

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Бианкина Алена Олеговна
Должность: Ректор
Дата подписания: 17.08.2026 11:49:02
Уникальный программный ключ:
b2aeadeef209e4ec32d89f812db7eed614bb00b0c

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ИНСТИТУТ СОЦИАЛЬНЫХ НАУК**

Департамент Экономики, управления,
менеджмента и бизнес-информатики

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Бианкина А.О.
Протокол № 1- от 19.01.2026 г.

ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТ

Бизнес-аналитика
(наименование образовательной программы)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ,

Б1.О.04.02 «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»
(код и наименование РПД)

38.03.05 «Бизнес-информатика»
(код, наименование направления подготовки/специальности)

очная форма обучения
(форма обучения)

Год набора – 2026

г. Москва, 2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы	4
2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО	4
3. Содержание и структура дисциплины.....	5
3.1. Структура дисциплины.....	5
3.2. Содержание дисциплины.....	7
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся	7
5. Оценочные материалы промежуточной аттестации по дисциплине	71
5.1. Экзамен (зачет) проводится с применением следующих методов (средств):.....	71
5.2. Оценочные материалы промежуточной аттестации.....	71
5.3. Типовые оценочные материалы промежуточной аттестации	71
6. Методические материалы по освоению дисциплины	76
7.1. Основная литература.....	76
7.2. Дополнительная литература	76
7.3. Нормативные правовые документы и иная правовая информация	77
7.4. Интернет-ресурсы.....	77
8. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы.....	78

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы

1.1. Дисциплина Б1.О.04.02 «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» обеспечивает овладение следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код компонента компетенции	Наименование компонента компетенции
		ПКо-ОС-2.1	Способен использовать основные методологические термины при описании объекта исследования
		ОПК-1.1	Способен самостоятельно анализировать и обосновывать необходимость применения математических методов в практической деятельности.

1.2. В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы:

ОТФ/ТФ (при наличии профстандарта)/ трудовые или профессиональные действия	Код компонента компетенции	Результаты обучения
	ПКо-ОС-2.1	
	ОПК-1.1	

2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО

Объем дисциплины

5,00 ЗЕ, 64 ак. часа(ов) на контактную работу с преподавателем, 85 ак. часа(ов) на самостоятельную работу обучающихся;

Место дисциплины в структуре ОП ВО

- Б1.О.04.02 «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» 1-й курс 1-й семестр
- дисциплина реализуется после изучения дисциплин:

- форма промежуточной аттестации – экзамен

3. Содержание и структура дисциплины

3.1. Структура дисциплины

очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), ак. час./ час.						Форма текущего контроля успеваемости*, промежуточной аттестации**
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СРО	
			Л/ДОТ	ЛР/ДОТ	ПЗ/ДОТ	КСР		
Тема 1	Матрицы и определители	52	6	2	14	0	30	Б, Т, КР, К
2	Векторы	52	6	2	14	0	30	Б, КР, К
3	Кривые на плоскости и в пространстве	45	6	0	14	0	25	Б, КР
Промежуточная аттестация		31						Экзамен
Всего:		180 / 180	18 / 18	4 / 4	42 / 42	0 / 0	85 / 85	

Используемые сокращения:

Л - занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях, обучающимся);

ЛР - лабораторные работы (вид занятий семинарского типа);

ПЗ - практические занятия (виды занятий семинарского типа за исключением лабораторных работ);

КСР - индивидуальная работа обучающихся с педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях (в том числе индивидуальные консультации);

ДОТ - занятия, проводимые с применением дистанционных образовательных технологий, в том числе с применением виртуальных аналогов профессиональной деятельности.

СРО - самостоятельная работа, осуществляемая без участия педагогических работников организации и (или) лиц, привлекаемых организацией к реализации образовательных программ на иных условиях.

3.2.Содержание дисциплины

Тема 1

Матрицы и определители

Понятие матрицы. Линейные операции над матрицами. Умножение матриц. Понятие определителя квадратной матрицы. Свойства определителей. Вычисление определителей произвольного порядка. Приведение матрицы к ступенчатому виду элементарными преобразованиями. Понятие о ранге матрицы. Обратная матрица. Теорема о существовании обратной матрицы. Вычисление обратной матрицы. Правило Крамера. Решение систем при помощи обратной матрицы. Теорема Кронеккера–Капелли. Метод Гаусса и Жордана–Гаусса.

Тема 2

Векторы

Векторы. Линейные операции над векторами. Направляющие косинусы и длина вектора. Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное произведение и его основные свойства. Смешанное произведение векторов.

Тема 3

Кривые на плоскости и в пространстве

Прямая на плоскости. Уравнения прямой. Условия параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Исследование уравнений линий. Уравнения прямой и плоскости в пространстве. Условия параллельности и перпендикулярности прямых и плоскостей. Поверхности второго порядка.

4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

4.1.1. В ходе реализации дисциплины используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

при проведении занятий лекционного типа: беседа (диалог) с обучающимися,

при проведении занятий семинарского типа: контрольная работа, коллоквиум, тест

Тема (раздел)	Методы текущего контроля успеваемости
Тема 1	Контрольная работа 1. Коллоквиум, Тест
Тема 2	Контрольная работа 2. Коллоквиум,
Тема 3	Контрольная работа 3.

Используются следующие профессионально ориентированные технологии: модульно-рейтинговое обучение, контекстный подход, учебное проектирование.

Активные, интерактивные, информационные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях и при самоподготовке

Тема	Вид занятия	Используемые образовательные технологии	Всего, ч
<i>Матрицы и определители</i>	Л, ПЗ	Проблемная лекция, групповая дискуссия	4
<i>Векторы</i>	Л, ПЗ	Проблемная лекция, эвристическая беседа	6
<i>Кривые на плоскости и в пространстве</i>	Л, ПЗ	Проблемная лекция, эвристическая беседа	8

4.2. Материалы текущего контроля успеваемости.

Основными формами и методами текущего контроля являются: тестирование по пройденному материалу, ответы студентов (метод опроса), выполнение ими контрольных работ, проверка степени отработки конспектов по дисциплине, самоконтроль обучаемых и др. Текущий контроль проводится в ходе всех видов учебных занятий. Его результаты отражаются в журнале учета учебных занятий.

Образцы вариантов к коллоквиуму по разделу «Матрицы и определители»

Вариант 1

Привести пример диагональной матрицы третьего порядка.
 Для каких матриц возможна операция умножения?
 Свойства определителей (указать 2-3 свойства).
 Правило Крамера для решения систем трех линейных уравнений с тремя неизвестными.
 Сформулировать теорему Лапласа.

Вариант 2

Привести пример единичной матрицы третьего порядка.
 Какая матрица называется обратной данной?
 Свойства линейных операций над матрицами (указать 2-3 свойства).
 Написать правило вычисления определителя III порядка разложением по строке.
 Дать определение минора некоторого элемента матрицы.

Вариант 3

Привести пример нулевой матрицы какого-либо порядка.
 Какая матрица называется невырожденной?
 Какая система линейных уравнений называется неоднородной?
 Алгоритм нахождения обратной матрицы.
 Написать правило вычисления определителя III порядка методом треугольников.
Образцы вариантов к коллоквиуму по аналитической геометрии

Вариант I

Условие параллельности прямых на плоскости
 Найти угловой коэффициент прямой
 Эксцентриситет эллипса
 Общее уравнение плоскости
 Формула расстояния от точки до плоскости

Вариант II

Общее уравнение прямой на плоскости

Уравнение прямой на плоскости, проходящей через две заданные точки
 Написать уравнение эллипса, большая ось которого равнее 20, малая 16.
 Уравнение плоскости, проходящей через данную точку с заданным вектором нормали
 Формула для нахождения угла между плоскостями

Вариант III

Уравнение прямой, проходящей через точку с заданным угловым коэффициентом
 Написать уравнение окружности с центром в точке (0,-2) и радиусом равным 4
 Уравнение плоскости, проходящей через 3 данные точки
 Условие параллельности плоскостей
 Формула расстояния от точки до плоскости

Вариант IV

Условие перпендикулярности прямых на плоскости
 Найти угловой коэффициент прямой
 Эксцентриситет гиперболы
 Уравнение плоскости в отрезках
 Условие перпендикулярности плоскостей

Шкала оценивания

1. Практическая работа № 1 (матрицы и системы линейных уравнений) - 20 баллов
2. Практическая работа № 2 (векторы и координаты в пространстве, векторное и смешанное произведения векторов и их применение) – 20 баллов
3. Практическая работа № 3 (аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве) – 20 баллов
4. Коллоквиум (основы линейной алгебры и аналитической геометрии – вопросы для подготовки и варианты) – 20 баллов
5. Социальная активность – посещение лекций, семинаров, активность на занятиях, выполнение домашних заданий, примеров и задач повышенной сложности) – 20 баллов

Шкала соответствия пятибалльных, рейтинговых и европейских оценок:

5-балльная оценка	Рейтинговая оценка, %	Европейская оценка
5 – «отлично»	90–100	A
4 – «хорошо»	82–89	B
	75–81	C
3 – «удовлетворительно»	67–74	D
	60–66	E
2 – «неудовлетворительно»	Менее 60	F

Контрольная работа по теме: «Линейная алгебра»

I вариант

1. Вычислить определитель

$$\text{а) } \begin{vmatrix} 3 & 7 \\ -2 & 5 \end{vmatrix}; \quad \text{б) } \begin{vmatrix} 2 & 1 & 5 \\ 3 & 2 & 7 \\ 7 & 4 & 17 \end{vmatrix}.$$

2. Решить систему уравнений

$$\begin{cases} x + 2y + 3z = 2, \\ 2x + 3y - 4z = -5, \\ 3x + y + z = 3. \end{cases}$$

3. Даны матрицы: $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$.

Найти матрицы: $A + B, A - 2B, A * B, A^{-1}, B^T, A^2$.

4. Найти матрицу, обратную к данной

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ -2 & 1 & 3 \\ 2 & 0 & -2 \end{pmatrix}.$$

5. При каких значениях x , матрица A будет невырожденной?

$$A = \begin{pmatrix} x^2 & 4 & 9 \\ x & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}.$$

II вариант

1. Вычислить определитель

$$\text{а) } \begin{vmatrix} 3 & -1 \\ 6 & 7 \end{vmatrix}; \quad \text{б) } \begin{vmatrix} 3 & 2 & 1 \\ -1 & 1 & 3 \\ 2 & 0 & -2 \end{vmatrix}.$$

2. Решить систему уравнений

$$\begin{cases} 4x + y - 3z + 4 = 0, \\ 2x - 3y + z - 2 = 0, \\ x + 5y + 4z + 5 = 0. \end{cases}$$

3. Даны матрицы: $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} -1 & 5 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$.

Найти матрицы: $A+B, A-3B, A*B, A^{-1}, B^T, A^2$.

4. Найти матрицу, обратную к данной

$$A = \begin{pmatrix} 4 & -4 & 3 \\ 3 & -1 & 5 \\ 2 & -7 & 3 \end{pmatrix}.$$

5. Решить уравнение

$$\begin{vmatrix} x^2 & 3 & 2 \\ x & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 4 \end{vmatrix} = 0.$$

III вариант

1. Вычислить определитель

а) $\begin{vmatrix} 20 & -10 \\ 6 & 3 \end{vmatrix};$

б) $\begin{vmatrix} 0 & 1 & 3 \\ -4 & 0 & 2 \\ 1 & -3 & 2 \end{vmatrix}.$

2. Решить систему уравнений

$$\begin{cases} 5x + 3y + z = 7, \\ 4x - 2y - 3z = 3, \\ x + y + z = 3. \end{cases}$$

3. Даны матрицы: $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}.$

Найти матрицы: $A+B, A-2B, A*B, A^{-1}, B^T, A^2$.

4. Найти матрицу, обратную к данной

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 2 & 1 \\ 1 & -5 & 3 \\ 8 & 7 & -1 \end{pmatrix}.$$

5. При каких значениях a , матрица A будет вырожденной

$$A = \begin{pmatrix} -a^2 & 1 & a \\ 0 & -1 & -a \\ a & 1 & a \end{pmatrix}.$$

IV вариант

1. Вычислить определитель

$$\text{a) } \begin{vmatrix} 5 & 1 \\ 3 & -2 \end{vmatrix};$$

$$\text{б) } \begin{vmatrix} -2 & 0 & 3 \\ 2 & 3 & -1 \\ 3 & -4 & 2 \end{vmatrix}.$$

2. Решить систему уравнений

$$\begin{cases} x + 2y - 3z = 0, \\ 2x - y + 4z = 5, \\ 3x + y + z = 7. \end{cases}$$

3. Даны матрицы: $A = \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} -3 & 3 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$.

Найти матрицы: $A + B, A - 3B, A * B, A^{-1}, B^T, A^2$.

4. Найти матрицу, обратную к данной

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 1 & 2 & 3 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}.$$

5. Найти ранг матрицы

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 5 & 6 \\ 4 & -1 & 5 \\ 2 & -6 & -1 \end{pmatrix}.$$

V вариант

1. Вычислить определитель

$$\text{a) } \begin{vmatrix} 3 & -2 \\ 5 & 0 \end{vmatrix};$$

$$\text{б) } \begin{vmatrix} 6 & 3 & 0 \\ 4 & 1 & -3 \\ -2 & -3 & 2 \end{vmatrix}.$$

2. Решить систему уравнений

$$\begin{cases} x + y + z = 4, \\ x + 2y + 3z = 7, \\ x + y + 5z = 8. \end{cases}$$

3. Даны матрицы: $A = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -3 & 2 \end{pmatrix}$.

Найти матрицы: $A + B, A - 2B, A * B, A^{-1}, B^T, A^2$.

4. Найти матрицу, обратную к данной A

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 1 & 2 & 3 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}.$$

5. Решить неравенство

$$\begin{vmatrix} 3 & -2 & 1 \\ 1 & x & -2 \\ -1 & 2 & -1 \end{vmatrix} < 1.$$

VI вариант

1. Вычислить определитель

а) $\begin{vmatrix} 1 & 0 \\ -2 & 5 \end{vmatrix}$; б) $\begin{vmatrix} 4 & 2 & 1 \\ 1 & -5 & 3 \\ 8 & 7 & -1 \end{vmatrix}$.

