



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
2022

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 навыки применения законов и методов геометрии и алгебры в профессиональной деятельности	Сформированные навыки 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. $-3x + 3y + z + 10 = 0$
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 $\angle ABC$ 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».

Расчетно-графическая работа

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

1. Написать разложение вектора \mathbf{x} по векторам \mathbf{p} , \mathbf{q} , \mathbf{r} .
2. Коллинеарны ли векторы \mathbf{c}_1 и \mathbf{c}_2 , построенные по векторам \mathbf{a} и \mathbf{b} ?
3. Найти косинус угла между векторами \overline{AB} и \overline{AC} .
4. Вычислить площадь параллелограмма, построенного на векторах \mathbf{a} и \mathbf{b} .
5. Компланарны ли векторы \mathbf{a} , \mathbf{b} и \mathbf{c} ?
6. 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 $A(-1, 1, -2)$, $\mathbf{a}: 4x - y + 3z - 6 = 0$, $k = -5/3$.
7. Найти расстояние от точки M_0 до плоскости, проходящей через точки M_1, M_2, M_3 .
8. Написать уравнение плоскости, проходящей через точку A перпендикулярно вектору \overline{BC} .
9. Найти угол между плоскостями.
10. 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 a ?
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	<ul style="list-style-type: none"> – Содержание ответа в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано знание фактического материала, отсутствуют фактические ошибки. – 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. – 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	<ul style="list-style-type: none"> – Содержание ответа в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано знание фактического материала, встречаются несущественные фактические ошибки. – 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. – 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

	<p>материала. Встречаются мелкие и не искажающие смысла ошибки в стилистике, стилистические штампы. Есть 1-2 орфографические ошибки. Работа выполнена аккуратно, без помарок и исправлений.</p>
3	<ul style="list-style-type: none"> – Содержание ответа в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано удовлетворительное знание фактического материала, есть фактические ошибки (25-30%). – 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. – 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	<ul style="list-style-type: none"> – Содержание ответа не соответствует теме задания или соответствует ему в очень малой степени. Продемонстрировано крайне низкое (отрывочное) знание фактического материала, много фактических ошибок - практически все факты (данные) либо искажены, либо неверны. – Продемонстрировано 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 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: к.ф.-м.н., доцент Кузнецов В. В.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры математики, информационных систем

и технологий и утверждена на 2022/2023 учебный год.
Протокол № 10 от 23 июня 2022 г.