



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, очно-заочная

г. Воронеж
2021

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	Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.
	ОПК-1.2	Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.
	ОПК-1.3	Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.
ОПК-8: Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем.	ОПК-8.1	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.
	ОПК-8.2	Уметь: применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике.
	ОПК-8.3	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 прак- тическое задание РГР
4	Уравнения линий и поверхностей	ОПК-1 ОПК-8	тестирование прак- тическое задание
5	Линии II-го порядка	ОПК-1 ОПК-8	тестирование прак- тическое задание РГР
6	Поверхности II-го порядка	ОПК-1 ОПК-8	тестирование прак- тическое 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			
ОПК-1.1 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
ОПК-1.2 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, РГР
ОПК-1.3 Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Отсутствие владения или фрагментарные владения навыками теоретического и экспериментального исследования объектов	В целом удовлетворительные, но не систематизированные владения навыками теоретического и эксперимен-	В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы владения навыками теоретического и	Сформированные владения навыками теоретического и экспериментального исследования	тестирование, РГР

	<i>профессиональной деятельности</i>	<i>тального исследования объектов профессиональной деятельности</i>	<i>экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности</i>	<i>ния объектов профессиональной деятельности</i>	
<i>ОПК-8.1 Знать: методологию и основные методы математического моделирования</i>	<i>Отсутствие владения или фрагментарные владения методологией и основными методами математического моделирования</i>	<i>В целом удовлетворительное, но не систематизированное владение методологией и основными методами математического моделирования</i>	<i>В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы владения методологией и основными методами математического моделирования</i>	<i>Сформирована методология и основные методы математического моделирования</i>	<i>практическое задание 2</i>
<i>ОПК-8.2 Уметь: применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике.</i>	<i>Отсутствие владения или фрагментарные владения математическими моделями, методами и средствами проектирования и автоматизации систем на практике</i>	<i>В целом удовлетворительное, но не систематизированное владение математическими моделями, методами и средствами проектирования и автоматизации систем на практике</i>	<i>В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы владения математическими моделями, методами и средствами проектирования и автоматизации систем на практике</i>	<i>Сформирована методология применения на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике.</i>	<i>тестирование, РГР</i>
<i>ОПК-8.3 Иметь навыки: моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.</i>	<i>Отсутствие владения или фрагментарные владения методологией и основными методами математического моделирования информационных и автоматизированных систем</i>	<i>В целом удовлетворительное, но не систематизированное владение методологией и основными методами математического моделирования информационных и автоматизированных систем</i>	<i>В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы владения методологией и основными методами математического моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.</i>	<i>Сформирована методология и основные методы математического моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.</i>	<i>тестирование, РГР</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 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 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».

Расчетно-графическая работа

Текущий контроль по дисциплине Геометрия и алгебра проводится в форме расчетно-графической работы.

- Написать разложение вектора $\mathbf{x}$ по векторам $\mathbf{p}$, $\mathbf{q}$, $\mathbf{r}$.
- Коллинеарны ли векторы $\mathbf{c}_1$ и $\mathbf{c}_2$, построенные по векторам $\mathbf{a}$ и $\mathbf{b}$?
- Найти косинус угла между векторами $\overline{AB}$ и $\overline{AC}$.
- Вычислить площадь параллелограмма, построенного на векторах $\mathbf{a}$ и $\mathbf{b}$.
- Компланарны ли векторы $\mathbf{a}$, $\mathbf{b}$ и $\mathbf{c}$?
- Вычислить объем тетраэдра с вершинами в точках A_1, A_2, A_3, A_4 и его высоту, опущенную из вершины A_4 на грань $A(-1, 1, -2)$, $\alpha: 4x - y + 3z - 6 = 0$, $k = -5/3$.
- Найти расстояние от точки M_0 до плоскости, проходящей через точки M_1, M_2, M_3 .
- Написать уравнение плоскости, проходящей через точку A перпендикулярно вектору $\overline{BC}$.
- Найти угол между плоскостями.
- Найти координаты точки A , равноудаленной от точек B и C .

11. Пусть $M(0, -3, -2)$, $2x+10y+10z-1=0$. k – коэффициент преобразования подобия с центром в начале координат. Верно ли, что точка A принадлежит образу плоскости α ?
12. Написать канонические уравнения прямой.
13. Найти точку пересечения прямой и плоскости.
14. Найти точку M' , симметричную точке M относительно прямой (для вариантов 1 – 15).

Критерии оценивания:

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

Таблица 6

Показатели и шкала оценивания выполнения
контрольной работы/расчетно-графической работы

Оценка	Показатели
5	– Содержание ответа в целом соответствует теме задания. Продemonстрировано знание фактического материала, отсутствуют фактические ошибки. – Продemonстрировано 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. Продemonстрировано умение аргументировано излагать собственную точку зрения. Видно уверенное владение освоенным материалом, изложение сопровождается адекватными иллюстрациями (примерами) из практики. – 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. – 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.
4	– Содержание ответа в целом соответствует теме задания. Продemonстрировано знание фактического материала, встречаются несущественные фактические ошибки. – Продemonстрировано владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины, отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Продemonстрировано умение аргументированно излагать собственную точку зрения. Изложение отчасти сопровождается адекватными иллюстрациями (примерами) из практики. – 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. – 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 по-

	марок и исправлений.
3	– Содержание ответа в целом соответствует теме задания. Продemonстрировано удовлетворительное знание фактического материала, есть фактические ошибки (25-30%). – Продemonстрировано 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. – 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. – Текст ответа примерно наполовину представляет собой стандартные обороты и фразы из учебника/лекций. Обилие ошибок в стилистике, много стилистических штампов. Есть 3-5 орфографических ошибок. Работа выполнена не очень аккуратно, встречаются помарки и исправления.
2	– Содержание ответа не соответствует теме задания или соответствует ему в очень малой степени. Продemonстрировано крайне низкое (отрывочное) знание фактического материала, много фактических ошибок - практически все факты (данные) либо искажены, либо неверны. – Продemonстрировано 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. – 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. – 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.

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 гиперboloида 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 2021/2022 учебный год.
Протокол № 10 от 22 июня 2021 г.