2. Решить систему уравнений

$$\begin{cases} x - y + 3z = -4, \\ 2x + y - 2z = 5, \\ 3x + 3y + z = 6. \end{cases}$$

3. Даны матрицы: $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 5 & 7 \end{pmatrix}$.

Найти матрицы: $A + B, 2A - B, A * B, A^{-1}, B^T, A^2$.

4. Найти матрицу, обратную к данной

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 1 & 0 & 2 \\ 4 & 5 & 3 \end{pmatrix}.$$

5. При каких значениях a , матрица не имеет обратной

$$A = \begin{pmatrix} a & 4 & 1 \\ 2 & 5 & -1 \\ 0 & a & 1 \end{pmatrix}.$$

Итоговый тест по теме: «Кривые на плоскости и в пространстве»

ТЕСТ ВАРИАНТ 1

1. Среди уравнений кривых укажите уравнения окружностей:

- 1) $(x+3)^2 + (y-2)^2 = 16$; 2) $\frac{x^2}{81} - \frac{y^2}{16} = 1$;
3) $4x^2 + 4y^2 = 49$; 4) $x^2 + 4y = 4$.

2. Прямая задана уравнением $2x + 3y - 6 = 0$. Длина отрезка, отсекаемого на оси OY равна...

- 1) -2; 2) 3;
3) $-\frac{2}{3}$; 4) 2.

3. Уравнением прямой, параллельной $y = 2x - 1$, является

- 1) $y = -2x + 1$; 2) $y = 2x + 3$;
3) $y = -x + 3$; 4) $y = x - 1$.

4. Центр сферы заданной уравнением $(x+2)^2 + (y-1)^2 + (z-3)^2 = 4$, имеет координаты ...

- 1) (-2; -1; -3); 2) (2; -1; 3);
3) (-2; 1; 3); 4) (2; -1; -3).

5. Даны точки A(5; -3; 6) и B(1; -4; 6). Координаты вектора AB равны ...

- 1) $\{-4; -1; 0\}$; 2) $\{6; -7; 12\}$;
3) $\{4; 1; 0\}$; 4) $\left\{5; \frac{3}{4}; 1\right\}$.

6. Даны точки A(1; -2; 3), B(0; -1; 2), C(3; -4; 5). Найти косинус угла между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{AC}$.

- 1) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$; 2) -1; 3) 0;
4) 1; 5) $\frac{1}{2}$; 6) $\frac{1}{3}$.

7. Даны точки A(1; -4; 0), B(5; 0; -2), C(3; 7; -10). Найти площадь треугольника ABC.

- 1) 14; 2) $2\sqrt{2}$; 3) $3\sqrt{6}$;
4) 27; 5) 18; 6) 10.

8. Даны точки A(-1; 2; 4), B(-1; -2; -4), C(3; 0; -1), D(7; -3; 1). Найти объем пирамиды ABCD.

- 1) $70/3$; 2) 24; 3) 25;
4) $20/3$; 5) 11; 6) 1.

9. Составьте уравнение прямой L, заданной точкой M(-1; 2) и нормальным вектором $\overrightarrow{N}(3; 5)$.

- 1) $5x + 3y + 7 = 0$; 2) $3x + 5y - 7 = 0$; 3) $5x + 3y - 7 = 0$;
4) $3x + 5y + 7 = 0$; 5) $3x - 5y + 9 = 0$; 6) $2x - 6y + 9 = 0$.

10. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $M_0(-1;1)$ и параллельной вектору $\vec{s}(4;-3)$.

- 1) $3x+4y-2=0$; 2) $4x-3y+1=0$; 3) $-3x-4y+1=0$;
4) $3x+4y=0$; 5) $3x-4y+1=0$; 6) $2x-y+5=0$.

11. Найти эксцентриситет кривой второго порядка $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{3} = 1$.

- 1) $\frac{1}{3}$; 2) $\frac{1}{4}$; 3) $\frac{1}{2}$;
4) $\frac{2}{3}$; 5) 2; 6) 1.

12. Найти расстояние от точки $M_0(1;-1;5)$ до плоскости $2x+3y+6z+6=0$.

- 1) 3; 2) $\sqrt{27}$; 3) 5;
4) 6; 5) 4; 6) 2.

13. Парабола, заданная уравнением $y^2 = 8x$ имеет координаты фокуса ...

- 1) (4; 0); 2) (8; 0);
3) (2; 0); 4) (0; 2).

14. Прямая задана уравнением $3x+7y-9=0$. Нормальный вектор имеет координаты ...

- 1) $\{3; 7\}$; 2) $\{-3; -7\}$;
3) $\{-3; -9\}$; 4) $\{7; -9\}$.

ТЕСТ ВАРИАНТ 2

1. Среди уравнений кривых укажите уравнение эллипса:

- 1) $(x-7)^2 + (y+9)^2 = 4$; 2) $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$;
3) $4x + 4y^2 = 25$; 4) $x^2 + y = 22$.

2. Прямая задана уравнением $3x-2y+8=0$. Длина отрезка, отсекаемого на оси ОУ равна...

- 1) $\frac{3}{2}$; 2) $-\frac{3}{2}$;
3) 4; 4) -4.

3. Уравнением прямой, параллельной $y=5x+9$, является

- 1) $y=5x-8$; 2) $y=3x+3$;
3) $y=-5x+6$; 4) $y=x+9$.

4. Центр сферы заданной уравнением $(x-1)^2 + (y+8)^2 + (z-7)^2 = 9$, имеет координаты ...

- 1) (1; -8; 7); 2) (-1; 8; -7);
3) (-1; -8; -7); 4) (1; 8; 7).

5. Даны точки A(6; 2; -4) и B(2; -1; 2). Координаты вектора AB равны ...

- 1) $\{8; 1; -2\}$; 2) $\{3; -2; -2\}$;
3) $\{4; 0,5; -1\}$; 4) $\{-4; -3; 6\}$.

6. Даны точки A(0;-3;6), B(-12;-3;-3), C(-9;-3;-6). Найти косинус угла между векторами $\vec{AB}$ и $\vec{AC}$.

- 1) $-\frac{7}{8}$; 2) 1; 3) $\frac{24}{25}$;
 4) $\frac{5}{6}$; 5) $\frac{4}{5}$; 6) $\frac{2}{5}$.

7. Даны точки A(1;5;-7), B(-3;6;3), C(-2;7;3). Найти площадь треугольника ABC.

- 1) 7,3; 2) 14; 3) $3\sqrt{5}$;
 4) $2\sqrt{2}$; 5) 7,5; 6) 1.

8. Даны точки A(2;-3;1), B(6;1;-1), C(4;8;-9), D(2;-1;2). Найти объем пирамиды ABCD.

- 1) 4; 2) 19; 3) 70/3;
 4) 18; 5) 17; 6) 7.

9. Составьте уравнение прямой L, заданной точкой M(3;0) и нормальным вектором $\vec{N}(-1;2)$.

- 1) $2x-y-3=0$; 2) $x-2y-3=0$; 3) $x+2y+3=0$;
 4) $x+2y-8=0$; 5) $-x+2y-3=0$; 6) $-2x-2y-3=0$.

10. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $M_0(3;4)$ и параллельной вектору $\vec{s}(5;4)$.

- 1) $4x-5y+9=0$; 2) $4x-5y+8=0$; 3) $5x-4y+8=0$;
 4) $4x-5y+7=0$; 5) $4x+5y-8=0$; 6) $3x+7y-1=0$.

11. Найти эксцентриситет кривой второго порядка $\frac{x^2}{8} - \frac{y^2}{2} = 1$.

- 1) $\frac{1}{4}$; 2) $\frac{1}{6}$; 3) 6;
 4) 1; 5) 4; 6) 3.

12. Найти расстояние от точки $M_0(3;1;-1)$ до плоскости $x+2y+2z+6=0$.

- 1) $\sqrt{10}$; 2) 2; 3) 1;
 4) 3; 5) 4; 6) 5.

13. Парабола, заданная уравнением $y^2 = -12x$ имеет координаты фокуса ...

- 1) (-6; 0); 2) (-3; 0);
 3) (3; 0); 4) (0; -3).

14. Прямая задана уравнением $5x - 9y - 2 = 0$. Нормальный вектор имеет координаты ...

- 1) $\{5; 9\}$; 2) $\{5; -2\}$;
 3) $\{5; -9\}$; 4) $\{-9; -2\}$.

ТЕСТ ВАРИАНТ 3

1. Среди уравнений кривых укажите уравнение гиперболы:

- 1) $(x-5)^2 + (y-7)^2 = 81$; 2) $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{25} = 1$;
 3) $x^2 - y^2 = 9$; 4) $x^2 + 2y = 33$.

2. Прямая задана уравнением $2x - 7y + 5 = 0$. Длина отрезка, отсекаемого на оси OY равна.

- 1) $\frac{2}{7}$; 2) $\frac{5}{7}$;
 3) 5; 4) -5.

3. Уравнением прямой, перпендикулярной $y = 7x - 11$, является
- 1) $y = -7x + 11$;
 - 2) $y = 7x + 3$;
 - 3) $y = \frac{1}{7}x + \frac{11}{7}$;
 - 4) $y = -\frac{1}{7}x + 2$.
4. Центр сферы заданной уравнением $(x+9)^2 + (y-5)^2 + (z-2)^2 = 16$, имеет координаты ...
- 1) (-9; 5; 2);
 - 2) (9; -5; -2);
 - 3) (9; 5; 2);
 - 4) (-9; -5; -2).
5. Даны точки A(-1; 0; 25) и B(10; -5; 2). Координаты вектора AB равны ...
- 1) {11; -5; -23};
 - 2) {9; -5; 27};
 - 3) {-11; 5; 23};
 - 4) $\left\{ -\frac{1}{10}; 0; 12,5 \right\}$.
6. Даны точки A(3;3;-1), B(5;5;-2), C(4;1;1). Найти косинус угла между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{AC}$.
- 1) $-\frac{4}{9}$;
 - 2) 0,4;
 - 3) 0,7;
 - 4) $-\frac{5}{9}$;
 - 5) -0,4;
 - 6) 2.
7. Даны точки A(-1;2;4), B(-1;-2;-4), C(3;0;-1). Найти площадь треугольника ABC.
- 1) 18;
 - 2) $2\sqrt{6}$;
 - 3) 18,1;
 - 4) $3\sqrt{5}$;
 - 5) 14;
 - 6) 9.
8. Даны точки A(2;-1;2), B(1;2;-1), C(3;2;1), D(-4;2;5). Найти объем пирамиды ABCD.
- 1) 11;
 - 2) 20/3;
 - 3) 12;
 - 4) 10;
 - 5) 24;
 - 6) 21.
9. Составьте уравнение прямой L, заданной точкой M(3;4) и нормальным вектором $\vec{N}(-1;3)$.
- 1) $-x+3y+9=0$;
 - 2) $3x-y+9=0$;
 - 3) $-x+3y-9=0$;
 - 4) $x+3y-9=0$;
 - 5) $3x+y-9=0$;
 - 6) $x+y+9=0$.
10. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $M_0(1;0)$ и параллельной вектору $\vec{s}(3;-1)$.
- 1) $-x-3y+1=0$;
 - 2) $x+3y-2=0$;
 - 3) $x+3y=0$;
 - 4) $3x+y+1=0$;
 - 5) $x-3y+1=0$;
 - 6) $x-y+2=0$.
11. Найти эксцентриситет кривой второго порядка $\frac{x^2}{5} - \frac{y^2}{4} = 1$.
- 1) $\frac{4}{5}$;
 - 2) $\frac{3}{\sqrt{5}}$;
 - 3) $\frac{5}{4}$;
 - 4) 1;
 - 5) $\frac{2}{\sqrt{5}}$;
 - 6) $\frac{1}{\sqrt{5}}$.
12. Найти расстояние от точки $M_0(-1;2;6)$ до плоскости $2x+6y+9z+2=0$.
- 1) 5;
 - 2) 6;
 - 3) $\sqrt{38}$;
 - 4) 8;
 - 5) 7;
 - 6) 5,5.
13. Парабола, заданная уравнением $y^2 = -24x$ имеет координаты фокуса ...
- 1) (-12; 0);
 - 2) (12; 0);
 - 3) (-6; 0);
 - 4) (0; -6).

14. Прямая задана уравнением $7x - 8y + 10 = 0$. Нормальный вектор имеет координаты ...

- 1) $\{7; 8\}$; 2) $\{7; -8\}$;
3) $\{7; 10\}$; 4) $\{-8; 10\}$.

ТЕСТ ВАРИАНТ 4

1. Среди уравнений кривых укажите уравнение параболы:

- 1) $(x-5)^2 + (y-7)^2 = 81$; 2) $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{25} = 1$;
3) $x^2 - y^2 = 9$; 4) $x^2 + 2y = 0$.

2. Прямая задана уравнением $5x + 9y + 3 = 0$. Длина отрезка, отсекаемого на оси ОУ равна...

- 1) $-\frac{5}{9}$; 2) $\frac{1}{3}$;
3) $-\frac{1}{3}$; 4) 3.

3. Уравнением прямой, параллельной $y = \frac{x}{2} - 2$, является

- 1) $y = \frac{x}{2} + 2$; 2) $y = 2x - 2$;
3) $y = -2x - 2$; 4) $y = -\frac{x}{2} - 2$.

4. Центр сферы заданной уравнением $(x-1)^2 + (y+1)^2 + (z-7)^2 = 25$, имеет координаты ...

- 1) $(-1; 1; -7)$; 2) $(1; -1; 7)$;
3) $(1; 1; 7)$; 4) $(-1; -1; -7)$.

5. Даны точки $A(5; -5; 2)$ и $B(5; -5; 10)$. Координаты вектора $\overrightarrow{AB}$ равны ...

- 1) $(10; -10; 12)$; 2) $(0; 0; -8)$;
3) $(25; 25; 20)$; 4) $(0; 0; 8)$.

6. Даны точки $A(-1; 2; -3)$, $B(3; 4; -6)$, $C(1; 1; -1)$. Найти косинус угла между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{AC}$.

- 1) 0,2; 2) 0,1; 3) 1;
4) 0; 5) -1; 6) $-\frac{1}{3}$.

7. Даны точки $A(1; 2; 0)$, $B(3; 0; -3)$, $C(5; 2; 6)$. Найти площадь треугольника ABC .

