



**Федеральное агентство морского и речного транспорта**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Государственный университет морского и речного флота  
имени адмирала С.О. Макарова»**

**Воронежский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»**

---

Кафедра математики, информационных систем и технологий

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине «Геометрия и алгебра»  
(приложение к рабочей программе дисциплины)

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) Информационные системы на транспорте

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения заочная

Воронеж  
2024

## 1. Перечень компетенций и этапы их формирования в процессе освоения дисциплины

Рабочей программой дисциплины геометрия и алгебра предусмотрено формирование следующих компетенций.

Таблица 1

Перечень компетенций и этапы их формирования в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применение основных законов естественнонаучных и общетехнических дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью	Знать: основы геометрии и алгебры Уметь: выбирать основные законы геометрии и алгебры для решения задач профессиональной деятельности Владеть: навыками применения законов и методов геометрии и алгебры в профессиональной деятельности
	ОПК-1.2 Применение методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Знать: методов математического анализа и моделирования в геометрии и алгебре Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования Владеть: навыками применения методов математического анализа и моделирования в геометрии и алгебре в профессиональной деятельности

## 2. Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся

Таблица 2

Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства
1	Матрицы и определители	ОПК-1	тестирование, экзамен
2	Системы линейных уравнений	ОПК-1	тестирование, экзамен
3	Векторная алгебра	ОПК-1	тестирование, экзамен
4	Уравнения линий и поверхностей	ОПК-1	тестирование, экзамен

5	Линии II-го порядка	ОПК-1	тестирование, экзамен
6	Поверхности II-го порядка	ОПК-1	тестирование, экзамен

Таблица 3

Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине

Результат обучения по дисциплине	Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине				Процедура оценивания
	2	3	4	5	
	Не зачтено		Зачтено		
ОПК-1.1 Знать: основы геометрии и алгебры.	Отсутствие или фрагментарные представления о геометрии и алгебре	Неполные представления о геометрии и алгебре	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о геометрии и алгебре	Сформированные систематические представления о геометрии и алгебре	тестирование, экзамен
ОПК-1.1 Уметь выбирать основные законы геометрии и алгебры для решения задач профессиональной деятельности	Отсутствие умений или фрагментарные умения выбирать основные законы геометрии и алгебры для решения задач профессиональной деятельности	В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения выбирать основные законы геометрии и алгебры для решения задач профессиональной деятельности	В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы умения выбирать основные законы геометрии и алгебры для решения задач профессиональной деятельности	Сформированные умения выбирать основные законы геометрии и алгебры для решения задач профессиональной деятельности	тестирование, экзамен
ОПК-1.1 Владеть: навыками применения законов и методов геометрии и алгебры в профессиональной деятельности	Отсутствие владения или фрагментарные владения навыками применения законов и методов геометрии и алгебры в профессиональной деятельности	В целом удовлетворительные, но не систематизированные владения навыками применения законов и методов геометрии и алгебры в профессиональной деятельности	В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы владения навыками применения законов и методов геометрии и алгебры в профессиональной деятельности	Сформированные владения навыками применения законов и методов геометрии и алгебры в профессиональной деятельности	тестирование, экзамен
ОПК-1.2 Знать:	Отсутствие или фрагментарные	Неполные представления	Сформированные, но	Сформированные	тестирование,

<i>методы математического анализа и моделирования в геометрии и алгебре</i>	<i>представления о методах математического анализа и моделирования в геометрии и алгебре</i>	<i>о методах математического анализа и моделирования в геометрии и алгебре</i>	<i>содержащие отдельные пробелы представления о методах математического анализа и моделирования в геометрии и алгебре</i>	<i>систематические представления о методах математического анализа и моделирования в геометрии и алгебре</i>	<i>экзамен</i>
<i>ОПК-1.2 Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования</i>	<i>Отсутствие умений или фрагментарные умения решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования</i>	<i>В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования</i>	<i>В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы умения решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования</i>	<i>Сформированные умения решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования</i>	<i>тестирование, экзамен</i>
<i>ОПК-1.2 Владеть: навыками применения методов математического анализа и моделирования в геометрии и алгебре в профессиональной деятельности</i>	<i>Отсутствие владения или фрагментарные навыки применения методов математического анализа и моделирования в геометрии и алгебре в профессиональной деятельности</i>	<i>В целом удовлетворительное, но не систематизированное владение навыками применения методов математического анализа и моделирования в геометрии и алгебре в профессиональной деятельности</i>	<i>В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы владения навыками применения методов математического анализа и моделирования в геометрии и алгебре в профессиональной деятельности</i>	<i>Сформированы навыки применения методов математического анализа и моделирования в геометрии и алгебре в профессиональной деятельности</i>	<i>тестирование, экзамен</i>

