0 &amp; 5 &amp; 1 \end{pmatrix}</math></p> <p>1. 1) <math>\begin{pmatrix} 1 &amp; 0 &amp; 0 \\ 0 &amp; 1 &amp; -1 \\ 0 &amp; -5 &amp; 6 \end{pmatrix}</math></p> <p>2) <math>\begin{pmatrix} 1 &amp; 0 &amp; 0 \\ 0 &amp; 1 &amp; 1 \\ 0 &amp; 5 &amp; 6 \end{pmatrix}</math></p> <p>3) <math>\begin{pmatrix} 1 &amp; 0 &amp; 0 \\ 0 &amp; 0 &amp; 0 \\ 0 &amp; 0 &amp; 0 \end{pmatrix}</math></p> <p>4) <math>\begin{pmatrix} 1 &amp; 1 &amp; 0 \\ 0 &amp; 0 &amp; 6 \\ 5 &amp; 1 &amp; 0 \end{pmatrix}</math></p> <p>ответ: 1</p> <p>6.Решить матричное уравнение <math>\begin{pmatrix} 1 &amp; 2 \\ 0 &amp; 1 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 1 &amp; 3 \\ 0 &amp; 1 \end{pmatrix}</math></p> <p>1. 1) <math>\begin{pmatrix} 1 &amp; 1 \\ 0 &amp; 1 \end{pmatrix}</math></p> <p>2. 2) <math>\begin{pmatrix} 1 &amp; 2 \\ 0 &amp; 1 \end{pmatrix}</math></p> <p>3. 3) <math>\begin{pmatrix} 1 &amp; 1 \\ 1 &amp; 1 \end{pmatrix}</math></p> <p>4. 4) нет решений</p> <p>5. ответ: 1</p> |
| <p>Уметь: вычислять обратные матрицы</p> | <p>1.Найти определитель матрицы <math>A = \begin{pmatrix} 3 &amp; 5 &amp; 2 \\ 1 &amp; 7 &amp; 9 \\ 4 &amp; 12 &amp; 11 \end{pmatrix}</math></p> <p>1. 1) 0</p> <p>2) 8</p> <p>3) 127</p> <p>4) 232</p> <p>ответ: 1</p> <p>2.Найти обратную матрицу для матрицы <math>A = \begin{pmatrix} 1 &amp; 0 &amp; 0 \\ 0 &amp; 6 &amp; 1 \\ 0 &amp; 5 &amp; 1 \end{pmatrix}</math></p> <p>1. 1) <math>\begin{pmatrix} 1 &amp; 0 &amp; 0 \\ 0 &amp; 1 &amp; -1 \\ 0 &amp; -5 &amp; 6 \end{pmatrix}</math></p> <p>2) <math>\begin{pmatrix} 1 &amp; 0 &amp; 0 \\ 0 &amp; 1 &amp; 1 \\ 0 &amp; 5 &amp; 6 \end{pmatrix}</math></p> <p>3) <math>\begin{pmatrix} 1 &amp; 0 &amp; 0 \\ 0 &amp; 0 &amp; 0 \\ 0 &amp; 0 &amp; 0 \end{pmatrix}</math></p> <p>4) <math>\begin{pmatrix} 1 &amp; 1 &amp; 0 \\ 0 &amp; 0 &amp; 6 \\ 5 &amp; 1 &amp; 0 \end{pmatrix}</math></p> <p>ответ: 1</p>   |



|  |   |
|--|---|
|  | <p>3. Решить матричное уравнение <math>\begin{pmatrix} 1 &amp; 2 \\ 0 &amp; 1 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 1 &amp; 3 \\ 0 &amp; 1 \end{pmatrix}</math></p> <p>1) <math>\begin{pmatrix} 1 &amp; 1 \\ 0 &amp; 1 \end{pmatrix}</math></p> <p>2) <math>\begin{pmatrix} 1 &amp; 2 \\ 0 &amp; 1 \end{pmatrix}</math></p> <p>3) <math>\begin{pmatrix} 1 &amp; 1 \\ 1 &amp; 1 \end{pmatrix}</math></p> <p>4) нет решений</p> <p>ответ: 1</p> |
|--|---|

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено верно на 92 %*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если верно выполнено не менее 75% заданий теста*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если верно выполнено не менее 50% заданий теста*