- 1) $3\sqrt{5}$; 2) 15; 3) 14;
4) $2\sqrt{6}$; 5) 18; 6) 8.

8. Даны точки $A(-1; 2; -3)$, $B(4; -1; 0)$, $C(2; 1; -2)$, $D(3; 4; 5)$. Найти объем пирамиды $ABCD$.

- 1) 6,2; 2) $22/3$; 3) $20/3$;
4) 4; 5) 18; 6) 15.

9. Составьте уравнение прямой L , заданной точкой $M(-1; 1)$ и нормальным вектором $\overrightarrow{N}(2; -1)$.

- 1) $2x - 3y + 4 = 0$; 2) $-2x - y + 3 = 0$; 3) $-2x + y + 3 = 0$;
4) $2x - y + 3 = 0$; 5) $-x + 2y + 5 = 0$; 6) $-x + 3y - 5 = 0$.

10. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $M_0(3; -1)$ и параллельной

вектору $\vec{s}(4;-2)$.

- 1) $-4x+2y+2=0$; 2) $2x+4y-1=0$; 3) $4x-2y+2=0$;
4) $2x+4y-3=0$; 5) $-2x-4y+2=0$; 6) $-x+2y+2=0$.

11. Найти эксцентриситет кривой второго порядка $\frac{x^2}{12} + \frac{y^2}{3} = 1$.

- 1) $\frac{\sqrt{2}}{2}$; 2) $\frac{2}{\sqrt{3}}$; 3) $\frac{6}{7}$;
4) $\frac{\sqrt{3}}{2}$; 5) $\frac{5}{6}$; 6) $\frac{5}{3}$.

12. Найти расстояние от точки $M_0(-2;1;-5)$ до плоскости $6x+10y+15z+1=0$.

- 1) 7; 2) 3; 3) $\sqrt{18}$;
4) 5; 5) 4; 6) 2.

13. Парабола, заданная уравнением $y^2 = 20x$ имеет координаты фокуса ...

- 1) $(-10; 0)$; 2) $(10; 0)$;
3) $(5; 0)$; 4) $(0; 5)$.

14. Прямая задана уравнением $-2x+10y-4=0$. Нормальный вектор имеет координаты ...

- 1) $(-2;10)$; 2) $(2;-10)$;
3) $(-2;-4)$; 4) $(10;-4)$.

ТЕСТ ВАРИАНТ 5

1. Среди уравнений кривых укажите уравнение окружности:

- 1) $x^2 - y^2 = 9$; 2) $\frac{x^2}{3} + \frac{y^2}{2} = 1$;
3) $x^2 + y^2 = 9$; 4) $x^2 + 3y = 7$.

2. Прямая задана уравнением $2x - 15y + 3 = 0$. Длина отрезка, отсекаемого на оси ОУ равна...

- 1) $-\frac{1}{5}$; 2) $\frac{1}{5}$;
3) $\frac{2}{15}$; 4) 3.

3. Уравнением прямой, параллельной $y = -\frac{x}{3} + 2$, является

- 1) $y = \frac{x}{3} - 2$; 2) $y = 3x + 2$;
3) $y = -3x + 2$; 4) $y = -\frac{x}{3} - 2$.

4. Центр сферы заданной уравнением $(x-8)^2 + (y-7)^2 + (z+8)^2 = 7$, имеет координаты ...

- 1) $(-8; -7; 8)$; 2) $(8; 7; 8)$;
3) $(8; 7; -8)$; 4) $(-8; -7; -8)$.

5. Даны точки $A(9; -7; 0)$ и $B(10; 0; 8)$. Координаты вектора $\overrightarrow{AB}$ равны ...

- 1) $(19; -7; 8)$; 2) $(1; 7; 8)$;
3) $(-1; -7; -8)$; 4) $(90; 0; 0)$.

6. Даны точки $A(-4;-2;0)$, $B(-1;-2;4)$, $C(3;-2;1)$. Найти косинус угла между векторами

$\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{AC}$.

- 1) $\frac{1}{\sqrt{3}}$; 2) $-\frac{1}{3}$; 3) $\frac{\sqrt{2}}{2}$;
4) $\frac{\sqrt{3}}{2}$; 5) -0,7; 6) -1,7.

7. Даны точки A(-1;2;-3), B(4;-1;0), C(2;1;-2). Найти площадь треугольника ABC.

- 1) 2; 2) 14; 3) $2\sqrt{2}$;
4) $3\sqrt{6}$; 5) 7,5; 6) 17,5.

8. Даны точки A(-2;-1;-1), B(0;3;2), C(3;1;-4), D(-4;7;3). Найти объем пирамиды ABCD.

- 1) 18; 2) 30/3; 3) 22,1;
4) 24; 5) 70/3; 6) 20/3.

9. Составьте уравнение прямой L, заданной точкой M(-1;1) и нормальным вектором $\vec{N}(-1;5)$.

- 1) $-x+5y-6=0$; 2) $x-5y-6=0$; 3) $x-5y+5=0$;
4) $-x+5y+6=0$; 5) $5x-y+6=0$; 6) $2x-y+1=0$.

10. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $M_0(-1;-5)$ и параллельной вектору $\vec{s}(-7;3)$.

- 1) $3x+7y+36=0$; 2) $3x-7y+35=0$; 3) $3x+7y+40=0$;
4) $3x+7y+38=0$; 5) $7x+3y+38=0$; 6) $x+2y+30=0$.

11. Найти эксцентриситет кривой второго порядка $\frac{x^2}{7} - \frac{y^2}{9} = 1$.

- 1) $\frac{1}{16}$; 2) $\frac{1}{2}$; 3) 2;
4) $\frac{9}{7}$; 5) $\frac{4}{\sqrt{7}}$; 6) $\frac{3}{\sqrt{7}}$.

12. Найти расстояние от точки $M_0(-2;-1;-1)$ до плоскости $6x+6y+7z+3=0$.

- 1) 2; 2) 1; 3) 3;
4) $\sqrt{5}$; 5) $\sqrt{3}$; 6) $\sqrt{2}$.

13. Парабола, заданная уравнением $y^2 = -4x$ имеет координаты фокуса ...

- 1) (-2; 0); 2) (2; 0);
3) (-1; 0); 4) (0; -1).

14. Прямая задана уравнением $8x - 8y + 5 = 0$. Нормальный вектор имеет координаты ...

- 1) (8;5); 2) (-8;5);
3) (-8;8); 4) (8;-8).

ТЕСТ ВАРИАНТ 6

1. Среди уравнений кривых укажите уравнение эллипса:

- 1) $x^2 - y^2 = 9$; 2) $\frac{x^2}{3} + \frac{y^2}{2} = 1$;
3) $x^2 + y^2 = 9$; 4) $x^2 + 3y = 7$.

2. Прямая задана уравнением $3x + 5y + 15 = 0$. Длина отрезка, отсекаемого на оси OY равна...

- 1) 5; 2) 3;

- 3) -5; 4) -3.
3. Уравнением прямой, перпендикулярной $y = -\frac{x}{3} + 2$, является
- 1) $y = \frac{x}{3} - 2$; 2) $y = 3x + 6$;
3) $y = -3x + 2$; 4) $y = -\frac{x}{3} - 2$.
4. Центр сферы заданной уравнением $(x+1)^2 + (y-5)^2 + (z-10)^2 = 36$, имеет координаты ...
- 1) (1; 5; 10); 2) (-1; -5; -10);
3) (-1; 5; 10); 4) (1; -5; -10).
5. Даны точки A(3; 1; -1) и B(0; -1; 1). Координаты вектора AB равны ...
- 1) (3; 0; 0); 2) (-3; -2; 2);
3) (3; 2; -2); 4) (0; -1; -1).
6. Даны точки A(5;3;-1), B(5;2;0), C(6;4;-1). Найти косинус угла между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{AC}$.
- 1) $-\frac{1}{3}$; 2) 0,7; 3) -1;
4) $\frac{\sqrt{2}}{2}$; 5) $-\frac{1}{2}$; 6) $-\frac{1}{8}$.
7. Даны точки A(1;1;1), B(2;3;4), C(4;3;2). Найти площадь треугольника ABC.
- 1) 14; 2) 7,5; 3) 18;
4) $3\sqrt{5}$; 5) $2\sqrt{6}$; 6) $3\sqrt{6}$.
8. Даны точки A(5;1;-4), B(1;2;-1), C(3;3;-4), D(2;2;2). Найти объем пирамиды ABCD.
- 1) 5; 2) 4; 3) 20/3;
4) 8; 5) 3; 6) 1.
9. Составьте уравнение прямой L, заданной точкой M(0;5) и нормальным вектором $\vec{N}(1;-2)$.
- 1) $x-2y+12=0$; 2) $x+2y+10=0$; 3) $x-2y+10=0$;
4) $2x-y+10=0$; 5) $x-2y+10=0$; 6) $x-3y+8=0$.
10. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $M_0(7;9)$ и параллельной вектору $\vec{s}(-1;4)$.
- 1) $4x+y-37=0$; 2) $4x+y-35=0$; 3) $x+4y-36=0$;
4) $4x+y-38=0$; 5) $4x-y-37=0$; 6) $x-y-7=0$.
11. Найти эксцентриситет кривой второго порядка $\frac{x^2}{3} - \frac{y^2}{10} = 1$.
- 1) 7; 2) $\frac{1}{7}$; 3) 1;
4) $\frac{3}{10}$; 5) $\frac{10}{3}$; 6) $\frac{9}{3}$.
12. Найти расстояние от точки $M_0(-1;0;5;10)$ до плоскости $4x+6y+12z-7=0$.
- 1) 6; 2) 9; 3) 8;
4) 7; 5) $\sqrt{66}$; 6) $\sqrt{63}$.
13. Парабола, заданная уравнением $y^2 = 4x$ имеет координаты фокуса ...
- 1) (-2; 0); 2) (2; 0);

- 3) (1; 0); 4) (0; -1).
14. Прямая задана уравнением $-4x - 6y + 11 = 0$. Нормальный вектор имеет координаты ...
- 1) (-4;-6); 2) (4;6);
3) (-4;11); 4) (-6;11).

ТЕСТ ВАРИАНТ 7

- Среди уравнений кривых укажите уравнение гиперболы:

1) $x^2 - y^2 = 9$; 2) $\frac{x^2}{3} + \frac{y^2}{2} = 1$;
3) $x^2 + y^2 = 9$; 4) $x^2 + 3y = 7$.
- Прямая задана уравнением $x + y - 2 = 0$. Длина отрезка, отсекаемого на оси ОУ равна...

1) 1; 2) -1;
3) 2; 4) -2.
- Уравнением прямой, перпендикулярной $y = 5x - 3$, является

1) $y = -\frac{x}{5} + 6$; 2) $y = -5x - 3$;
3) $y = 5x + 3$; 4) $y = \frac{x}{5} - 3$.
- Центр сферы заданной уравнением $(x - 9)^2 + (y - 7)^2 + (z + 6)^2 = 45$, имеет координаты ...

1) (9; 7; 6); 2) (-9; -7; 6);
3) (9; 7; -6); 4) (-9; -7; -6).
- Даны точки A(-2; 2; 0) и B(0; 2; -3). Координаты вектора AB равны ...

1) (-2; 0; 3); 2) (2; 0; -3);
3) (-2; 4; -3); 4) (0; 4; 0).
- Даны точки A(-3;-7;-5), B(0;-1;-2), C(2;3;0). Найти косинус угла между векторами $\vec{AB}$ и $\vec{AC}$.

1) $\frac{\sqrt{3}}{2}$; 2) 1; 3) 0;
4) -1; 5) $\frac{1}{2}$; 6) $\frac{1}{4}$.
- Даны точки A(1;2;-3), B(1;0;1), C(-2;-1;6). Найти площадь треугольника ABC.

1) $3\sqrt{5}$; 2) $3\sqrt{6}$; 3) 7,5;
4) 18; 5) 14; 6) 5.
- Даны точки A(0;4;3), B(4;8;1), C(2;15;-7), D(0;-6;4). Найти объем пирамиды ABCD.

1) 18; 2) 24; 3) 19;
4) 16; 5) 55/3; 6) 55/7.
- Составьте уравнение прямой L, заданной точкой M(0;-1) и нормальным вектором $\vec{N}(1;-3)$.

1) $x - 3y - 4 = 0$; 2) $3x - y + 3 = 0$; 3) $x + 3y - 3 = 0$;
4) $x - 3y - 3 = 0$; 5) $x - 3y - 2 = 0$; 6) $2x - y - 5 = 0$.
- Составить уравнение прямой, проходящей через точку $M_0(3;9)$ и параллельной вектору $\vec{s}(4;-1)$.

1) $x - 4y - 40 = 0$; 2) $x + 4y - 38 = 0$; 3) $-x - 3y + 39 = 0$;
4) $-x + 4y + 39 = 0$; 5) $x + 4y - 40 = 0$; 6) $3x + 2y - 10 = 0$.

11. Найти эксцентриситет кривой второго порядка $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{5} = 1$.

- 1) $\frac{2}{3}$; 2) $\frac{4}{5}$; 3) $\frac{3}{2}$;
4) $\frac{1}{2}$; 5) $\frac{\sqrt{2}}{3}$; 6) $\frac{\sqrt{2}}{5}$.

12. Найти расстояние от точки $M_0 \left(\frac{1}{3}; 1; -1\right)$ до плоскости $3x + 6y + 6z + 8 = 0$.

- 1) $\sqrt{2}$; 2) 1; 3) 4;
4) 2; 5) 3; 6) 2,2.

13. Парабола, заданная уравнением $y^2 = -16x$ имеет координаты фокуса ...

- 1) (-4; 0); 2) (0; 4);
3) (-8; 0); 4) (0; 8).

14. Прямая задана уравнением $3x - 5y + 8 = 0$. Нормальный вектор имеет координаты ...

- 1) (-3; 5); 2) (3; 8);
3) (3; -5); 4) (-5; 8).

ТЕСТ ВАРИАНТ 8

1. Среди уравнений кривых укажите уравнение параболы:

- 1) $x^2 - y^2 = 9$; 2) $\frac{x^2}{5} + \frac{y^2}{7} = 1$;
3) $x^2 + y^2 = 9$; 4) $x^2 = -24y$.

2. Прямая задана уравнением $4x + 5y - 20 = 0$. Длина отрезка, отсекаемого на оси ОУ равна...