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО  
КОНТРОЛЯ

*Тест*

1. Кривой II порядка  $8x^2 + 20y^2 - 24x + y = 7$  является
  - эллипс, не вырожденный в окружность
  - гипербола
  - парабола
  - окружность
2. Кривой II порядка  $4x^2 - 11y^2 - 23x + y = 20$  является
  - эллипс, не вырожденный в окружность
  - гипербола
  - парабола
  - окружность
3. Кривой II порядка  $7x^2 - 28x + y = 26$  является
  - эллипс, не вырожденный в окружность
  - гипербола
  - парабола
  - окружность
4. Кривой II порядка  $6x^2 + 6y^2 - 22x + y = 7$  является
  - эллипс, не вырожденный в окружность
  - гипербола
  - парабола
  - окружность
5. Уравнением плоскости, проходящей через точку  $A(2, -1, 1)$  и перпендикулярной прямой  $l: \frac{x+1}{-3} = \frac{y}{3} = \frac{z}{1}$  является
  - а.  $3x + 2y + z - 3 = 0$
  - б.  $3x + 2y + z + 2 = 0$
  - в.  $-3x + 3y + z + 10 = 0$
6. Общее уравнение плоскости, содержащей точку  $A(1, -5, 2)$  и параллельной плоскости  $3x - 10y + z - 2 = 0$ , имеет вид
  - а.  $x - 5y + z - 28 = 0$
  - б.  $3x + 2y + z + 5 = 0$
  - в.  $x - 5y + z - 55 = 0$
  - г.  $3x - 10y + z - 55 = 0$
7. Плоскость  $\alpha: 2x - 4y + 4z + 12 = 0$  перпендикулярна плоскости
  - а.  $2x - 4y + 4z + 1 = 0$
  - б.  $-4y - 4z + 14 = 0$
  - в.  $-4x + 2y - 1 = 0$

г.  $-4x + 4y - 1 = 0$

8. Прямая, проходящая через точки  $A(3, 4, 3)$  и  $B(5, 3, 3)$ , перпендикулярна плоскости

а.  $x - y + 3z + 1 = 0$

б.  $2x + y = 0$

в.  $2x - y + 5 = 0$

г.  $-x + 2y + 3 = 0$

10. Даны три прямых на плоскости:  $l_1 : 1 - 4y - x = 0$ ,  $l_2 : 6 - y - 4x = 0$  и  $l_3 : -x + 4y - 4 = 0$ . Верным является утверждение

а.  $l_1$  и  $l_2$  перпендикулярны

б.  $l_1$  и  $l_3$  перпендикулярны

в.  $l_2$  и  $l_3$  перпендикулярны

г. перпендикулярных прямых нет

11. Уравнением плоскости, проходящей через точку  $A(3, 3, -2)$  и

перпендикулярной прямой  $l : \frac{x+1}{-2} = \frac{y}{2} = \frac{z}{3}$ , является

а.  $3x + 2y + z - 13 = 0$

б.  $3x + 2y + z - 1 = 0$

в.  $-2x + 2y + 3z + 6 = 0$

г.  $x + y + z - 4 = 0$

12. Общее уравнение плоскости, содержащей точку  $A(3, -1, 5)$  и параллельной плоскости  $9x - 2y + z - 5 = 0$ , имеет вид

а.  $3x - y + z - 15 = 0$

б.  $3x + 2y + z - 12 = 0$

в.  $3x - y + z - 34 = 0$

г.  $9x - 2y + z - 34 = 0$

13. Плоскость  $\alpha : 2x - 7y - 2z + 15 = 0$  перпендикулярна плоскости

а.  $2x - 7y - 2z + 1 = 0$

б.  $2y - 7z + 14 = 0$

в.  $-7x + 2y - 1 = 0$

г.  $-y - 7z + 14 = 0$

14. Прямая, проходящая через точку  $A(-2, 0)$  и параллельная прямой  $2x + 2y + 2 = 0$ , имеет вид