**КМ-2. Аналитическая геометрия**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь изучивший материалы, авторизированных уникальным логином и паролем. Время отведенное на выполнение задания не более 90 минут. Количество попыток не более 3х

**Краткое содержание задания:**

Контрольная точка направлена на оценку освоения компетенции по темам: векторы, взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве

**Контрольные вопросы/задания:**

|  |  |
|--|--|
| <p>Знать: формулы для вычисления скалярного, векторного и смешанного произведений векторов. Уравнения прямых и плоскостей в пространстве</p> | <p>1. Написать уравнение прямой, проходящей через точку <math>A(1;2;3)</math> параллельно вектору <math>\vec{a} = (-2;3;0)</math>.</p> <p>1) <math>x/-2 = (y - 1)/3 = z</math></p> <p>2) <math>(x - 1)/-2 = (y - 2)/3 = (z - 3)/0</math></p> <p>3) <math>x/-2 = (y - 1)/3 = z/0</math></p> <p>4) <math>x = y = z</math></p> <p>ответ: 2</p> <p>2. Написать уравнение плоскости, содержащей оси <math>Ox, Oz</math>:</p> <p>1) <math>y = 0</math></p> <p>2) <math>y + x = 3</math></p> <p>3) <math>z = 4</math></p> |
|--|--|

|   |  |
|---|--|
|   | <p>4) <math>x = 0</math><br/> ответ: 1</p> <p>3. Своими координатами даны точки <math>A(1;2;0)</math>, <math>C(3;2;1)</math>, <math>D(1;3;-1)</math>, <math>E(2;2;0)</math>. Лежат ли эти точки на одной плоскости?<br/> 1) да<br/> 2) нет<br/> ответ: 2</p> <p>4. Векторы <math>\vec{a}</math>, <math>\vec{b}</math> заданы своими координатами (в правой декартовой системе координат): <math>\vec{a} = (1;2;1)</math>, <math>\vec{b} = (0;-1;3)</math>. Найти координаты вектора <math>\vec{c} = 3\vec{a} - \vec{b}</math>.<br/> 1) <math>(3;7;0)</math><br/> 2) <math>(-3;2;0)</math><br/> 3) <math>(0;0;3)</math><br/> 4) <math>(2;1;0)</math><br/> ответ: 1</p> <p>5. Лежат ли точки <math>A(1;2;0)</math>, <math>B(3;3;1)</math>, <math>C(5;4;2)</math> на одной прямой?<br/> 1) да<br/> 2) нет<br/> ответ: 1</p> <p>6. Дано: <math>\vec{a} = (1;2;0)</math>, <math>\vec{b} = (3;0;1)</math>. Найти длину вектора <math>\vec{a} \times \vec{b}</math><br/> 1) 5<br/> 2) <math>(39)^{1/2}</math><br/> 3) 3<br/> 4) <math>(41)^{1/2}</math><br/> ответ: 4</p> |
| <p>Уметь: находить собственные значения и собственные векторы линейного оператора</p> | <p>1. Векторы <math>\vec{a}</math>, <math>\vec{b}</math> заданы своими координатами (в правой декартовой системе координат): <math>\vec{a} = (1;2;1)</math>, <math>\vec{b} = (0;-1;3)</math>. Найти координаты вектора <math>\vec{c} = 3\vec{a} - \vec{b}</math>.<br/> 1) <math>(3;7;0)</math><br/> 2) <math>(-3;2;0)</math><br/> 3) <math>(0;0;3)</math><br/> 4) <math>(2;1;0)</math><br/> ответ: 1</p> <p>2. Лежат ли точки <math>A(1;2;0)</math>, <math>B(3;3;1)</math>, <math>C(5;4;2)</math> на одной прямой?<br/> 1) да<br/> 2) нет<br/> ответ: 1</p> <p>3. Дано: <math>\vec{a} = (1;2;0)</math>, <math>\vec{b} = (3;0;1)</math>. Найти длину вектора <math>\vec{a} \times \vec{b}</math><br/> 1) 5<br/> 2) <math>(39)^{1/2}</math></p>  |

|  |                                     |
|--|-------------------------------------|
|  | 3) 3<br>4) $(41)^{1/2}$<br>ответ: 4 |
|--|-------------------------------------|

**Описание шкалы оценивания:**

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено верно на 92 %

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если верно выполнено не менее 75% заданий теста

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если верно выполнено не менее 50% заданий теста