- 1) 5; 2) 4;
3) -4; 4) -5.

3. Уравнением прямой, параллельной $y = -6x + 4$, является

- 1) $y = \frac{1}{6}x + 4$; 2) $y = -\frac{1}{6}x + 4$;
3) $y = 6x + 4$; 4) $y = -6x - 6$.

4. Центр сферы заданной уравнением $(x - 18)^2 + (y + 6)^2 + (z - 14)^2 = 144$, имеет координаты ...

- 1) (-18; 6; -14); 2) (18; -6; 14);
3) (18; 6; 14); 4) (-18; -6; -14).

5. Даны точки A(0; 0,5; -0,5) и B(1; 0; 1). Координаты вектора AB равны ...

- 1) (0; 0; -0,5); 2) (1; 0,5; 0,5);
3) (-1; 0,5; -1,5); 4) (1; -0,5; 1,5).

6. Даны точки A(2; -4; 6), B(0; -2; 4), C(6; -8; 10). Найти косинус угла между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{AC}$.

- 1) $\frac{1}{3}$; 2) 1; 3) $\frac{1}{2}$;
4) -1; 5) 0; 6) 3.

7. Даны точки A(2; -3; 1), B(6; 1; -1), C(4; 8; -9). Найти площадь треугольника ABC.

- 1) 27; 2) 18; 3) 7,5;
4) $3\sqrt{6}$; 5) $2\sqrt{2}$; 6) $2\sqrt{6}$.

5. Даны точки $A(1; -6; 0)$ и $B(-1; 3; 25)$. Координаты вектора $\overrightarrow{AB}$ равны ...
 1) $(-2; 9; 25)$; 2) $(2; -9; -25)$;
 3) $(0; -3; 25)$; 4) $(-1; -18; 0)$.
6. Даны точки $A(0; 1; -2)$, $B(3; 1; 2)$, $C(4; 1; 1)$. Найти косинус угла между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{AC}$.
 1) $\frac{24}{25}$; 2) $\frac{7}{8}$; 3) 1;
 4) $-\frac{5}{6}$; 5) $\frac{4}{5}$; 6) $-\frac{4}{5}$.
7. Даны точки $A(0; -1; -1)$, $B(-2; 3; 5)$, $C(1; -5; -9)$. Найти площадь треугольника ABC .
 1) 14; 2) 27; 3) $3\sqrt{6}$;
 4) $3\sqrt{5}$; 5) 7,5; 6) 17,5.
8. Даны точки $A(3; -1; 2)$, $B(2; 2; -1)$, $C(4; 2; 1)$, $D(-3; 2; 5)$. Найти объем пирамиды $ABCD$.
 1) $20/3$; 2) 12; 3) 10;
 4) 11; 5) 24; 6) 5.
9. Составьте уравнение прямой L , заданной точкой $M(-1; -2)$ и нормальным вектором $\vec{N}(5; 4)$.
 1) $5x - 4y + 13 = 0$; 2) $5x + 4y + 14 = 0$; 3) $5x + 18y + 13 = 0$;
 4) $4x + 5y + 11 = 0$; 5) $5x + 4y + 13 = 0$; 6) $2x + y + 10 = 0$.
10. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $M_0(6; -7)$ и параллельной вектору $\vec{s}(3; -2)$.
 1) $2x - 3y - 9 = 0$; 2) $2x + 3y + 11 = 0$; 3) $2x + 3y + 8 = 0$;
 4) $3x + 2y + 8 = 0$; 5) $2x + 3y + 9 = 0$; 6) $x + 3y + 3 = 0$.
11. Найти эксцентриситет кривой второго порядка $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{2} = 1$.
 1) 2; 2) 1; 3) $\frac{1}{2}$;
 4) $\sqrt{2}$; 5) $\frac{1}{\sqrt{2}}$; 6) $\frac{3}{\sqrt{2}}$.
12. Найти расстояние от точки $M_0(2; 1; -2)$ до плоскости $-2x + 3y + 6z - 1 = 0$.
 1) $\sqrt{3}$; 2) $\sqrt{5}$; 3) 3;
 4) 2; 5) 1; 6) 4.
13. Парабола, заданная уравнением $y^2 = -5x$ имеет координаты фокуса ...
 1) $(-\frac{5}{4}; 0)$; 2) $(-\frac{5}{4}; 0)$;
 3) $(\frac{5}{2}; 0)$; 4) $(0; -\frac{5}{2})$.
14. Прямая задана уравнением $10x - 6y + 23 = 0$. Нормальный вектор имеет координаты ...
 1) $(10; 6)$; 2) $(10; 23)$;
 3) $(10; -6)$; 4) $(-6; 23)$.

ТЕСТ ВАРИАНТ 10

1. Среди уравнений кривых укажите уравнение эллипса:

- 1) 4; 2) 1; 3) 2;
 4) 3; 5) $\sqrt{2}$; 6) $\sqrt{3}$.

13. Парабола, заданная уравнением $y^2 = 3x$ имеет координаты фокуса ...

- 1) $(\frac{3}{4}; 0)$; 2) $(-\frac{3}{4}; 0)$;
 3) $(\frac{3}{2}; 0)$; 4) $(0; -\frac{3}{2})$.

14. Прямая задана уравнением $x + y - 51 = 0$. Нормальный вектор имеет координаты ...

- 1) (1;1); 2) (-1;-1);
 3) (1;-51); 4) (1;51).

Контрольная работа № 2

Вариант 1

1. Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 121 \\ 211 \\ 112 \end{vmatrix}$$

2. Решать систему уравнения методом Крамера:

$$\begin{cases} 4x + 3y = 5 \\ 5x + 2y = 8 \end{cases}$$

3. Решить систему уравнений:

а) методом Крамера

б) методом Гаусса

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 3 \\ 4x_1 - 2x_2 - 5x_3 = 5 \\ 6x_1 - x_2 + 3x_3 = 1 \end{cases}$$

4. Найти обратную матрицу:

$$A = \begin{pmatrix} 151 \\ 321 \\ 6-21 \end{pmatrix}$$

5. Решить матричное уравнение:

$$\begin{pmatrix} 13 \\ 25 \end{pmatrix} \cdot x = \begin{pmatrix} -130 \\ 12-1 \end{pmatrix}$$

6. Коллинеарны ли векторы $\vec{c}_1$ и $\vec{c}_2$, построенные по векторам $\vec{a}$ и $\vec{b}$?

$$\vec{a} = \{1; -2; 3\}, \vec{b} = \{3; 0; -1\}$$

$$\vec{c}_1 = 2\vec{a} + 4\vec{b}, \vec{c}_2 = 3\vec{b} - \vec{a}$$

7. Найти косину угла между векторами $\vec{AB}$ и $\vec{AC}$.

$$A(1; -2; 3), B(0; -1; 2), C(3; -4; 5).$$

8. Вычислить площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a}$ и $\vec{b}$,

$$\vec{a} = \vec{p} + 2\vec{q}, \vec{b} = 3\vec{p} - \vec{q},$$

$$|\vec{p}| = 1, |\vec{q}| = 2, \text{ угол между } \vec{p} \text{ и } \vec{q} = \frac{\pi}{6}.$$

9. Компланарны ли векторы $\vec{a}$, $\vec{b}$ и $\vec{c}$?

$$\vec{a} = \{2; 3; 1\}, \vec{b} = \{-1; 0; -1\}, \vec{c} = \{2; 2; 2\}$$

10. 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 $A_1A_2A_3$.

$$A_1(1; 3; 6), A_2(2; 2; 1), A_3(-1; 0; 1), A_4(-4; 6; -3)$$

Контрольная работа № 2

Вариант 2

1. Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 123 \\ 312 \\ 231 \end{vmatrix}$$

2. Решать систему уравнения методом Крамера:

$$\begin{cases} 9x + 2y = 3 \\ 7x - 2y = 13 \end{cases}$$

3. Решить систему уравнений:

а) методом Крамера

б) методом Гаусса

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 = 2 \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 1 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 2 \end{cases}$$

4. Найти обратную матрицу:

$$A = \begin{pmatrix} 525 & & \\ 35 & -3 & \\ -2 & -43 & \end{pmatrix}$$

5. Решить матричное уравнение:

$$\begin{pmatrix} 21 \\ 11 \end{pmatrix} \cdot x = \begin{pmatrix} 107 \\ 812 \end{pmatrix}$$

6. Коллинеарны ли векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$, построенные по векторам $\vec{c}_1$ и $\vec{c}_2$:

$$\vec{a} = \{1; 0; 1\}, \vec{b} = \{-2; 3; 5\}$$

$$\vec{c}_1 = \vec{a} + 2\vec{b}, \vec{c}_2 = 3\vec{a} - \vec{b}$$

7. Найти косину угла между векторами $\vec{A}$ и $\vec{B}$:

$$A(0; -3; 6), B(-12; -3; -3), C(-9; -3; -6).$$

8. Вычислить площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a}$ и $\vec{b}$, $|\vec{a}| = 3, |\vec{b}| = 5, |\vec{a} - 2\vec{b}| = 4, |\vec{a}| = 1$, угол между $\vec{a}$ и $\vec{b}$ π .

$\frac{\pi}{4}$

9. Компланарны ли векторы $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$:

$$\vec{a} = \{3; 2; 1\}, \vec{b} = \{2; 3; 4\}, \vec{c} = \{3; 1; -1\}$$

10. 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 $A_1A_2A_3$.

$$A_1(-4; 2; 6), A_2(2; -3; 0), A_3(-10; 5; 8), A_4(-5; 2; -4)$$

Контрольная работа № 2

Вариант 3

1. Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 2 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 2 \\ 2 & 2 & 1 \end{vmatrix}$$

2. Решать систему уравнения методом Крамера:

$$\begin{cases} 2x + 7y = 8 \\ 6x + 5y = -8 \end{cases}$$

3. Решить систему уравнений:

а) методом Крамера

б) методом Гаусса

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 5 \\ 3x_1 + x_2 + 2x_3 = 6 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1 \end{cases}$$

4. Найти обратную матрицу:

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 3 & 5 \\ 3 & 1 & 1 \\ 4 & 4 & 7 \end{pmatrix}$$

5. Решить матричное уравнение:

$$\begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \cdot x = \begin{pmatrix} 28 \\ 11 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$$

6. Коллинеарны ли векторы $\vec{c}_1$ и $\vec{c}_2$, построенные по векторам $\vec{a}$ и $\vec{b}$?

$$\vec{a} = \{-2; 4; 1\}, \vec{b} = \{1; -2; 7\}$$

$$\vec{c}_1 = 5\vec{a} + 3\vec{b}, \vec{c}_2 = 2\vec{a} - \vec{b}$$

7. Найти косину угла между векторами $\vec{AB}$ и $\vec{AC}$.

$$A(3; 3; -1), B(5; 5; -2), C(4; 1; 1).$$

8. Вычислить площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a}$ и $\vec{b}$,

$$\vec{a} = \vec{p} - 3\vec{q}, \vec{b} = \vec{p} + 2\vec{q},$$

$$|\vec{p}| = \frac{1}{5}, |\vec{q}| = 1, \text{ угол между } \vec{p} \text{ и } \vec{q} = \frac{\pi}{2}.$$

9. Компланарны ли векторы $\vec{a}$, $\vec{b}$ и $\vec{c}$?

$$\vec{a} = \{1; 5; 2\}, \vec{b} = \{-1; 1; -1\}, \vec{c} = \{3; 1; -1\}$$

10. 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 $A_1A_2A_3$

$$A_1(-7; 2; 4), A_2(7; -1; -2), A_3(3; 3; 1), A_4(-4; 2; 1)$$

Контрольная работа № 2

Вариант 4

1. Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 1 & -12 \\ - & 211 \\ 1 & -22 \end{vmatrix}$$

2. Решать систему уравнения методом Крамера:

$$\begin{cases} 3x + 2y = 7 \\ 4x + 3y = 8 \end{cases}$$

3. Решить систему уравнений:

а) методом Крамера

б) методом Гаусса

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 2x_3 = 1 \\ x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 2 \\ 2x_1 + 2x_2 + x_3 = 1 \end{cases}$$

4. Найти обратную матрицу:

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 3 \\ 5 & -2 & 2 \\ 2 & 2 & 3 \end{pmatrix}$$

5. Решить матричное уравнение:

$$\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 4 & 3 \end{pmatrix} \cdot x = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 3 & 0 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$$

6. Коллинеарны ли векторы $\vec{c}_1$ и $\vec{c}_2$, построенные по векторам $\vec{a}$ и $\vec{b}$?

$$\vec{a} = \{1; 2; -3\}, \vec{b} = \{2; -1; -1\}$$

$$\vec{c}_1 = 4\vec{a} + 3\vec{b}, \vec{c}_2 = 8\vec{a} - \vec{b}$$

7. Найти косину угла между векторами $\vec{AB}$ и $\vec{AC}$.

$$A(-1; 2; -3), B(3; 4; -6), C(1; 1; -1).$$

8. Вычислить площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a}$ и $\vec{b}$,

$$\vec{a} = 3\vec{p} - 2\vec{q}, \vec{b} = \vec{p} + 5\vec{q},$$

$$|\vec{p}| = 4, |\vec{q}| = \frac{1}{2}, \text{ угол между } \vec{p} \text{ и } \vec{q} = \frac{5\pi}{6}.$$

9. Компланарны ли векторы $\vec{a}, \vec{b}$ и $\vec{c}$?

$$\vec{a} = \{1; -1; -3\}, \vec{b} = \{3; 2; 1\}, \vec{c} = \{2; 3; 4\}$$

10. 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 $A_1A_2A_3$

$$A_1(2; 1; 4), A_2(-1; 5; -2), A_3(-7; -3; 2), A_4(-6; -3; 6)$$

Домашняя самостоятельная работа №1(контрольная работа №3)

Вариант 1

1. Найти расстояние от точки M_0 до плоскости, проходящей через точки M_1, M_2, M_3 .