а.  $x + 2y + 2 = 0$

б.  $-2x + 2y = 0$

в.  $2x + 2y + 4 = 0$

г.  $2x + 2y + 2 = 0$

15. Уравнением прямой, содержащей точку  $A(6, -1)$  и параллельной

прямой  $\frac{x}{-5} = \frac{y}{1}$ , является

а.  $x + 5y = 2$

б.  $x + 5y = 1$

в.  $5x + y = 0$

г.  $x - 5y = 0$

16. Общее уравнение прямой, содержащей точки  $A(3, 1)$  и  $B(-2, -2)$ , имеет вид

а.  $-x - 5y + 8 = 0$

б.  $3x - 5y - 4 = 0$

в.  $-2x + 2y + 8 = 0$

г.  $x - 4y + 8 = 0$

17. Длина стороны  $AB$  в треугольнике  $\triangle ABC$  с вершинами  $A = (3, 3)$ ,  $B = (9, 11)$ ,  $C = (15, 7)$  равна

а. 10

б. 14

в.  $2\sqrt{2}$

г.  $2\sqrt{3}$

18. Длина медианы  $AM$  в треугольнике  $\triangle ABC$  с вершинами  $A = (11, 3)$ ,  $B = (15, 23)$ ,  $C = (31, 15)$  равна

а. 8

б. 20

в.  $4\sqrt{5}$

г.  $\sqrt{2}$

19. Угол  $ABC$  в треугольнике с вершинами  $A = (3, 3)$ ,  $B = (5, 7)$  и  $C = (9, 5)$

а. прямой

б. тупой

в. острый

20. В треугольнике  $\triangle ABC$ , где  $A = (7, 8)$ ,  $B = (19, 12)$ ,  $C = (11, 20)$ , угол при вершине  $A$  равен

а.  $\arccos(3/5)$

б.  $\pi/3$

в.  $\arccos(1/3)$

г.  $\pi/6$

21. В треугольнике  $\square ABC$ , где  $A = (0, 4)$ ,  $B = (8, 20)$ ,  $C = (24, 14)$ , угол  $ABC$

- а. прямой
- б. тупой
- в. острый

22. Обратной к матрице  $\begin{pmatrix} 8 & 1 \\ 23 & 3 \end{pmatrix}$  является матрица

а.  $\begin{pmatrix} 3 & -1 \\ -23 & 8 \end{pmatrix}$

б.  $\begin{pmatrix} -8 & -1 \\ -23 & -3 \end{pmatrix}$

в.  $\begin{pmatrix} 8 & 1 \\ 23 & 3 \end{pmatrix}$

г.  $\begin{pmatrix} \frac{1}{8} & 1 \\ \frac{1}{23} & \frac{1}{3} \end{pmatrix}$

23. Определитель матрицы  $\begin{pmatrix} 7 & 9 \\ 5 & 10 \end{pmatrix}$  равен

а. 25

б.  $\begin{pmatrix} -7 & -9 \\ -5 & -10 \end{pmatrix}$

в. 115

г. 50

24. Определитель матрицы  $\begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ -10 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 10 \end{pmatrix}$  равен

а. -9

б. 9

в. 11

г. 22

25. Определитель матрицы  $\begin{pmatrix} 5 & 0 & 5 \\ 8 & 1 & 1 \\ 8 & 0 & 5 \end{pmatrix}$  равен

а. 15

б. 65

в. 115

г. -15

26. Определитель матрицы  $\begin{pmatrix} 5 & 0 & -5 \\ -6 & 0 & 5 \\ 2 & 5 & 6 \end{pmatrix}$  равен

а. -25

б. 25

в. 40

г. 80

6. Уравнение для нахождения собственных значений матрицы  $A$  имеет вид

а.  $\det(A - \lambda E) = 0$

б.  $A - \lambda E = 0$

в.  $\lambda A - E = 0$

г.  $\det(A + \lambda E) = 0$

27. Выражение  $(AB^T)^T$  эквивалентно

а.  $A^T B^T$

б.  $BA^T$

в.  $B^T A^T$

г.  $A^T B$

28. Выражение  $(AB^{-1})^{-1}$  эквивалентно

а.  $A^{-1} B^{-1}$

б.  $BA^{-1}$

в.  $B^{-1} A^{-1}$

г.  $A^{-1} B$

30. Заданы векторы  $\mathbf{p} = (5; 3; 1)$  и  $\mathbf{q} = (2; 6; 2)$ . Выражение  $\mathbf{p} \cdot (\mathbf{q} - \mathbf{p})$  равно