**КМ-3. Системы линейных уравнений**

**Формы реализации:** Проверка задания

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Работы направляются в систему СДО "Прометей" в рамках функционала "письменная работа"

**Краткое содержание задания:**

Контрольная точка направлена на оценку освоения компетенции по теории решения систем линейных уравнений

**Контрольные вопросы/задания:**

|   |  |
|---|--|
| Знать: способы решения систем линейных уравнений  | 1. Решить систему уравнений $\begin{cases} 2x + y + z = 4 \\ x - y - z = -1 \\ 3x + z = 4 \end{cases}$ методом Крамера<br>2. Решить систему уравнений $\begin{cases} x_1 - 2x_2 + x_3 + 2x_4 = 0 \\ 2x_1 + x_2 - 3x_3 = 1 \\ x_1 - x_2 + x_4 = 0 \end{cases}$<br>3. Решить матричное уравнение $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 1 & 5 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$ |
| Уметь: определять ранги матриц. Решать однородные и неоднородные системы линейных уравнений | 1. Решить систему уравнений $\begin{cases} 2x + y + z = 4 \\ x - y - z = -1 \\ 3x + z = 4 \end{cases}$ методом Крамера<br>2. Решить систему уравнений $\begin{cases} x_1 - 2x_2 + x_3 + 2x_4 = 0 \\ 2x_1 + x_2 - 3x_3 = 1 \\ x_1 - x_2 + x_4 = 0 \end{cases}$  |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>3. Решить матричное уравнение <math>\begin{pmatrix} 1 &amp; 1 \\ 1 &amp; 0 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 1 &amp; 5 \\ 1 &amp; 3 \end{pmatrix}</math></p> <p>1.</p> <p>4. Решить систему уравнений</p> $\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 2x_3 + 2x_4 = 13 \\ x_1 - x_2 - x_3 + 2x_4 = 1 \\ 2x_1 + x_3 = 0 \\ 6x_1 - x_2 - x_3 - x_4 = 0 \end{cases} \quad \text{методом Гаусса}$ <p>1.</p> <p>5. Найдите ранг матрицы <math>A = \begin{pmatrix} 1 &amp; 2 &amp; 3 &amp; 4 \\ 2 &amp; 4 &amp; 6 &amp; 8 \end{pmatrix}</math></p> <p>1.</p> <p>6. Решить систему уравнений <math>\begin{cases} 3x - y - z = 1 \\ x + y + z = 3 \\ 2x - y - z = 0 \end{cases}</math> с помощью обратной матрицы:</p> <p>1.</p> |
|--|---|

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка:* зачтено

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами

*Оценка:* не зачтено

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

**КМ-4. Линейные пространства**

**Формы реализации:** Проверка задания

**Тип контрольного мероприятия:** Решение задач

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь изучивший материалы, авторизированных уникальным логином и паролем. Время отведенное на выполнение задания не более 60 минут. Количество попыток не более 3х

**Краткое содержание задания:**

Контрольная точка направлена на оценку освоения компетенции по темам: линейное пространство, линейные операторы

**Контрольные вопросы/задания:**

|  |  |
|--|--|
| <p>Знать: формулы для вычисления собственных значений линейных преобразований, заданных матрицами в фиксированном базисе</p> | <p>1. Найти размерность линейного пространства <math>L = \{ax^2 + 2abx + (a + b), a, b \in R\}</math></p> <p>1. 1) 2</p> <p>2. 2) 1</p> <p>3. 3) 0</p> <p>4. ответ: 1</p> <p>2. Собственными векторами линейного оператора, матрица которого в каноническом базисе есть <math>A =</math></p> |
|--|--|

|   |  |
|---|--|
|   | <p><math>\begin{pmatrix} 1 &amp; 2 \\ 0 &amp; 3 \end{pmatrix}</math>, являются:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>\{(1;0); (1;1)\}</math></li> <li>2) <math>\{(0;0); (1;2)\}</math></li> <li>3) <math>\{(1;-1); (2;1)\}</math></li> </ol> <p>ответ: 1</p> <p>3.Линейный оператор <math>\varphi: R^3 \rightarrow R^3</math> определентак: <math>\varphi(\vec{x}) = \vec{a} \times \vec{x} (\vec{a} = (1; 2; 3))</math>.<br/>Каковы собственные числа <math>\varphi</math></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 0</li> <li>2) 1, 2</li> <li>3) -1, 2, 1</li> </ol> <p>ответ: 1</p> <p>4.Найти размерность (над R) пространства решений уравнений <math>\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 - x_4 = 0 \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 0 \end{cases}</math></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 2</li> <li>2) 4</li> <li>3) 0</li> <li>4. ответ: 1</li> </ol> |
| <p>Уметь: определять вид кривой/поверхности второго порядка</p> | <p>1.Найти размерность (над R) пространства решений уравнений <math>\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 - x_4 = 0 \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 0 \end{cases}</math></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 2</li> <li>2) 4</li> <li>3) 0</li> <li>4. ответ: 1</li> </ol>   |

