



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 очная, заочная

г. Воронеж
2020

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 общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ИД-1ОПК-1	Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.
	ИД-2ОПК-1	Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования.
	ИД-3ОПК-1	Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.
ОПК-8: Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем.	ИД-1ОПК-8	Знать: методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.
	ИД-2ОПК-8	Уметь: применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике.
	ИД-3ОПК-8	Иметь навыки: моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.

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 ОПК-8	тестирование практическое задание
2	Системы линейных уравнений	ОПК-1 ОПК-8	тестирование практическое задание

3	Векторная алгебра	ОПК-1 ОПК-8	тестирование практическое задание
4	Уравнения линий и поверхностей	ОПК-1 ОПК-8	тестирование практическое задание
5	Линии II-го порядка	ОПК-1 ОПК-8	тестирование практическое задание
6	Поверхности II-го порядка	ОПК-1 ОПК-8	тестирование практическое задание

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			
ИД-1ОПК-1. Знать: основы математики	Отсутствие или фрагментарные представления об основах математики	Неполные представления об основах математики	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основах математики	Сформированные систематические представления об основах математики	тестирование
ИД-2ОПК-1. Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Отсутствие умений или фрагментарные умения решения стандартных профессиональных задач с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения решения стандартных профессиональных задач с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы умения решения стандартных профессиональных задач с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Сформированные умения разрабатывать и решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	тестирование
ИД-3ОПК-1. Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Отсутствие владения или фрагментарные владения навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	В целом удовлетворительные, но не систематизированные владения навыками теоретического и экспериментального исследования объектов	В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы владения навыками теоретического и экспериментального исследования объектов	Сформированные владения навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	тестирование

		<i>профессио- нальной дея- тельности</i>	<i>объектов профессио- нальной дея- тельности</i>	<i>деятельно- сти</i>	
<i>ИД-1ОПК-8 Знать: мето- дологию и ос- новные методы математиче- ского модели- рования</i>	<i>Отсутствие владения или фрагментар- ные владения методологией и основными ме- тодами мате- матического моделирования</i>	<i>В целом удов- летворитель- ное, но не системати- зированное владение ме- тодологией и основными методами математиче- ского модели- рования</i>	<i>В целом удов- летворитель- ные, но со- держащие отдельные пробелы вла- дения мето- дологией и ос- новными ме- тодами мате- матического моделирова- ния</i>	<i>Сформиро- вана мето- дология и основные методы математи- ческого мо- делирования</i>	<i>практиче- ское задание 2</i>
<i>ИД-2ОПК-8. Уметь: приме- нять на прак- тике матема- тические моде- ли, методы и средства про- ектирования и автоматизации систем на практике.</i>	<i>Отсутствие владения или фрагментар- ные владения математиче- скими моделя- ми, методами и средствами проектирова- ния и автома- тизации сис- тем на прак- тике</i>	<i>В целом удов- летворитель- ное, но не сис- тематизиро- ванное владе- ние матема- тическими мо- делями, мето- дами и средст- вами проекти- рования и ав- томатизации систем на практике</i>	<i>В целом удов- летворитель- ные, но со- держащие отдельные пробелы вла- дения мате- матическими моделями, методами и средствами проектирова- ния и авто- матизации систем на практике</i>	<i>Сформиро- вана мето- дология применения на практике математи- ческие моде- ли, методы и средства проектиро- вания и ав- томатиза- ции систем на практи- ке.</i>	<i>тестирова- ние</i>
<i>ИД-3ОПК-8. Иметь навыки: моделирования и проектирования информацион- ных и автома- тизированных систем.</i>	<i>Отсутствие владения или фрагментарные владения мето- дологией и ос- новными мето- дами матема- тического моде- лирования ин- формационных и автоматизиро- ванных систем</i>	<i>В целом удов- летворитель- ное, но не сис- тематизиро- ванное владе- ние методоло- гией и основ- ными метода- ми математи- ческого моде- лирования ин- формационных и автоматизи- рованных сис- тем</i>	<i>В целом удов- летворитель- ные, но содер- жащие от- дельные пробе- лы владения методологией и основными методами мате- матического моделирования и проектиро- вания инфор- мационных и автоматизи- рованных сис- тем.</i>	<i>Сформирова- на методоло- гия и основ- ные методы математиче- ского модели- рования и проектирова- ния информа- ционных и автоматизи- рованных систем.</i>	<i>тестирова- ние</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 перпендикуляр-

ной 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 перпендику-

лярной 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 пря-

мой $\frac{x}{-5} = \frac{y}{1}$, 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 $\triangle ABC$, 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

- Матрицы и действия над ними.
- Определение определителя.
- Определители II и III порядков. Основные свойства определителей.
- Алгебраические дополнения, миноры. Связь миноров с алгебраическими дополнениями. Теорема Лапласа.
- Вычисление определителей.
- Обратная матрица и ее вычисление.
- Линейная зависимость вектор-столбцов.
- Ранг матрицы.
- Теорема о базисном миноре.
- Способы вычисления ранга матрицы.
- Основные понятия. Теорема Кронекера-Копелли. Формулы Крамера.
- Число решений линейной системы.
- Метод Гаусса.
- Системы однородных линейных уравнений.
- 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

Критерии оценки			
Наименование показателя	Критерии оценки	Максимальное количество баллов	Количество баллов
I. КАЧЕСТВО ОТВЕТА			
1 Соответствие ответов, поставленным вопросам	- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой дисциплины - умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине	10	
2. Грамотность изложения	- владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; - научный стиль изложения.	5	
3. Самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала, использование рекомендованной и справочной литературы	- степень знакомства автора работы с актуальным состоянием изучаемой проблематики; - дополнительные знания, использованные при написании работы, которые получены помимо предложенной образовательной программы;	5	
Общая оценка за выполнение		20	
ОТВЕТЫ НА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО СОДЕРЖАНИЮ РАБОТЫ			
Вопрос 1		5	
Вопрос 2		5	
Общая оценка за ответы на вопросы		10	
Итого		30	

Для перевода баллов критериально-шкалированной таблицы в оценку применяется универсальная шкала оценки образовательных достижений. Если студент набирает 27-30 баллов и выше - оценка «отлично», 26 -21 баллов и выше - оценка «хорошо», 18-21 баллов и выше - оценка «удовлетворительно», менее 18 - оценка «неудовлетворительно».

Составитель: д.т.н., профессор Лапшина М. Л.

Зав. кафедрой: д.т.н., профессор Лапшина М. Л.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры математики, информационных систем и технологий и утверждена на 2020/2021 учебный год.
Протокол № 9 от 25 мая 2020.