

Компонент ОПОП

09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»,
направленность (профиль) «Программное обеспечение
вычислительной техники и автоматизированных систем»

наименование ОПОП

Б1.О.05.01

шифр дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплины

Алгебра и геометрия

Разработчик:

Богомолов Р.А.

ФИО

доцент

должность

к.ф.-м.н., доцент

ученая степень, звание

Утверждено на заседании кафедры

Высшей математики и физики

наименование кафедры

Протокол № 5 от 27.02.2025г.

И.о. заведующего кафедрой ВМиФ

Левитес В.В.

подпись

ФИО

**Мурманск
2025**

1. Критерии и средства оценивания компетенций и индикаторов их достижения, формируемых дисциплиной

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИД-1 _{опк-1} Способен применять знания основ математики, физики, вычислительной техники и программирования ИД-2 _{опк-1} Способен решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования ИД-3 _{опк-1} Способен применять методы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Знать: основные понятия и инструменты линейной алгебры и аналитической геометрии. Уметь: решать типовые математические задачи, используемые при принятии инженерных решений. Владеть: математическими методами решения типовых инженерных задач	Комплект заданий для выполнения РГР	Вопросы к экзамену

2. Оценка уровня сформированности компетенций

Оценкой результата освоения дисциплины является отметка, выставляемая в ходе проведения промежуточной аттестации. Критерием оценивания является суммарное количество баллов, набранных обучающимся в процессе освоения дисциплины.

Показателями сформированности дисциплинарной части компетенции являются показатели: 1 (*сформирована*) и 0 (*не сформирована*).

Критерием освоения дисциплинарной части компетенции является итоговое количество набранных баллов по дисциплине в соответствии с технологической картой текущего контроля и промежуточной аттестации.

Шкала баллов для определения показателя сформированности компетенции

Код компетенции	Итоговый балл в соответствии технологической картой	Показатель сформированности компетенции
ОПК-1	0-79	0
	80-100	1

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля

3.1 Критерии и шкала оценивания выполнения заданий РГР

Перечень контрольных заданий расчетно-графической работы, рекомендации по их выполнению представлены в методических материалах по освоению дисциплины и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

В ФОС включен типовой вариант РГР.

Типовой вариант РГР.

Вариант № 0

1. Найти значение выражения $A^3B - 4C^T$, если

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 3 \\ 4 & 5 & 2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 5 \\ 0 & 0 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} -1 & 0+3 & 0-10 \\ 0 & 2 & 5 \end{pmatrix}$$

2. Вычислить определители:

$$\text{a) } \begin{vmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 4 \\ 0 & 3 & 0 \end{vmatrix}, \text{ b) } \begin{vmatrix} 0 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 3 \\ 4 & 5 & 2 \end{vmatrix}.$$

3. Исследовать систему

$$\begin{cases} Mx + 2y - 5z = 0, \\ x - Ny + z = 3, \\ x + y + z = M + N + 1. \end{cases}$$

на совместность и решить ее (в случае совместности):

- a) по формулам Крамера,
b) методом Гаусса,
c) с помощью обратной матрицы.

4. Проверить, коммутативны ли матрицы

$$D = \begin{pmatrix} M & M & M \\ N & N & N \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix} \text{ и } C = \begin{pmatrix} M & N & 5 \\ M & N & 6 \\ M & N & 7 \end{pmatrix}$$

5. Для данных матриц укажите размерности, при которых решением уравнения

$$A^4 \cdot X \cdot B - X \cdot 5 \cdot B = C^T$$

является: а) квадратная матрица, б) прямоугольная матрица.

6. Доказать, что система матриц A_1, A_2, A_3, A_4 является базисом в пространстве матриц второго порядка и найти в этом базисе координаты матрицы X :

$$A_1 = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}, A_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}, A_3 = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, A_4 = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, X = \begin{pmatrix} M+1 & N-3 \\ N-1 & M+2 \end{pmatrix}.$$

7. Найти собственные значения и собственные векторы матрицы

$$\begin{pmatrix} 10 & 25 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$$

8. Написать матрицу квадратичной формы $F = x_1^2 + 3x_2^2 - 4x_3^2 + 2x_2x_3$. Проверить, является ли матрица положительно или отрицательно определенной. Привести квадратичную форму к каноническому виду.

