



**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

г. Воронеж  
2023

## 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 общеинженерные 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 общеинженерных 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 навыки применения законов и методов геометрии и алгебры в профессиональной деятельности	В целом удовлетворительные, но не систематизированные навыки 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: методы математического анализа и моделирования	Отсутствие или фрагментарные представления о методах математического	Неполные представления о методах математического	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы	Сформированные систематические представления	тестирование, экзамен

<i>в геометрии и алгебре</i>	<i>о анализа и моделирования в геометрии и алгебре</i>	<i>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>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.  $-3x + 3y + z + 10 = 0$
  - б. 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  $\angle ABC$  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  $ABC$ , 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
- (3,-7,1)
  - (2,3,1)
  - (0,0,0)
  - (-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
- одно решение?
  - бесконечно много решений
  - нет решений

### Критерии оценки результатов тестирования

Оценка результатов тестирования. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл. Для перевода баллов в оценку применяется универсальная шкала оценки образовательных достижений. Если обучающийся набирает

- от 90 до 100% от максимально возможной суммы баллов - выставляется оценка «отлично»;
- от 80 до 89% - оценка «хорошо»,
- от 51 до 79% - оценка «удовлетворительно»,
- менее 51% - оценка «неудовлетворительно».

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

### *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.

### Критерии оценки ответов на экзамене

Таблица 5

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	невыполнение требований по

			текущей аттестации в неполном объеме	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 последовательности и языковом оформлении излагаемого	обучающийся демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил	обучающийся демонстрирует незнание большей части соответствующего вопроса
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

Составитель: старший преподаватель Колесникова С.Г.

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

Рабочая программа рассмотрена на заседании  
кафедры математики, информационных систем  
и технологий и утверждена на 2023/2024 учебный год.  
Протокол № 10 от 29 июня 2023 г.