$$M_1(-3; 4; -7)$$

$$M_2(1; 5; -4)$$

$$M_3(-5; -2; 0)$$

$$M_0(-12; 7; -1)$$

2. Написать уравнение плоскости, проходящей через точку А, перпендикулярно вектору $\vec{BC}$

$$A(1; 0; -2)$$

$$B(2; -1; 3)$$

$$C(0; -3; 2)$$

3. Написать каноническое уравнение прямой:
$$\begin{cases} 2x + y + z - 2 = 0 \\ 2x - y - 3z + 6 = 0 \end{cases}$$
4. Найти точку пересечения прямой и плоскости
- $$\ell: \frac{x-2}{-1} = \frac{y-3}{-1} = \frac{z+1}{4}$$
- $$\alpha: x + 2y + 3z - 14 = 0$$
5. Найти расстояние между плоскостями:
$$\begin{aligned} 2x - y + 2z + 9 &= 0 \\ 4x - 2y + 4z - 21 &= 0 \end{aligned}$$
6. Составить уравнение эллипса, если $2c = 24$; $e = \frac{12}{13}$
7. Написать уравнение директрисы параболы $y^2 = -16x$

Домашняя самостоятельная работа №1(контрольная работа №3)

Вариант 2

1. Найти расстояние от точки M_0 до плоскости, проходящей через точки M_1, M_2, M_3 .
- $$\begin{aligned} M_1(-1; 2; -3) \\ M_2(4; -1; 0) \\ M_3(2; 1; -2) \\ M_0(1; -6; -5) \end{aligned}$$
2. Написать уравнение плоскости, проходящей через точку А, перпендикулярно вектору $\overrightarrow{BC}$
- $$A(-1; 3; 4) \quad B(-1; 5; 0) \quad C(2; 6; 1)$$
3. Написать каноническое уравнение прямой:
$$\begin{cases} x - 3y + 2z + 2 = 0 \\ x + 3y + z + 14 = 0 \end{cases}$$
4. Найти точку пересечения прямой и плоскости
- $$\ell: \frac{x+1}{3} = \frac{y-3}{-4} = \frac{z+1}{5}$$
- $$\alpha: x + 2y - 5z + 20 = 0$$
5. Найти расстояние между плоскостями:
$$\begin{aligned} 16x + 12y - 15z + 50 &= 0 \\ 16x + 12y - 15z + 25 &= 0 \end{aligned}$$
6. Составить уравнение гиперболы, если $2c=10$; $e = \frac{5}{3}$
7. Написать уравнение директрисы параболы $x^2 = -8y$

Домашняя самостоятельная работа №1(контрольная работа №3)

Вариант 3

1. Найти расстояние от точки M_0 до плоскости, проходящей через точки M_1, M_2, M_3 .
- $$\begin{aligned} M_1(-3; -1; 1) \\ M_2(-9; 1; -2) \\ M_3(3; -5; 4) \\ M_0(-7; 0; -1) \end{aligned}$$
2. Написать уравнение плоскости, проходящей через точку А, перпендикулярно вектору $\overrightarrow{BC}$

$$A(4;-2;0) \quad B(1;-1;-5) \quad C(-2;1;-3)$$

$$3. \text{ Написать каноническое уравнение прямой: } \begin{cases} x - 2y + z - 4 = 0 \\ 2x + 2y - z - 8 = 0 \end{cases}$$

4. Найти точку пересечения прямой и плоскости

$$\ell: \frac{x-1}{-1} = \frac{y+5}{4} = \frac{z-1}{2}$$

$$\alpha: x - 3y + 7z - 24 = 0$$

$$5. \text{ Найти расстояние между плоскостями: } \begin{cases} 2x - 3y + 6z - 14 = 0 \\ 4x - 6y + 12z + 21 = 0 \end{cases}$$

$$6. \text{ Составить уравнение гиперболы с асимптотами } y = \pm \frac{12}{5}x \text{ и } 2a = 48$$

$$7. \text{ Найти радиус окружности } x^2 + y^2 - 2x_0 + 8y_0 + 1 = 0$$

Домашняя самостоятельная работа №1(контрольная работа №3)

Вариант 4

1. Найти расстояние от точки M_0 до плоскости, проходящей через точки M_1, M_2, M_3 .

$$M_1(1;-1;1)$$

$$M_2(-2;0;3)$$

$$M_3(2;1;-1)$$

$$M_0(-7;0;-1)$$

2. Написать уравнение плоскости, проходящей через точку А, перпендикулярно вектору $\overrightarrow{BC}$

$$A(-8;0;7)$$

$$B(-3;2;4)$$

$$C(-1;4;5)$$

$$3. \text{ Написать каноническое уравнение прямой: } \begin{cases} x + y + z - 2 = 0 \\ x - y - 2z + 2 = 0 \end{cases}$$

4. Найти точку пересечения прямой и плоскости

$$\ell: \frac{x-1}{1} = \frac{y}{0} = \frac{z+3}{2}$$

$$\alpha: 2x - y + 4z = 0$$

$$5. \text{ Найти расстояние между плоскостями: } \begin{cases} x - 2y - 2z - 12 = 0 \\ x - 2y - 2z - 6 = 0 \end{cases}$$

$$6. \text{ Найти } a, b, c, e \text{ эллипса } x^2 + 25y^2 = 25$$

$$7. \text{ Написать уравнение директрисы параболы } y^2 = -12x$$

Домашняя самостоятельная работа №1(контрольная работа №3)

Вариант 4

1. Найти расстояние от точки M_0 до плоскости, проходящей через точки M_1, M_2, M_3 .

$$M_1(1;-1;1)$$

$$M_2(-2;0;3)$$

$$M_3(2;1;-1)$$

$$M_0(-7;0;-1)$$

2. Написать уравнение плоскости, проходящей через точку А, перпендикулярно вектору $\overrightarrow{BC}$

$$A(-8;0;7)$$

$$B(-3;2;4)$$

$$C(-1;4;5)$$

$$3. \text{ Написать каноническое уравнение прямой: } \begin{cases} x + y + z - 2 = 0 \\ x - y - 2z + 2 = 0 \end{cases}$$

4. Найти точку пересечения прямой и плоскости

$$\ell: \frac{x-1}{1} = \frac{y}{0} = \frac{z+3}{2}$$

$$\alpha: 2x - y + 4z = 0$$

$$5. \text{ Найти расстояние между плоскостями: } \begin{cases} x - 2y - 2z - 12 = 0 \\ x - 2y - 2z - 6 = 0 \end{cases}$$

$$6. \text{ Найти } a, b, c, e \text{ эллипса } x^2 + 25y^2 = 25$$

$$7. \text{ Написать уравнение директрисы параболы } y^2 = -12x$$

4.3. методы (средства) промежуточной аттестации.

4.3.1. Экзамен проводится в письменной форме (Задания содержат вопросы, в которых необходимо использовать теоретические знания) и практическое задание, демонстрирующие способность.

На экзамен выносятся основные вопросы, рассматриваемые в рамках всего курса. Основой для определения оценки на экзаменах служит объем и уровень усвоения студентами материала, предусмотренного программой данного курса. И подведения итогов по результатам выполнения заданий текущего контроля успеваемости

4.3. елочные средства промежуточной аттестации.

4.3.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ПКо-ОС-2	Способен использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования	ПКо-ОС-2.1	Способен использовать основные методологические термины при описании объекта исследования
ОПК-1	Способен проводить моделирование, анализ и совершенствование бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия в интересах достижения его стратегических целей с использованием современных методов и программного инструментария;	ОПК-1.1	Способен самостоятельно анализировать и обосновывать необходимость применения математических методов в практической деятельности.

Этап освоения компетенции	Показатель оценивания <i>Что делает обучающийся (какие действия способен выполнить), подтверждая этап освоения компетенции</i>	Критерий оценивания <i>Как (с каким качеством) выполняется действие. Соответствует оценке «отлично» в шкале оценивания в РПД.</i>	Оценка (баллы)
1 этап (код этапа: ОПК-1.1) Способен самостоятельно анализировать и обосновывать необходимость применения математических методов в практической деятельности.	Инд. Демонстрирует понимание стратегических целей развития предприятия. Применяет основные методы анализа бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия и способы их моделирования с использованием современных методов и программного инструментария.	Владеет навыками отбора необходимого теоретического материала для решения практических задач Владеет навыками самостоятельного выполнения профессионально ориентированных задач с использованием математического аппарата Правильность использования методологических терминов -овладение приемами решения и исследования математически формализованных задач; -демонстрирование логического и алгоритмического мышления студентов.	тест
1 этап (код этапа: ПКo OC-2.1) Способен использовать основные методологические термины при описании объекта исследования	Инд. Способен использовать современные концепции и методы в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования информации с одного математического языка на другой предметной области знания способен передавать результат проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций	Правильность использования методологических терминов Правильность использования понятий и методов математической деятельности; -овладение приемами решения и исследования математически формализованных задач; -демонстрирование логического и алгоритмического мышления студентов.	тест

Вид учебной деятельности	Начисляемые баллы
Посещение лекций и семинаров(социальная активность), продуктивная активность	От 0 до 20 баллов
Контрольные работы(всего 3)	от 0 до 20-и баллов за контрольную работу
Коллоквиум	от 0 до 20-и баллов за коллоквиум
Итого	100 баллов (макс)

Шкала соответствия пятибалльных, рейтинговых и европейских оценок:

5-балльная оценка	Рейтинговая оценка, %	Европейская оценка
5 – «отлично»	90–100	A
4 – «хорошо»	82–89	B
	75–81	C
3 – «удовлетворительно»	67–74	D
	60–66	E
2 – «неудовлетворительно»	Менее 60	F

Интегральные рейтинговые показатели формируются на основе оценки знаний студента по дисциплине в течение всего периода изучения.

Итоговый рейтинг, равный 100% - это полное усвоение знаний по учебной дисциплине, соответствующее требованиям учебной программы.

Если студент получает рейтинговую оценку ниже 100%, то это означает, что определенная доля от общего необходимого объема знаний студентом не усвоена.

Ниже приведен интегральный рейтинговый показатель соответствия пятибалльных, рейтинговых и европейских оценок.

4.4. Методические материалы по проведению промежуточной аттестации

Экзамен проводится в соответствии с графиком учебного процесса с учетом проведения мониторинга уровня освоения компетенции по результатам выполнения самостоятельных заданий и контрольных работ. Оценивание осуществляется в соответствии со шкалой оценивания.

Студентам, не выполнившим домашние задания и (или) контрольные работы, по уважительным причинам, предоставляется возможность их выполнения и сдачи.

Примерный перечень контрольных заданий к промежуточной аттестации

Список вопросов для подготовки к экзамену.

1. Определители и их свойства. Вычисление определителей.
2. Гипербола. Исследование уравнения гиперболы. Эксцентриситет и асимптоты гиперболы.
3. Найти произведение матриц. Матрицы. Свойства матриц. Операции над матрицами.
4. Парабола как кривая II порядка. Фокус и директриса параболы.
5. Найти расстояние между прямыми.
6. Обратная матрица. Алгоритм нахождения обратной матрицы.
7. Нормальное уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости.
8. Понятие ранга матрицы. Вычисление ранга матрицы. Элементарные преобразования матриц.
9. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости.
10. Разложение определителя по строке и столбцу. Теорема Лапласа.
11. Уравнения прямой в пространстве. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.
12. Системы линейных уравнений. Однородные и неоднородные системы линейных уравнений.
13. Прямая и плоскость в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости.
14. Решение систем линейных уравнений матричным методом.
15. Поверхности второго порядка. Исследование уравнений эллипсоида.
16. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.
17. Исследование уравнения двуполостного гиперболоида.
18. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.

19. Арифметические n -мерные пространства. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Базис линейного пространства. Разложение n -вектора по базису.
20. Однородные системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений.
21. Понятие линейного оператора, свойства. Действия над линейными операторами.
22. Теорема Кронекера-Капелли о совместности системы линейных уравнений.
23. Прямая на плоскости. Уравнения прямой (каноническое, параметрическое, в отрезках, нормальное).
24. Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось и ее свойства.
25. Скалярное произведение векторов и его свойства.
26. Эллипс. Исследование уравнения эллипса. Эксцентриситет эллипса.
27. Векторное произведение векторов и его свойства.
28. Разложение определителя по строке и столбцу. Теорема Лапласа
29. Смешанное произведение векторов и его свойства.
30. Плоскость как поверхность первого порядка. Уравнения плоскости.
31. Угол между прямыми на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.
32. Однородные системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений.
33. Окружность. Исследование уравнения окружности.
34. Арифметические n -мерные пространства. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Базис линейного пространства. Разложение n -вектора по базису.
35. Гипербола. Исследование уравнения гиперболы. Эксцентриситет и асимптоты гиперболы.
36. Разложение определителя по строке и столбцу. Теорема Лапласа.
37. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости.
38. Смешанное произведение векторов и его свойства.
39. Векторы и линейные операции над ними.
40. Коллинеарные векторы. Признак коллинеарности двух векторов.
41. Компланарные векторы. Признак компланарности трех векторов.
42. Скалярное произведение векторов и его свойства.
43. Векторное произведение векторов и его свойства.
44. Смешанное произведение векторов и его свойства.
45. Различные виды уравнения прямой на плоскости.
46. Взаимное расположение прямых на плоскости.
47. Окружность и ее каноническое уравнение.
48. Эллипс и его основные свойства.
49. Гипербола и ее основные свойства.
50. Парабола и ее основные свойства.
51. Различные виды уравнений прямой в пространстве.
52. Взаимное расположение прямых в пространстве.
53. Различные виды уравнений плоскости в пространстве.
54. Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве.
55. Взаимное расположение трех плоскостей в пространстве.
56. Взаимное расположение прямой и плоскости.
57. Сфера в пространстве и ее каноническое уравнение.
58. Эллипсоид и его основные свойства.
59. Гиперболоиды и их основные свойства.
60. Параболоиды и их основные свойства.
61. Полярная система координат на плоскости.

1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Внеаудиторная самостоятельная работа проводится:

1. В процессе аудиторных занятий – на лекциях, семинарах, во время выполнения контрольных, самостоятельных работ.
2. На консультациях по учебным вопросам, при выполнении индивидуальных заданий.
3. В библиотеке, дома.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы студентов:

- работа с учебной литературой;
- выполнение домашних заданий: решение примеров и задач;
- изучение и осмысление лекционного материала;
- выполнение индивидуальных заданий по решению примеров и задач повышенной трудности;
- работа по исправлению ошибок в самостоятельных, контрольных работах;
- подготовка к коллоквиумам, зачетам, экзаменам.