а. -5

б. 31

в. 32

г. 5

31. Заданы векторы  $\mathbf{p} = (6; 4; 3)$  и  $\mathbf{q} = (2; 3; 0)$ . Длина вектора  $2\mathbf{p} - 7\mathbf{q}$  равна

а.  $7\sqrt{13}$

б.  $2\sqrt{61}$

в. 3

г.  $\sqrt{209}$

32. Из векторов  $\mathbf{a} = (2, 7, 5)$ ,  $\mathbf{b} = (7, -2, 5)$  и  $\mathbf{c} = (5, 0, -7)$ , ортогональными являются

а.  $\mathbf{b}$  и  $\mathbf{c}$

б.  $\mathbf{a}$  и  $\mathbf{b}$

в.  $\mathbf{a}$  и  $\mathbf{c}$

г.  $\mathbf{a}$  и  $\mathbf{b}$ ,  $\mathbf{b}$  и  $\mathbf{c}$

33. Система линейных уравнений 
$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - 2x_3 = 0, \\ 3x_1 + 7x_2 - x_3 = 0, \\ 3x_3 - 2x_2 - 4x_1 = 0. \end{cases}$$
 имеет

а. одно нулевое решение

б. бесконечно много решений

в. одно ненулевое решение

г. нет решений

34. Частным решением системы линейных уравнений  $\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 = 7, \\ -x_1 - x_3 = -3, \\ x_1 + 2x_2 - 2x_3 = 6. \end{cases}$  является
- а. (3,-7,1)
  - б. (2,3,1)
  - в. (0,0,0)
  - г. (-8,4,1)

35. Система линейных уравнений  $\begin{cases} x_1 - 2x_2 - 2x_3 = 0, \\ 3x_1 - 5x_2 + 2x_3 = 0, \\ 2x_1 - 3x_2 + 4x_3 = 0. \end{cases}$  имеет
- а. одно решение?
  - б. бесконечно много решений
  - в. нет решений

Таблица 4

Показатели и шкала оценивания  
тестовых заданий на экзамене

Текущая аттестация	Количество баллов	Шкала оценивания
выполнение требований по текущей аттестации в полном объеме	90% - 100%	5
	80% - 89%	4
выполнение требований по текущей аттестации в неполном объеме	60% - 79%	3
невыполнение требований по текущей аттестации	менее 60%	2

Перевод набранных при тестировании баллов в оценку производится в соответствии с Положением о фондах оценочных средств для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации и государственной итоговой аттестации обучающихся по программам высшего образования.

### Расчетно-графическая работа (задание)

Текущий контроль по дисциплине проводится в форме расчетно-графической работы (задания).

- I. Для данного определителя  $\Delta$  найти миноры и алгебраические дополнения элементов  $a_{i2}$   $a_{3j}$ . Вычислить определитель  $\Delta$ :
  - а) разложив его по элементам  $i$  - й строки;
  - б) разложив его по элементам  $j$  - го столбца;
  - в) получив предварительно нули в  $i$  - й строке.
- II. Даны две матрицы  $A$  и  $B$ . Найти: а)  $B \cdot A$ ; б)  $A \cdot B$ ; в)  $A^{-1}$ ; г)  $A \cdot A^{-1}$ ; д)  $A^{-1} \cdot A$ .
- III. Проверить совместность системы уравнений и в случае совместности решить ее:
  - а) используя формулы Крамера;
  - б) с помощью обратной матрицы;
  - в) методом Гаусса.
- IV. Решить однородную систему линейных алгебраических уравнений.
- V. Найти общее решение системы уравнений.

Критерии оценивания:

- полнота и правильность ответа;
- степень осознанности, понимания изученного;
- языковое оформление ответа.