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено верно на 92 %*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если верно выполнено не менее 75% заданий теста*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если верно выполнено не менее 50% заданий теста*

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

|   |  |  |
|---|--|--|
| НИУ<br>«МЭИ»  | ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1<br>Кафедра ВМ | Утверждаю<br>Зав. кафедрой                 |
|   |  | « » 20 г.<br>Дисциплина «Линейная алгебра» |
| 1. Линейное пространство. Базис. Размерность. Преобразование координат при переходе к другому базису<br>2. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов<br>3. Практическое задание. |  |  |

## Процедура проведения

Проводится в письменной форме по билетам в виде подготовки и изложения развернутого ответа. Время на выполнение и подготовку ответа – 40 минут

## I. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

### 1. Компетенция/Индикатор: ОПК-6(Компетенция)

#### Вопросы, задания

1. Различные виды уравнений плоскостей и прямых
2. Векторы, операции над векторами
3. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений
4. Кривые и поверхности второго порядка
5. Обратная матрица
6. Вычисление определителей
7. Матрицы и действия с ними
8. Линейные операторы, Их матрицы в разных базисах. Собственные числа и векторы линейных операторов
9. Правило Крамера
10. Линейное пространство. Базис. Размерность. Преобразование координат при переходе к другому базису.
11. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов

## Материалы для проверки остаточных знаний

1. Можно ли умножить матрицу размерности  $2 \times 3$  на матрицу размерности  $3 \times 5$

Ответы:

- 1) Нет 2) Да 3) Не всегда

Верный ответ: 2

2. Определитель матрицы системы 10 уравнений с десятью неизвестными равен 3, столбец свободных членов - нулевой. Может ли система иметь два различных решения?

Ответы:

1) Нет 2) Да 3) Не всегда

Верный ответ: 1

3. Определитель матрицы размерности  $3 \times 3$  равен 2. Есть ли у данной матрицы обратная?

Ответы:

1) Нет 2) Да 3) Не всегда

Верный ответ: 2

4. Существуют ли в пространстве 4 вектора, попарно перпендикулярных между собой?

Ответы:

1) Нет 2) Да

Верный ответ: 1

5. Может ли скалярное произведение двух векторов равняться их векторному произведению?

Ответы:

1) Нет 2) Да

Верный ответ: 2

6. Верно ли, что две несовпадающие прямые в пространстве лежат в одной плоскости?

Ответы:

1) Нет 2) Да 3) Не всегда

Верный ответ: 1

7. Лежат ли точки  $A(1,2,3)$ ,  $B(0,1,0)$ ,  $C(2,1,1)$ ,  $D(-1,1,0)$  в одной плоскости?

Ответы:

1) Нет 2) Да

Верный ответ: 1

8. Найти размерность линейного пространства многочленов второй степени от одной переменной

Ответы:

1) 0 2) 2 3) 3

Верный ответ: 3

9. Линейный оператор в трёхмерном пространстве ставит в соответствие каждому вектору  $X$  вектор  $3X$ . Найти собственные числа этого вектора.

Ответы:

1) -3; 3; 0 2) 3 3) -3; 3

Верный ответ: 2

10. У квадратной матрицы две строки состоят из единиц. Чему равен определитель матрицы?

Ответы:

1) 1 2) 0 3) Требуется дополнительная информация

Верный ответ: 2

11. Определить вид кривой, заданной в некоторой декартовой системе координат уравнением  $XY=1$

Ответы:

1) Прямая 2) Парабола 3) Гипербола

Верный ответ: 3

## **II. Описание шкалы оценивания**

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

*Оценка:* 4

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 70

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

*Оценка:* 3

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 60

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня

### ***III. Правила выставления итоговой оценки по курсу***

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»