Примечание: в указанных заданиях на самостоятельную работу студентов, сроком выполнения задания для студентов очной формы обучения является расписание занятий, где указана дата и время проведения семинарского (практического) занятия по изучаемой теме.

Тема 1.1 Матрицы и определители

Понятие матрицы. Линейные операции над матрицами. Умножение матриц. Понятие определителя квадратной матрицы. Свойства определителей. Вычисление определителей произвольного порядка. Приведение матрицы к ступенчатому виду элементарными преобразованиями. Понятие о ранге матрицы. Обратная матрица. Теорема о существовании обратной матрицы. Вычисление обратной матрицы. Правило Крамера. Решение систем при помощи обратной матрицы. Теорема Кронеккера–Капелли. Метод Гаусса и Жордана–Гаусса.

Вопросы для самоконтроля

1. Какая матрица называется квадратной, прямоугольной?
2. Какая матрица называется нулевой, единичной, диагональной?
3. Матрицы какого размера можно перемножать?
4. Какие матрицы называются перестановочными?
5. Перечислите свойства определителей.
6. Что такое алгебраическое дополнение?
7. Что такое минор?
8. Какая матрица называется обратной?
9. Как получить транспонированную матрицу?
10. Какая матрица называется невырожденной?
11. Какая матрица имеет обратную?
12. Что такое минор?
13. Какая система называется однородной, неоднородной?
14. Что такое главный определитель системы?
15. Как записывается правило Крамера?
16. Что такое расширенная матрица системы?
17. Как осуществляется последовательное исключение неизвестных?

Тема 1.2 Векторы

Векторы. Линейные операции над векторами. Направляющие косинусы и длина вектора. Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное произведение и его основные

свойства. Смешанное произведение векторов.

Вопросы для самоконтроля

1. Что называется вектором?
2. Определение скалярного произведения векторов.
3. Свойства скалярного произведения векторов.
4. Формулы длины вектора, угла между векторами.
5. Что называется векторным произведением векторов?
6. Как вычисляется векторное произведение векторов, заданных своими координатами?
7. Геометрический смысл векторного произведения.
8. Определение смешанного произведения векторов.
9. Геометрический смысл смешанного произведения векторов.
10. Формула для вычисления смешанного произведения векторов, заданных своими координатами.

Тема 1.3 Кривые на плоскости и в пространстве

Прямая на плоскости. Уравнения прямой. Условия параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Исследование уравнений линий. Уравнения прямой и плоскости в пространстве. Условия параллельности и перпендикулярности прямых и плоскостей. Поверхности второго порядка.

Вопросы для самоконтроля

1. Уравнения прямой (каноническое, параметрическое, в отрезках, нормальное).
2. Угол между прямыми на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.
3. Окружность. Исследование уравнения окружности.
4. Эллипс. Исследование уравнения эллипса. Эксцентриситет эллипса.
5. Гипербола. Исследование уравнения гиперболы. Эксцентриситет и асимптоты гиперболы.
6. Парабола. Исследование уравнения параболы.
7. Общее уравнение плоскости.
8. Уравнение плоскости, проходящей через две точки.
9. Расстояние от точки до плоскости.
10. Параметрическое уравнение прямой.
11. Уравнение прямой, проходящей через две точки.
12. Угол между прямой и плоскостью.
13. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.

Задания для самостоятельной работы студентов

Технологическая карта самостоятельной работы

Тема	Виды и содержание самостоятельной работы	Формы контроля
1. Матрицы и определители	1. Работа с учебной математической литературой	Активность на занятии, тест на знание теоретического материала по теме
	2. Выполнение практической работы – решение примеров и задач	Домашняя самостоятельная работа

Тема	Виды и содержание самостоятельной работы	Формы контроля
	5. Выполнение практической работы	Контрольная работа № 1
2. Векторы	1. Работа с учебной математической литературой	Активность на занятии, тест на знание теоретического материала по теме
	2. Выполнение практической работы – решение примеров и задач	Домашняя самостоятельная работа
	3. Подготовка к коллоквиуму	Коллоквиум
	4. Выполнение практической работы	Контрольная работа № 2
3. Кривые на плоскости и в пространстве	1. Работа с учебной математической литературой	Активность на занятии, тест на знание теоретического материала
	2. Подготовка к коллоквиуму	Коллоквиум
	3. Выполнение практической работы	Контрольная работа № 3

Задания для подготовки к практическим занятиям

Матрицы и определители

Матрицы. Операции над матрицами

Цель: отработать простейшие операции над матрицами – сложение, умножение, умножение на число.

ВОПРОСЫ ПО ТЕМЕ

1. Какая матрица называется квадратной, прямоугольной?
2. Какая матрица называется нулевой, единичной, диагональной?
3. Матрицы какого размера можно перемножать?
4. Какие матрицы называются перестановочными?

ПРИМЕРЫ ДЛЯ РЕШЕНИЯ В АУДИТОРИИ

$$1. \quad A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & 4 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -2 & 1 & 0 \\ -3 & 2 & 2 \end{pmatrix}; 3A + 2B - ? \text{ Ответ: } \begin{pmatrix} 2 & 5 & -3 \\ -6 & 7 & 16 \end{pmatrix}.$$

$$2. \quad A = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 1 \\ 4 & 2 & 4 \\ -1 & 1 & 2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 5 & 0 & 1 \\ 2 & 3 & 1 \end{pmatrix}; A \cdot B - ? \text{ Ответ: } \begin{pmatrix} 8 & 6 & 10 \\ 26 & 16 & 18 \\ 7 & 5 & 0 \end{pmatrix}$$

$$3. \quad A = \begin{pmatrix} 13 & 2 & -1 \\ 45 & 0 & -3 \\ 60 & 7 & -2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 5 & 4 \\ 3 & -2 \\ 0 & -3 \end{pmatrix}; A \cdot B - ? \quad B \cdot A - ?$$

$$\text{Ответ: } A \cdot B = \begin{pmatrix} 23 & 12 \\ 33 & 33 \\ 33 & -2 \end{pmatrix}.$$

$$4. \quad A = \begin{pmatrix} 3 & -6 \\ 6 & -9 \end{pmatrix}. \text{ Найти матрицу } X, \text{ удовлетворяющую условию } \begin{cases} \text{а) } 3A + X = 0 \\ \text{б) } 2A + 3X = 0 \end{cases}, \text{ где } 0 - \text{ нулевая матрица.} \text{ Ответ: а) } \begin{pmatrix} -9 & 18 \\ -18 & 27 \end{pmatrix}, \text{ б) } \begin{pmatrix} -2 & 4 \\ -4 & 6 \end{pmatrix}.$$

$$5. \quad A_{34} \cdot B_{45} = C_{me}, m - ? \quad e - ? \text{ Ответ: } m = 3; e = 5.$$

$$A_{2,3} \cdot B_{n,e} = C_{2,4}, n - ? \quad e - ? \text{ Ответ: } n = 3; e = 4.$$

$$6. \quad \text{Даны матрицы } A_{33}, B_{34}, C_{43}. \text{ Существует ли произведение: } A \cdot B - ? \quad B \cdot A - ? \quad B \cdot C - ? \quad C \cdot B - ? \quad A \cdot C - ? \quad C \cdot A - ?$$

$$7. \quad \text{Доказать, что матрицы } A = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \text{ и } B = \begin{pmatrix} 1 & -5 \\ 2 & -4 \end{pmatrix} \text{ перестановочные.}$$

Определители и их свойства

Цель: научить вычислять определители методом разложения по строке (столбцу), методом треугольников, с использованием свойств определителей.

ВОПРОСЫ ПО ТЕМЕ

1. Перечислите свойства определителей.
2. Что такое алгебраическое дополнение?
3. Что такое минор?

ПРИМЕРЫ ДЛЯ РЕШЕНИЯ В АУДИТОРИИ

1. Решить определитель: $\begin{vmatrix} 125 & -500 \\ 4 & 32 \end{vmatrix} = 125 \cdot 4 \begin{vmatrix} 1 & -4 \\ 1 & 8 \end{vmatrix} = 125 \cdot 4 \cdot 4 \begin{vmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 2 \end{vmatrix} = 6000.$

2. Решить уравнение:

а) $\begin{vmatrix} 7 & 3 \\ 14 & 2 \end{vmatrix} = 0.$ *Ответ:* 3;

б) $3x^2 - \begin{vmatrix} 3x & 4 \\ -6 & -2 \end{vmatrix} = 0.$ *Ответ:* (2; -4).

3. Решить двумя способами: $\begin{vmatrix} -2 & 0 & 3 \\ 2 & 3 & -1 \\ 3 & -4 & 2 \end{vmatrix} = -55.$

4. Решить определитель: $\begin{vmatrix} 12 & 6 & 9 \\ 6 & -6 & 6 \\ -2 & 10 & -2 \end{vmatrix} = -144.$

5. Решить определитель: $\begin{vmatrix} 18 & 12 & 23 \\ 35 & -28 & -14 \\ 23 & 8 & 21 \end{vmatrix} = 7;$ $\begin{vmatrix} 18 & 12 & 29 \\ 5 & -4 & -2 \\ 23 & 8 & 21 \end{vmatrix}.$

6. Доказать: $\begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a & a_2 & a_3 \\ 1 & b_2 & b_3 \\ b_1 & c_2 & c_3 \end{vmatrix}; \begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix} = - \begin{vmatrix} a_2 & b_2 & c_2 \\ a_1 & b_1 & c_1 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}.$

Обратная матрица. Решение матричных уравнений. Решение систем линейных уравнений

Цель: научить находить обратную матрицу и решать простейшие матричные уравнения, решать системы линейных уравнений матричным методом, методами Крамера, Гаусса.

ВОПРОСЫ ПО ТЕМЕ

18. Какая матрица называется обратной?
19. Как получить транспонированную матрицу?
20. Какая матрица называется невырожденной?
21. Какая матрица имеет обратную?
22. Что такое минор?
23. Какая система называется однородной, неоднородной?
24. Что такое главный определитель системы?
25. Как записывается правило Крамера?
26. Что такое расширенная матрица системы?
27. Как осуществляется последовательное исключение неизвестных?

ПРИМЕРЫ ДЛЯ РЕШЕНИЯ В АУДИТОРИИ

1. При каких значениях α существует матрица, обратная данной:

а) $\begin{pmatrix} \alpha & 2 \\ 8 & \alpha \end{pmatrix}.$ *Ответ:* ($\alpha \neq 4$);

б) $\begin{pmatrix} 1 & \alpha & 1 \\ \alpha & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}.$ *Ответ:* $\begin{pmatrix} \alpha \neq 0 \\ \alpha \neq 1 \end{pmatrix}.$

2. Найти обратные матрицы:

а) $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 6 & 5 & 4 \\ 13 & 10 & 8 \end{pmatrix}$. Ответ: $A^{-1} = \begin{pmatrix} 0 & -2 & 1 \\ -4 & 5 & -2 \\ 5 & -3 & 1 \end{pmatrix}$;

б) $A = \begin{pmatrix} 3 & -4 & 5 \\ 2 & -3 & 1 \\ 3 & -5 & -1 \end{pmatrix}$. Ответ: $A^{-1} = \begin{pmatrix} -8 & 29 & -11 \\ -5 & 18 & -7 \\ 1 & -3 & 1 \end{pmatrix}$.

3. $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$; $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 7 \\ 0 & 4 & 8 \end{pmatrix}$; $C = \begin{pmatrix} 4 & 7 \\ 0 & 1 \\ 2 & 3 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$. Решить матричное уравнение: $A \cdot X \cdot B = C$.

$(4 \ 3) \ (6 \ 8) \ (3 \ 4) \ X = A^{-1}CB^{-1}$.

$\begin{pmatrix} 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -2 & 0 \end{pmatrix}$;
 $A^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$; $B^{-1} = -\frac{1}{10} \begin{pmatrix} 1 & -8 \\ -2 & 6 \end{pmatrix}$; $X = \begin{pmatrix} -0,3 & 6,4 \\ 0,5 & -8,0 \end{pmatrix}$.

4. Записать в матричной форме систему уравнений:

$\begin{cases} 3x + 4y = 7 \\ 5x - 2y = 3 \end{cases} \rightarrow \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 5 & -2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 7 \\ 3 \end{pmatrix}$

$\begin{cases} 4x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 9 \\ 5x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 7 \\ 6x_1 + 7x_2 - 8x_3 = 5 \end{cases} \rightarrow \begin{pmatrix} 4 & 3 & 2 \\ 5 & -2 & 4 \\ 6 & 7 & -8 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 9 \\ 7 \\ 5 \end{pmatrix}$

$\begin{cases} 4x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 9 \\ 5x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 7 \\ 6x_1 + 7x_2 - 8x_3 = 5 \end{cases} \rightarrow \begin{pmatrix} 4 & 3 & 2 \\ 5 & -2 & 4 \\ 6 & 7 & -8 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 9 \\ 7 \\ 5 \end{pmatrix}$; $A^{-1}AX = A^{-1}B$; $X = A^{-1}B$.

5. Решить систему уравнений: $\begin{cases} 2x_1 + x_2 - 3x_3 = -5 \\ x_1 - 2x_2 + 2x_3 = 17 \\ x_1 + x_2 + 3x_3 = 4 \end{cases}$.

Решение: $\Delta = -26$; $A^T = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & -2 & 1 \\ -3 & 1 & 3 \end{pmatrix}$; $A^{-1} = -\frac{1}{26} \begin{pmatrix} -8 & -6 & -4 \\ -1 & 9 & 7 \\ 3 & -1 & -5 \end{pmatrix}$;

$X = -\frac{1}{26} \begin{pmatrix} -8 & -6 & -4 \\ -1 & 9 & 7 \\ 3 & -1 & -5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -5 \\ 17 \\ 4 \end{pmatrix} = -\frac{1}{26} \begin{pmatrix} -78 \\ 130 \\ -52 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ -5 \\ 2 \end{pmatrix}$.

Контрольная работа по теме «Матрицы и определители»

Цель: контроль знаний по теме «Матрицы и определители».

Работа содержит пять заданий:

- 1) вычислить определитель 3-го порядка;
- 2) решить систему двух линейных уравнений с двумя неизвестными методом Крамера;
- 3) решить систему трех линейных уравнений с тремя неизвестными всеми способами;
- 4) найти обратную матрицу;
- 5) решить матричное уравнение.

Тема: Векторы. Операции над векторами

Цель: изучить свойства произведений векторов.