Таблица 5

Показатели и шкала оценивания выполнения  
расчетно-графической работы (задания)

Оценка	Показатели
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Содержание ответа в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано знание фактического материала, отсутствуют фактические ошибки.</li> <li>– Продемонстрировано уверенное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Продемонстрировано умение аргументировано излагать собственную точку зрения. Видно уверенное владение освоенным материалом, изложение сопровождается адекватными иллюстрациями (примерами) из практики.</li> <li>– Ответ четко структурирован и выстроен в заданной логике. Части ответа логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы - аргументация - выводы. Объем ответа укладывается в заданные рамки при сохранении смысла.</li> <li>– Высокая степень самостоятельности, оригинальность в представлении материала: стилистические обороты, манера изложения, словарный запас. Отсутствуют стилистические и орфографические ошибки в тексте. Работа выполнена аккуратно, без помарок и исправлений.</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Содержание ответа в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано знание фактического материала, встречаются несущественные фактические ошибки.</li> <li>– Продемонстрировано владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины, отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Продемонстрировано умение аргументированно излагать собственную точку зрения. Изложение отчасти сопровождается адекватными иллюстрациями (примерами) из практики.</li> <li>– Ответ в достаточной степени структурирован и выстроен в заданной логике без нарушений общего смысла. Части ответа логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы - аргументация - выводы. Объем ответа незначительно превышает заданные рамки при сохранении смысла.</li> <li>– Достаточная степень самостоятельности, оригинальность в представлении материала. Встречаются мелкие и не искажающие смысла ошибки в стилистике, стилистические штампы. Есть 1-2 орфографические ошибки. Работа выполнена аккуратно, без помарок и исправлений.</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Содержание ответа в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано удовлетворительное знание фактического материала, есть фактические ошибки (25-30%).</li> <li>– Продемонстрировано достаточное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины, есть ошибки в употреблении и трактовке терминов, расшифровке аббревиатур. Ошибки в использовании категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Нет собственной точки зрения либо она слабо аргументирована. Примеры, приведенные в ответе в качестве практических иллюстраций, в малой степени соответствуют изложенным теоретическим аспектам.</li> <li>– Ответ плохо структурирован, нарушена заданная логика. Части ответа разорваны логически, нет связей между ними. Ошибки в представлении логической структуры проблемы (задания): постановка проблемы - аргументация - выводы. Объем ответа в существенной степени (на 25-30%) отклоняется от заданных рамок.</li> <li>– Текст ответа примерно наполовину представляет собой стандартные обороты и фразы из учебника/лекций. Обилие ошибок в стилистике, много стилистических</li> </ul>

	штампов. Есть 3-5 орфографических ошибок. Работа выполнена не очень аккуратно, встречаются помарки и исправления.
2	<p>– Содержание ответа не соответствует теме задания или соответствует ему в очень малой степени. Проявлено крайне низкое (отрывочное) знание фактического материала, много фактических ошибок - практически все факты (данные) либо искажены, либо неверны.</p> <p>– Проявлено крайне слабое владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (неуместность употребления, неверные аббревиатуры, искаженное толкование и т.д.), присутствуют многочисленные ошибки в употреблении терминов. Показаны неверные ассоциативные взаимосвязи категорий и терминов дисциплины. Отсутствует аргументация изложенной точки зрения, нет собственной позиции. Отсутствуют примеры из практики либо они неадекватны.</p> <p>– Ответ представляет собой сплошной текст без структурирования, нарушена заданная логика. Части ответа не взаимосвязаны логически. Нарушена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы - аргументация - выводы. Объем ответа более чем в 2 раза меньше или превышает заданный.</p> <p>– Текст ответа представляет полную кальку текста учебника/лекций. Стилистические ошибки приводят к существенному искажению смысла. Большое число орфографических ошибок в тексте (более 10 на страницу). Работа выполнена неаккуратно, с обилием помарок и исправлений.</p>

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### *Промежуточная аттестация – Экзамен*

#### *Вопросы к экзамену*

1. Матрицы и действия над ними.
2. Определение определителя.
3. Определители II и III порядков. Основные свойства определителей.
4. Алгебраические дополнения, миноры. Связь миноров с алгебраическими дополнениями. Теорема Лапласа.
5. Вычисление определителей.
6. Обратная матрица и ее вычисление.
7. Линейная зависимость вектор-столбцов.
8. Ранг матрицы.
9. Теорема о базисном миноре.
10. Способы вычисления ранга матрицы.
11. Основные понятия. Теорема Кронекера-Копелли. Формулы Крамера.
12. Число решений линейной системы.
13. Метод Гаусса.
14. Системы однородных линейных уравнений.
15. Фундаментальная система решений.
16. Общее решение неоднородной системы
17. Скалярные и векторные величины. Действия над векторами.
18. Базис и координаты вектора.
19. Линейная зависимость векторов. Признаки линейной зависимости.
20. Понятие векторного пространства.
21. Размерность и базис векторного пространства.
22. Координаты вектора.