9. Даны точки $A(1; 3; 5)$, $B(2; 0; -1)$, $C(1; 5; 0)$.

Найти:

- a) $|\overline{AB}|$,

б) $(\overrightarrow{AB}) \cdot (\overrightarrow{BC})$,

в) угол между векторами $(\overrightarrow{AB}) \times (\overrightarrow{BC})$ и $\overrightarrow{BA} - \overrightarrow{CB}$.

Баллы РГР	Критерии оценивания
60	Работа выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).
55	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений.
50	В работе допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочетов, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
0-49	В работе есть грубые ошибки и недочеты ИЛИ Работа не выполнена.

4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине при проведении промежуточной аттестации

Форма аттестации «экзамен»

Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине, то он считается аттестованным.

Отметка	Баллы	Критерии оценивания
<i>отлично</i>	91 - 100	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>хорошо</i>	81 – 90	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>удовлетворительно</i>	70 – 80	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>неудовлетворительно</i>	менее 70	Зачетное количество баллов согласно установленному диапазону баллов не набрано

5. Задания диагностической работы для оценки результатов обучения по дисциплине в рамках внутренней независимой оценки качества образования

ФОС содержит задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующих уровень сформированности компетенций и индикаторов их достижения в процессе освоения дисциплины.

Комплект заданий разработан таким образом, чтобы осуществить процедуру оценки компетенции, формируемой дисциплиной, у обучающегося в письменной форме.

Содержание комплекта заданий включает: *тестовые задания*.

Комплект заданий диагностической работы

ОПК-1.

Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Задание № 1. Завершите утверждение, выбрав правильный ответ.

Если главный определитель СЛАУ из n уравнений с n неизвестными не равен нулю, то система...

- а) не имеет решений,
- б) имеет единственное решение,**
- в) имеет бесконечное множество решений.

Задание № 2. Определите вид матрицы квадратичной формы.

Матрица квадратичной формы $F = x_1^2 + 3x_2^2 - 4x_3^2 + 2x_2x_3$ имеет вид...

- а) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 1 \\ 0 & 1 & -4 \end{pmatrix}$
- б) $\begin{pmatrix} 1 & 3 & -4 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$
- в) $\begin{pmatrix} 1 & 3 & 1 \\ 3 & -4 & 2 \\ -4 & 2 & 0 \end{pmatrix}$

Задание № 3. Завершите утверждение, выбрав правильный ответ.

Векторы $\vec{a} = (1; 3; 5)$ и $\vec{b} = (-6; m; 0)$ перпендикулярны, если значение параметра m равно...

- а) 6
- б) 0
- в) 2**

Задание № 4. Преобразуйте уравнение и укажите правильный ответ.

Преобразуйте уравнение $9x^2 + 2y - y^2 - 10 = 0$ к каноническому виду и определите, какую кривую оно описывает.

- а) $2y = y^2 - 9x^2 + 10$ – уравнение параболы
- б) $\frac{x^2}{3^2} + \frac{(y-1)^2}{1^2} = 1$ – уравнение эллипса
- в) $\frac{x^2}{1^2} - \frac{(y-1)^2}{3^2} = 1$ – уравнение гиперболы**

Задание № 5. Вычислите определитель и укажите правильный ответ.

Определитель $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 13 & 7 \\ 2 & 4 & 0 & 9 \\ 3 & 6 & 24 & 3 \\ 4 & 8 & 5 & 1 \end{vmatrix}$ равен...

- а) 4
- б) 3
- в) 0**

г) 1

Задание № 6. Выполните действия и укажите правильный ответ.

Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & -3 \end{pmatrix}$ и $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$ Тогда матрица $C = A \cdot B$ имеет

вид ...

а) $C = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$

б) $C = \begin{pmatrix} 3 & 6 \\ -2 & 5 \end{pmatrix}$

в) $C = \begin{pmatrix} 3 & 6 \\ 2 & -5 \end{pmatrix}$

Задание № 7. Завершите утверждение, выбрав правильный ответ.

Условие равенства нулю скалярного произведения двух ненулевых векторов выполняется, если ...

- а) векторы равны,
- б) векторы параллельны,
- в) **векторы перпендикулярны.**

Задание № 8. Определите вид матричного уравнения.

Для модели, представленной системой уравнений $\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 = 5 \\ x_1 - 3x_2 = 2 \end{cases}$, матричное

представление с матрицами $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & -3 \end{pmatrix}$, $X = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \end{pmatrix}$ имеет вид...

- а) $AX + B = O$
- б) $AX = BX$
- в) **$AX = B$**

Задание № 9. Завершите утверждение, выбрав правильный ответ.

Собственным вектором квадратной матрицы A n -го порядка, принадлежащий ее собственному значению λ , называется ненулевой n -мерный вектор x , для которого...

- а) **$Ax = \lambda x$**
- б) $Ax = \lambda$
- в) $\lambda x = 0$

Задание № 10. Завершите утверждение, выбрав правильный ответ.

При исследовании СЛАУ факт равенства ранга матрицы системы и ранга расширенной матрицы системы указывает на ...

- а) **наличие решений у системы,**
- б) отсутствие решений у системы,
- в) невозможность дальнейшего исследования системы.

Задание № 11. Вычислите определитель и укажите правильный ответ.

Определитель $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 13 & 7 \\ 2 & 4 & 0 & 9 \\ 3 & 6 & 24 & 3 \\ 4 & 8 & 5 & 1 \end{vmatrix}$ равен...

- а) 4
- б) 3
- в) 2
- г) 1
- д) **0**

Задание № 12. Преобразуйте уравнение и укажите правильный ответ.

Преобразуйте уравнение $9x^2 + 2y - y^2 - 10 = 0$ к каноническому виду и определите, какую кривую оно описывает.

- а) $2y = y^2 - 4x^2 + 10$ – уравнение параболы
- б) $\frac{x^2}{2^2} + \frac{(y-1)^2}{1^2} = 1$ – уравнение эллипса
- в) $\frac{x^2}{1^2} - \frac{(y-1)^2}{3^2} = 1$ – **уравнение гиперболы**

Задание № 13. Выполните действия и укажите правильный ответ.

Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$ и $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$ Тогда матрица $C = A \cdot B$ имеет вид ...

- а) $C = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$
- б) $C = \begin{pmatrix} 3 & 6 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$
- в) $C = \begin{pmatrix} 3 & 6 \\ 0 & -5 \end{pmatrix}$

Задание № 14. Исследуйте систему и укажите правильный ответ.

Некоторая модель представлена системой уравнений $\begin{cases} 2x_1 + 4x_2 = 5 \\ 5x_1 + tx_2 = 2 \end{cases}$.

При каком значении параметра t система имеет единственное решение?

- а) $t = 10$
- б) t – любое действительное число
- в) **t – любое действительное число, кроме числа 10**

Задание № 15. Завершите утверждение, выбрав правильный ответ.

Угол между векторами $\vec{a} = (1; 2; 5)$ и $\vec{b} = (-6; t; 0)$ равен 90° , если значение параметра t равно...

- а) **3**

- б) 0
- в) 2**

Задание № 16. *Завершите утверждение, выбрав правильный ответ.*

Квадратичная форма положительно определена тогда и только тогда, когда все собственные значения матрицы квадратичной формы...

- а) отрицательны
- б) положительны**
- в) равны нулю

Задание № 17. *Вычислите определитель и укажите правильный ответ.*

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

- а) 32**
- б) 30
- в) 0