ВОПРОСЫ ПО ТЕМЕ

11. Что называется вектором?
12. Определение скалярного произведения векторов.
13. Свойства скалярного произведения векторов.

14. Формулы длины вектора, угла между векторами.
15. Что называется векторным произведением векторов?
16. Как вычисляется векторное произведение векторов, заданных своими координатами?

17. Геометрический смысл векторного произведения.
18. Определение смешанного произведения векторов.
19. Геометрический смысл смешанного произведения векторов.
20. Формула для вычисления смешанного произведения векторов, заданных своими координатами.

ПРИМЕРЫ ДЛЯ РЕШЕНИЯ В АУДИТОРИИ

1. По данным векторам $\vec{a}$ и $\vec{b}$ построить: а) $3\vec{a}$; б) $-\frac{1}{2}\vec{b}$; в) $2\vec{a} + \vec{b}$.
2. В тетраэдре $ABCD$ даны ребра, выходящие из вершины A : $\vec{AB} = \vec{b}$; $\vec{AC} = \vec{c}$; $\vec{AD} = \vec{d}$. Выразить вектор $\vec{AM}$, где M – центр тяжести $\triangle BCD$, через данные векторы.
3. Даны векторы $\begin{cases} \vec{a} = \{2; 4; 0\} \\ \vec{b} = \{0; -3; 1\} \\ \vec{c} = \{5; -1; 2\} \end{cases}$. Вычислить $|2\vec{a} - 3\vec{b} + \vec{c}|$? Ответ: $\sqrt{238}$.
4. Вычислить длину вектора $\vec{m} = \vec{a} + \vec{b}$, если известно разложение по ортам: $\vec{a} = \vec{j} + 2\vec{k}$; $\vec{b} = 2\vec{j} + 4\vec{j} + 10\vec{k}$. Ответ: 13.
5. Доказать, что точки A, B, C лежат на одной прямой: $A(4; 4; 3)$; $B(1; -2; 0)$; $C(-1; -6; -2)$; $\vec{AB} = \{-3; -6; -3\}$; $\vec{AC} = \{-5; -10; -5\}$.
6. Найти смешанное произведение трех векторов: $\vec{a} = \{1, 1, 2\}$; $\vec{b} = \{1, -2, 3\}$; $\vec{c} = \{2, 1, 1\}$. Ответ: $\vec{ab} = \{7, -1, -3\}$, $\vec{abc} = 10$.
7. Доказать, что векторы $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ некопланарны: $\vec{a} = \{1, 1, 3\}$; $\vec{b} = \{0, 2, -1\}$; $\vec{c} = \{1, -1, 4\}$; $\vec{ab} = \{-7, 1, 2\}$.
8. Найти объем тетраэдра с вершинами в точках $A(-1, 1, 0)$, $B(2, -2, 1)$, $C(3, 1, -1)$, $D(1, 0, -2)$. Ответ: $\frac{25}{6}$.

Тема: Кривые на плоскости и в пространстве

Цель: изучить различные уравнения прямой на плоскости и уравнения кривых 2-го порядка, ознакомиться с уравнениями поверхностей в пространстве.

ВОПРОСЫ ПО ТЕМЕ

14. Уравнения прямой (каноническое, параметрическое, в отрезках, нормальное).
15. Угол между прямыми на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.
16. Окружность. Исследование уравнения окружности.
17. Эллипс. Исследование уравнения эллипса. Эксцентриситет эллипса.
18. Гипербола. Исследование уравнения гиперболы. Эксцентриситет и асимптоты гиперболы.
19. Парабола. Исследование уравнения параболы.
20. Общее уравнение плоскости.
21. Уравнение плоскости, проходящей через две точки.
22. Расстояние от точки до плоскости.
23. Параметрическое уравнение прямой.
24. Уравнение прямой, проходящей через две точки.
25. Угол между прямой и плоскостью.
26. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.

ПРИМЕРЫ И ЗАДАЧИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ В АУДИТОРИИ

1. Найти угловой коэффициент прямой, проходящий через две любые точки.
2. Написать уравнение прямой, перпендикулярной прямой $2x - 2y + 4 = 0$ и проходящей через точку $M(-1, 3)$.
3. Треугольник задан вершинами $A(4, 8)$, $B(2, -10)$, $C(-6, -2)$. Найти:
 - а) уравнение прямой $BN(x - y - 12 = 0)$;
 - б) уравнение медианы $CD(x - 9y - 12 = 0)$;
 - в) уравнение высоты $AE(x - y + 4 = 0)$;
 - г) угол B ;
 - д) центр тяжести треугольника.
4. Составить уравнение плоскости αOX , проходящей через точку $M(4, -1, -6)$. *Ответ:* $x - 4 = 0$.
5. Написать уравнение плоскости $\alpha M_1 M_2$, проходящей через точку M_1 . $M_1 M_2 = \{-5, -4, 1\}$. *Ответ:* $5x + 4y - z - 18 = 0$.
6. Найти отрезки, отсекающие плоскости $3x - 12y - 8z + 6 = 0$ на осях координат $3x - 12y - 8z + 6 = 0$. *Ответ:* $a = -2$, $b = \frac{1}{2}$, $c = \frac{3}{4}$.
7. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $(6, -1, 2)$ и отсекающей на оси абсцисс и ординат $a = -3$, $c = 4$. *Ответ:* $4x - 30y + 3z = 12$.
8. Уравнение плоскости $6x - 3y - 2z + 35 = 0$ привести к нормальному виду. *Ответ:* $-\frac{6}{7}x + \frac{3}{7}y + \frac{2}{7}z - 5 = 0$.

Контрольным мероприятием промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине является экзамен, который проводится в устной форме. Экзамен может быть сдан как в конце прохождения курса, так и поэтапно в процессе трех коллоквиумов.

Контрольная работа по теме: «Линейная алгебра»

I вариант

1. Вычислить определитель

$$\text{а) } \begin{vmatrix} 3 & 7 \\ -2 & 5 \end{vmatrix}; \quad \text{б) } \begin{vmatrix} 2 & 1 & 5 \\ 3 & 2 & 7 \\ 7 & 4 & 17 \end{vmatrix}.$$

2. Решить систему уравнений

$$\begin{cases} x + 2y + 3z = 2, \\ 2x + 3y - 4z = -5, \\ 3x + y + z = 3. \end{cases}$$

3. Даны матрицы: $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$.

Найти матрицы: $A + B, A - 2B, A * B, A^{-1}, B^T, A^2$.

4. Найти матрицу, обратную к данной

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ -2 & 1 & 3 \\ 2 & 0 & -2 \end{pmatrix}.$$

5. При каких значениях x , матрица A будет невырожденной?

$$A = \begin{pmatrix} x^2 & 4 & 9 \\ x & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}.$$

II вариант

1. Вычислить определитель

$$\text{а) } \begin{vmatrix} 3 & -1 \\ 6 & 7 \end{vmatrix}; \quad \text{б) } \begin{vmatrix} 3 & 2 & 1 \\ -1 & 1 & 3 \\ 2 & 0 & -2 \end{vmatrix}.$$

2. Решить систему уравнений

$$\begin{cases} 4x + y - 3z + 4 = 0, \\ 2x - 3y + z - 2 = 0, \\ x + 5y + 4z + 5 = 0. \end{cases}$$

3. Даны матрицы: $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} -1 & 5 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$.

Найти матрицы: $A + B, A - 3B, A * B, A^{-1}, B^T, A^2$.

4. Найти матрицу, обратную к данной

$$A = \begin{pmatrix} 4 & -4 & 3 \\ 3 & -1 & 5 \\ 2 & -7 & 3 \end{pmatrix}.$$

5. Решить уравнение

$$\begin{vmatrix} x^2 & 3 & 2 \\ x & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 4 \end{vmatrix} = 0.$$

III вариант

1. Вычислить определитель

$$\text{а) } \begin{vmatrix} 20 & -10 \\ 6 & 3 \end{vmatrix}; \quad \text{б) } \begin{vmatrix} 0 & 1 & 3 \\ -4 & 0 & 2 \\ 1 & -3 & 2 \end{vmatrix}.$$

2. Решить систему уравнений

$$\begin{cases} 5x + 3y + z = 7, \\ 4x - 2y - 3z = 3, \\ x + y + z = 3. \end{cases}$$

3. Даны матрицы: $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$.

Найти матрицы: $A + B, A - 2B, A * B, A^{-1}, B^T, A^2$.

4. Найти матрицу, обратную к данной

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 2 & 1 \\ 1 & -5 & 3 \\ 8 & 7 & -1 \end{pmatrix}.$$

5. При каких значениях a , матрица A будет вырожденной

$$A = \begin{pmatrix} -a^2 & 1 & a \\ 0 & -1 & -a \\ a & 1 & a \end{pmatrix}.$$

IV вариант

1. Вычислить определитель

$$\text{а) } \begin{vmatrix} 5 & 1 \\ 3 & -2 \end{vmatrix}; \quad \text{б) } \begin{vmatrix} -2 & 0 & 3 \\ 2 & 3 & -1 \\ 3 & -4 & 2 \end{vmatrix}.$$

2. Решить систему уравнений

$$\begin{cases} x + 2y - 3z = 0, \\ 2x - y + 4z = 5, \\ 3x + y + z = 7. \end{cases}$$

3. Даны матрицы: $A = \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} -3 & 3 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$.

Найти матрицы: $A + B, A - 3B, A^* B, A^{-1}, B^T, A^2$.

4. Найти матрицу, обратную к данной

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 1 & 2 & 3 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}.$$

5. Найти ранг матрицы

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 5 & 6 \\ 4 & -1 & 5 \\ 2 & -6 & -1 \end{pmatrix}.$$

V вариант

1. Вычислить определитель

$$\text{а) } \begin{vmatrix} 3 & -2 \\ 5 & 0 \end{vmatrix}; \quad \text{б) } \begin{vmatrix} 6 & 3 & 0 \\ 4 & 1 & -3 \\ -2 & -3 & 2 \end{vmatrix}.$$

2. Решить систему уравнений

$$\begin{cases} x + y + z = 4, \\ x + 2y + 3z = 7, \\ x + y + 5z = 8. \end{cases}$$

3. Даны матрицы: $A = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -3 & 2 \end{pmatrix}$.

Найти матрицы: $A + B, A - 2B, A^* B, A^{-1}, B^T, A^2$.

4. Найти матрицу, обратную к данной A

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 1 & 2 & 3 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}.$$

5. Решить неравенство

$$\begin{vmatrix} 3 & -2 & 1 \\ 1 & x & -2 \\ -1 & 2 & -1 \end{vmatrix} < 1.$$

VI вариант

1. Вычислить определитель

а) $\begin{vmatrix} 1 & 0 \\ -2 & 5 \end{vmatrix};$

б) $\begin{vmatrix} 4 & 2 & 1 \\ 1 & -5 & 3 \\ 8 & 7 & -1 \end{vmatrix}.$

2. Решить систему уравнений

$$\begin{cases} x - y + 3z = -4, \\ 2x + y - 2z = 5, \\ 3x + 3y + z = 6. \end{cases}$$

3. Даны матрицы: $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 5 & 7 \end{pmatrix}.$

Найти матрицы: $A + B, 2A - B, A * B, A^{-1}, B^T, A^2.$

4. Найти матрицу, обратную к данной

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 1 & 0 & 2 \\ 4 & 5 & 3 \end{pmatrix}.$$

5. При каких значениях a , матрица не имеет обратной

$$A = \begin{pmatrix} a & 4 & 1 \\ 2 & 5 & -1 \\ 0 & a & 1 \end{pmatrix}.$$

Тест по теме: «Аналитическая геометрия»

ТЕСТ

ВАРИАНТ 1

15. Среди уравнений кривых укажите уравнения окружностей:

1) $(x+3)^2 + (y-2)^2 = 16;$

2) $\frac{x^2}{81} - \frac{y^2}{16} = 1;$

3) $4x^2 + 4y^2 = 49;$

4) $x^2 + 4y = 4.$

16. Прямая задана уравнением $2x + 3y - 6 = 0$. Длина отрезка, отсекаемого на оси ОУ равна...

1) -2;

2) 3;

3) $-\frac{2}{3};$

4) 2.

4) $4x-5y+7=0$; 5) $4x+5y-8=0$; 6) $3x+7y-1=0$.

25. Найти эксцентриситет кривой второго порядка $\frac{x^2}{8} - \frac{y^2}{2} = 1$.

1) $\frac{1}{4}$; 2) $\frac{1}{6}$; 3) 6;

4) 1; 5) 4; 6) 3.

26. Найти расстояние от точки $M_0 (3;1;-1)$ до плоскости $x+2y+2z+6=0$.

1) $\sqrt{10}$; 2) 2; 3) 1;

4) 3; 5) 4; 6) 5.

27. Парабола, заданная уравнением $y^2 = -12x$ имеет координаты фокуса ...

1) (-6; 0); 2) (-3; 0);

3) (3; 0); 4) (0; -3).

28. Прямая задана уравнением $5x - 9y - 2 = 0$. Нормальный вектор имеет координаты

...

1) $\{5; 9\}$; 2) $\{5; -2\}$;

3) $\{5; -9\}$; 4) $\{-9; -2\}$.

ТЕСТ ВАРИАНТ 3

15. Среди уравнений кривых укажите уравнение гиперболы:

1) $(x-5)^2 + (y-7)^2 = 81$; 2) $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{25} = 1$;

3) $x^2 - y^2 = 9$; 4) $x^2 + 2y = 33$.

16. Прямая задана уравнением $2x - 7y + 5 = 0$. Длина отрезка, отсекаемого на оси ОУ равна...

1) $\frac{2}{7}$; 2) $\frac{5}{7}$;

3) 5; 4) -5.

17. Уравнением прямой, перпендикулярной $y = 7x - 11$, является

1) $y = -7x + 11$; 2) $y = 7x + 3$;

3) $y = \frac{1}{7}x + \frac{11}{7}$; 4) $y = -\frac{1}{7}x + 2$.

18. Центр сферы заданной уравнением $(x+9)^2 + (y-5)^2 + (z-2)^2 = 16$, имеет координаты ...

1) (-9; 5; 2); 2) (9; -5; -2);

3) (9; 5; 2); 4) (-9; -5; -2).