23. Условие коллинеарности векторов.
  24. Ортогональная проекция вектора.
  25. Скалярное произведение векторов. Ориентация тройки векторов.
  26. Векторное произведение.
  27. Преобразование базиса и системы координат.
  28. Уравнения линий и поверхностей. Сфера. Конусы. Цилиндры.
  29. Уравнения прямых и плоскостей.
  30. Поверхности и линии I-го порядка.
  31. Неполные уравнения плоскости и прямой на плоскости.
  32. Уравнения плоскости и прямой в отрезках.
  33. Нормальные уравнения плоскости и прямой.
  34. Приведение общих уравнений к нормальному виду.
  35. Расстояние от точки до прямой (плоскости).
  36. Условия ортогональности и параллельности прямых и плоскостей.
- Параметрические уравнения прямой.
37. Уравнение прямой на плоскости с угловым коэффициентом.
  38. Угол между прямыми в пространстве.
  39. Угол между прямой и плоскостью.
  40. Параметрические уравнения плоскости.
  41. Пучок и связка прямых. Пучок плоскостей
  42. Каноническое уравнение эллипса.
  43. Гипербола.
  44. Парабола.
  45. Уравнения линий второго порядка в полярных координатах.
  46. Приведение уравнения линии II-го порядка к каноническому виду.
  47. Эллипсоид. Гиперболоиды. Параболоиды. Цилиндры и конусы II-го порядка.
  48. Поверхности вращения. Прямолинейные образующие однополостного гиперболоида и гиперболического параболоида.

Таблица 6

Показатели, критерии и шкала оценивания  
письменных ответов на экзамене

Критерии оценивания	Показатели и шкала оценивания			
	5	4	3	2
текущая аттестация	выполнение требований по текущей аттестации в полном объеме		выполнение требований по текущей аттестации в неполном объеме	невыполнение требований по текущей аттестации
полнота и правильность ответа	обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий	обучающийся достаточно полно излагает материал, однако допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в	обучающийся демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но излагает	обучающийся демонстрирует незнание большей части соответствующего вопроса

		последовательности и языковом оформлении излагаемого	материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил	
степень осознанности, понимания изученного	демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные	присутствуют 1-2 недочета в обосновании своих суждений, количество приводимых примеров ограничено	не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры	допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл
языковое оформление ответа	излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка	излагает материал последовательно, с 2-3 ошибками в языковом оформлении	излагает материал непоследовательно и допускает много ошибок в языковом оформлении излагаемого	беспорядочно и неуверенно излагает материал

При обучении с применением дистанционных технологий и электронного обучения промежуточная аттестация проводится в форме компьютерного тестирования в СДО. Оценивание компетентности обучающегося по установленным для дисциплины индикаторам может осуществляться с помощью банка заданий, включающих тестовые задания пяти типов:

- 1 – тестовое задание открытого типа; предусматривающее развернутый ответ обучающегося в нескольких предложениях, составленное с использованием вопросов для подготовки к зачету или экзамену;
- 2 – выбор одного правильного варианта из предложенных вариантов ответов;
- 3 – выбор 2-3 правильных вариантов из предложенных вариантов ответов;
- 4 – установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов/расчётные задачи, ответом на которые будет являться некоторое числовое значение;
- 5 – установление соответствия между двумя множествами вариантов ответов.

**Компетенция: ОПК-1** Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования,

теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

**Индикатор: ОПК-1.1** Применение основных законов естественнонаучных и общетехнических дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью

Тип задания	Примеры тестовых заданий
1	Максимальным числом линейно независимых строк (столбцов), матрицы $A$ с $m$ строками и $n$ столбцами, является _____
1	Матрица, при умножении которой на исходную матрицу .получается единичная матрица, называется _____
2	Если все элементы одной строки прямоугольной матрицы $A$ размерности $n \times m$ умножить на два то ранг матрицы $A$ ... не изменится увеличится на 2 увеличится в два раза уменьшится в два раза
2	Обратной к матрице $\begin{pmatrix} 8 & 1 \\ 23 & 3 \end{pmatrix}$ является матрица: $\begin{pmatrix} 3 & -1 \\ -23 & 8 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} -8 & -1 \\ -23 & -3 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} 8 & 1 \\ 23 & 3 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} \frac{1}{8} & 1 \\ \frac{1}{23} & \frac{1}{3} \end{pmatrix}$
3	Несобственным интегралом называют: определенный интеграл, у которого хотя бы один из его пределов бесконечен определенный интеграл, у которого оба его предела бесконечны определенный интеграл от неограниченной функции неопределенный интеграл от ограниченной функции
5	Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 4 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$ :

	<p>ДЕЙСТВИЕ</p> <p>1) <math>A + B</math>;</p> <p>2) <math>3A - 2B</math>;</p> <p>3) <math>A \cdot B</math>;</p> <p>4) <math>B \cdot A</math>.</p> <p>РЕЗУЛЬТАТ</p> <p>1) <math>\begin{pmatrix} -5 &amp; -2 \\ 8 &amp; -3 \end{pmatrix}</math>;</p> <p>2) <math>\begin{pmatrix} 6 &amp; -1 \\ -1 &amp; 0 \end{pmatrix}</math>;</p> <p>3) <math>\begin{pmatrix} 5 &amp; 1 \\ 1 &amp; -5 \end{pmatrix}</math>;</p> <p>4) <math>\begin{pmatrix} 4 &amp; 1 \\ 9 &amp; 2 \end{pmatrix}</math>;</p> <p>Установите соответствие</p> <p>1 – 4, 2 – 1, 3 – 2, 4 – 3  1 – 3, 2 – 1, 3 – 4, 4 – 2  1 – 2, 2 – 3, 3 – 4, 4 – 1  1 – 3, 2 – 2, 3 – 3, 4 – 4</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Индикатор: ОПК-1.2** Применение методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

Тип задания	Примеры тестовых заданий
1	Квадратную матрицу, элементы которой симметричны относительно главной диагонали называют...
1	Квадратная матрица, элементы главной диагонали которой равны единице поля, а остальные равны нулю называется...
1	Если две матрицы $A = (a_{ij})$ и $B = (b_{ij})$ имеют одинаковые размерности и элементы этих матриц, стоящие на одних и тех же местах совпадают, т.е. соответствующие элементы $(a_{ij}) = (b_{ij})$ , то такие матрицы. называются
2	Какое из перечисленных предложений определяет производную функции (когда приращение аргумента стремится к нулю)? Отношение приращения функции к приращению аргумента Предел отношения приращения функции к приращению аргумента Предел отношения функции к приращению аргумента Отношение функции к пределу аргумента
2	Дифференциал постоянной равен... этой постоянной произведению данной постоянной на величину $\Delta x$ нулю

	бесконечно большой величине
2	Если функция $y=f(x)$ непрерывна на некотором промежутке, то она имеет на этом промежутке производную неопределённый интеграл экстремум первообразную
2	Вычислите предел $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - 3x - 5}{x + 1}$ 4 5 -3 6
3	Найти производную функции $y = \cos(4 - 2x)$ 4sin(x) -sin(2x - 4) xcos(x) sin(4 - 2x)
5	Даны комплексные числа $z_1=1+i$ и $z_2=\sqrt{3} + i$ . Выполнены действия над числами: 1) $z_1 + z_2$ ; 2) $z_1 - z_2$ ; 3) $z_1 \cdot z_2$ ; 4) $z_1 : z_2$ ; Результаты: 1) $(1 - \sqrt{3}) + 0i$ ; 2) $(1 - \sqrt{3}) + 0i$ ; 3) $\approx \frac{2,7 + 0,7i}{4}$ ; 4) $\approx 0,7 + 2,7i$ Установите соответствие 1-2, 2-1, 3-4, 4-3 1-3, 2-2, 3-4, 4-1 1-4, 2-3, 3-2, 4-1 1-1, 2-3, 3-2, 4-4

Составитель: старший преподаватель Колесникова С.Г.

Зав. кафедрой: к.ф.-м.н., доцент Черняева С.Н.