19. Даны точки $A(-1; 0; 25)$ и $B(10; -5; 2)$. Координаты вектора $\overrightarrow{AB}$ равны ...

1) $\{11; -5; -23\}$; 2) $\{9; -5; 27\}$;
3) $\{-11; 5; 23\}$; 4) $\left\{ -\frac{1}{10}; 0; 12,5 \right\}$.

20. Даны точки $A(3;3;-1)$, $B(5;5;-2)$, $C(4;1;1)$. Найти косинус угла между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{AC}$.

1) $-\frac{4}{9}$; 2) 0,4; 3) 0,7;

17. Уравнением прямой, параллельной $y = \frac{x}{2} - 2$, является

1) $y = \frac{x}{2} + 2$;

2) $y = 2x - 2$;

3) $y = -2x - 2$;

4) $y = -\frac{x}{2} - 2$.

18. Центр сферы заданной уравнением $(x-1)^2 + (y+1)^2 + (z-7)^2 = 25$, имеет координаты ...

1) (-1; 1; -7);

2) (1; -1; 7);

3) (1; 1; 7);

4) (-1; -1; -7).

19. Даны точки A(5; -5; 2) и B(5; -5; 10). Координаты вектора AB равны ...

1) (10; -10; 12);

2) (0; 0; -8);

3) (25; 25; 20);

4) (0; 0; 8).

20. Даны точки A(-1; 2; -3), B(3; 4; -6), C(1; 1; -1). Найти косинус угла между векторами $\vec{AB}$ и $\vec{AC}$.

1) 0,2;

2) 0,1;

3) 1;

4) 0;

5) -1;

6) $-\frac{1}{3}$.

21. Даны точки A(1; 2; 0), B(3; 0; -3), C(5; 2; 6). Найти площадь треугольника ABC.

1) $3\sqrt{5}$;

2) 15;

3) 14;

4) $2\sqrt{6}$;

5) 18;

6) 8.

22. Даны точки A(-1; 2; -3), B(4; -1; 0), C(2; 1; -2), D(3; 4; 5). Найти объем пирамиды ABCD.

1) 6,2;

2) $22/3$;

3) $20/3$;

4) 4;

5) 18;

6) 15.

23. Составьте уравнение прямой L, заданной точкой M(-1; 1) и нормальным вектором $\vec{N}(2; -1)$.

1) $2x - 3y + 4 = 0$;

2) $-2x - y + 3 = 0$;

3) $-2x + y + 3 = 0$;

4) $2x - y + 3 = 0$;

5) $-x + 2y + 5 = 0$;

6) $-x + 3y - 5 = 0$.

24. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $M_0(3; -1)$ и параллельной вектору $\vec{s}(4; -2)$.

1) $-4x + 2y + 2 = 0$;

2) $2x + 4y - 1 = 0$;

3) $4x - 2y + 2 = 0$;

4) $2x + 4y - 3 = 0$;

5) $-2x - 4y + 2 = 0$;

6) $-x + 2y + 2 = 0$.

25. Найти эксцентриситет кривой второго порядка $\frac{x^2}{12} + \frac{y^2}{3} = 1$.

1) $\frac{\sqrt{2}}{2}$;

2) $\frac{2}{\sqrt{3}}$;

3) $\frac{6}{7}$;

4) $\frac{\sqrt{3}}{2}$;

5) $\frac{5}{6}$;

6) $\frac{5}{3}$.

26. Найти расстояние от точки $M_0(-2; 1; -5)$ до плоскости $6x + 10y + 15z + 1 = 0$.

1) 7;

2) 3;

3) $\sqrt{18}$;

4) 5;

5) 4;

6) 2.

27. Парабола, заданная уравнением $y^2 = 20x$ имеет координаты фокуса ...

1) (-10; 0);

2) (10; 0);

3) (5; 0);

4) (0; 5).

28. Прямая задана уравнением $-2x + 10y - 4 = 0$. Нормальный вектор имеет

координаты ...

1) $(-2;10)$;

2) $(2;-10)$;

3) $(-2;-4)$;

4) $(10;-4)$.

ТЕСТ
ВАРИАНТ 5

15. Среди уравнений кривых укажите уравнение окружности:

1) $x^2 - y^2 = 9$;

2) $\frac{x^2}{3} + \frac{y^2}{2} = 1$;

3) $x^2 + y^2 = 9$;

4) $x^2 + 3y = 7$.

16. Прямая задана уравнением $2x - 15y + 3 = 0$. Длина отрезка, отсекаемого на оси ОУ равна...

1) $-\frac{1}{5}$;

2) $\frac{1}{5}$;

3) $\frac{2}{15}$;

4) 3.

17. Уравнением прямой, параллельной $y = -\frac{x}{3} + 2$, является

1) $y = \frac{x}{3} - 2$;

2) $y = 3x + 2$;

3) $y = -3x + 2$;

4) $y = -\frac{x}{3} - 2$.

18. Центр сферы заданной уравнением $(x-8)^2 + (y-7)^2 + (z+8)^2 = 7$, имеет координаты ...

1) $(-8; -7; 8)$;

2) $(8; 7; 8)$;

3) $(8; 7; -8)$;

4) $(-8; -7; -8)$.

19. Даны точки $A(9; -7; 0)$ и $B(10; 0; 8)$. Координаты вектора $\overrightarrow{AB}$ равны ...

1) $(19; -7; 8)$;

2) $(1; 7; 8)$;

3) $(-1; -7; -8)$;

4) $(90; 0; 0)$.

20. Даны точки $A(-4; -2; 0)$, $B(-1; -2; 4)$, $C(3; -2; 1)$. Найти косинус угла между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{AC}$.

1) $\frac{1}{\sqrt{3}}$;

2) $-\frac{1}{3}$;

3) $\frac{\sqrt{2}}{2}$;

4) $\frac{\sqrt{3}}{2}$;

5) $-0,7$;

6) $-1,7$.

21. Даны точки $A(-1; 2; -3)$, $B(4; -1; 0)$, $C(2; 1; -2)$. Найти площадь треугольника ABC .

1) 2;

2) 14;

3) $2\sqrt{2}$;

4) $3\sqrt{6}$;

5) 7,5;

6) 17,5.

22. Даны точки $A(-2; -1; -1)$, $B(0; 3; 2)$, $C(3; 1; -4)$, $D(-4; 7; 3)$. Найти объем пирамиды $ABCD$.

1) 18;

2) $30/3$;

3) 22,1;

4) 24;

5) $70/3$;

6) $20/3$.

23. Составьте уравнение прямой L , заданной точкой $M(-1; 1)$ и нормальным вектором $\overrightarrow{N}(-1; 5)$.

1) $-x+5y-6=0$;

2) $x-5y-6=0$;

3) $x-5y+5=0$;

4) $-x+5y+6=0$;

5) $5x-y+6=0$;

6) $2x-y+1=0$.

24. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $M_0(-1; -5)$ и параллельной

вектору $\vec{s}(-7;3)$.

- 1) $3x+7y+36=0$; 2) $3x-7y+35=0$; 3) $3x+7y+40=0$;
4) $3x+7y+38=0$; 5) $7x+3y+38=0$; 6) $x+2y+30=0$.

25. Найти эксцентриситет кривой второго порядка $\frac{x^2}{7} - \frac{y^2}{9} = 1$.

- 1) $\frac{1}{16}$; 2) $\frac{1}{2}$; 3) 2;
4) $\frac{9}{7}$; 5) $\frac{4}{\sqrt{7}}$; 6) $\frac{3}{\sqrt{7}}$.

26. Найти расстояние от точки $M_0(-2;-1;-1)$ до плоскости $6x+6y+7z+3=0$.

- 1) 2; 2) 1; 3) 3;
4) $\sqrt{5}$; 5) $\sqrt{3}$; 6) $\sqrt{2}$.

27. Парабола, заданная уравнением $y^2 = -4x$ имеет координаты фокуса ...

- 1) (-2; 0); 2) (2; 0);
3) (-1; 0); 4) (0; -1).

28. Прямая задана уравнением $8x - 8y + 5 = 0$. Нормальный вектор имеет координаты ...

- 1) (8;5); 2) (-8;5);
3) (-8;8); 4) (8;-8).

ТЕСТ ВАРИАНТ 6

15. Среди уравнений кривых укажите уравнение эллипса:

- 1) $x^2 - y^2 = 9$; 2) $\frac{x^2}{3} + \frac{y^2}{2} = 1$;
3) $x^2 + y^2 = 9$; 4) $x^2 + 3y = 7$.

16. Прямая задана уравнением $3x + 5y + 15 = 0$. Длина отрезка, отсекаемого на оси OY равна...

- 1) 5; 2) 3;
3) -5; 4) -3.

17. Уравнением прямой, перпендикулярной $y = -\frac{x}{3} + 2$, является

- 1) $y = \frac{x}{3} - 2$; 2) $y = 3x + 6$;
3) $y = -3x + 2$; 4) $y = -\frac{x}{3} - 2$.

18. Центр сферы заданной уравнением $(x+1)^2 + (y-5)^2 + (z-10)^2 = 36$, имеет координаты ...

- 1) (1; 5; 10); 2) (-1; -5; -10);
3) (-1; 5; 10); 4) (1; -5; -10).

19. Даны точки A(3; 1; -1) и B(0; -1; 1). Координаты вектора AB равны ...

- 1) (3; 0; 0); 2) (-3; -2; 2);
3) (3; 2; -2); 4) (0; -1; -1).

20. Даны точки A(5;3;-1), B(5;2;0), C(6;4;-1). Найти косинус угла между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{AC}$.

- 1) $-\frac{1}{3}$; 2) 0,7; 3) -1;

$$4) \frac{\sqrt{2}}{2}; \quad 5) -\frac{1}{2}; \quad 6) -\frac{1}{8}.$$

21. Даны точки A(1;1;1), B(2;3;4), C(4;3;2). Найти площадь треугольника ABC.

$$1) 14; \quad 2) 7,5; \quad 3) 18; \\ 4) 3\sqrt{5}; \quad 5) 2\sqrt{6}; \quad 6) 3\sqrt{6}.$$

22. Даны точки A(5;1;-4), B(1;2;-1), C(3;3;-4), D(2;2;2). Найти объем пирамиды ABCD.

$$1) 5; \quad 2) 4; \quad 3) 20/3; \\ 4) 8; \quad 5) 3; \quad 6) 1.$$

23. Составьте уравнение прямой L, заданной точкой M(0;5) и нормальным вектором $\vec{N}(1;-2)$.

$$1) x-2y+12=0; \quad 2) x+2y+10=0; \quad 3) x-2y+10=0; \\ 4) 2x-y+10=0; \quad 5) x-2y+10=0; \quad 6) x-3y+8=0.$$

24. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $M_0(7;9)$ и параллельной вектору $\vec{s}(-1;4)$.

$$1) 4x+y-37=0; \quad 2) 4x+y-35=0; \quad 3) x+4y-36=0; \\ 4) 4x+y-38=0; \quad 5) 4x-y-37=0; \quad 6) x-y-7=0.$$

25. Найти эксцентриситет кривой второго порядка $\frac{x^2}{3} - \frac{y^2}{10} = 1$.

$$1) 7; \quad 2) \frac{1}{7}; \quad 3) 1; \\ 4) \frac{3}{10}; \quad 5) \frac{10}{3}; \quad 6) \frac{9}{3}.$$

26. Найти расстояние от точки $M_0(-1;0,5;10)$ до плоскости $4x+6y+12z-7=0$.

$$1) 6; \quad 2) 9; \quad 3) 8; \\ 4) 7; \quad 5) \sqrt{66}; \quad 6) \sqrt{63}.$$

27. Парабола, заданная уравнением $y^2 = 4x$ имеет координаты фокуса ...

$$1) (-2; 0); \quad 2) (2; 0); \\ 3) (1; 0); \quad 4) (0; -1).$$

28. Прямая задана уравнением $-4x - 6y + 11 = 0$. Нормальный вектор имеет координаты ...

$$1) (-4;-6); \quad 2) (4;6); \\ 3) (-4;11); \quad 4) (-6;11).$$

ТЕСТ ВАРИАНТ 7

15. Среди уравнений кривых укажите уравнение гиперболы:

$$1) x^2 - y^2 = 9; \quad 2) \frac{x^2}{3} + \frac{y^2}{2} = 1; \\ 3) x^2 + y^2 = 9; \quad 4) x^2 + 3y = 7.$$

16. Прямая задана уравнением $x + y - 2 = 0$. Длина отрезка, отсекаемого на оси OY равна...

$$1) 1; \quad 2) -1; \\ 3) 2; \quad 4) -2.$$

17. Уравнением прямой, перпендикулярной $y = 5x - 3$, является

$$1) y = -\frac{x}{5} + 6;$$

$$2) y = -5x - 3;$$

$$3) y = 5x + 3;$$

$$4) y = \frac{x}{5} - 3.$$

18. Центр сферы заданной уравнением $(x-9)^2 + (y-7)^2 + (z+6)^2 = 45$, имеет координаты ...

$$1) (9; 7; 6);$$

$$2) (-9; -7; 6);$$

$$3) (9; 7; -6);$$

$$4) (-9; -7; -6).$$

19. Даны точки A(-2; 2; 0) и B(0; 2; -3). Координаты вектора AB равны ...

$$1) (-2; 0; 3);$$

$$2) (2; 0; -3);$$

$$3) (-2; 4; -3);$$

$$4) (0; 4; 0).$$

20. Даны точки A(-3; -7; -5), B(0; -1; -2), C(2; 3; 0). Найти косинус угла между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{AC}$.

$$1) \frac{\sqrt{3}}{2};$$

$$2) 1;$$

$$3) 0;$$

$$4) -1;$$

$$5) \frac{1}{2};$$

$$6) \frac{1}{4}.$$

21. Даны точки A(1; 2; -3), B(1; 0; 1), C(-2; -1; 6). Найти площадь треугольника ABC.

$$1) 3\sqrt{5};$$

$$2) 3\sqrt{6};$$

$$3) 7,5;$$

$$4) 18;$$

$$5) 14;$$

$$6) 5.$$

22. Даны точки A(0; 4; 3), B(4; 8; 1), C(2; 15; -7), D(0; -6; 4). Найти объем пирамиды ABCD.

$$1) 18;$$

$$2) 24;$$

$$3) 19;$$

$$4) 16;$$

$$5) 55/3;$$

$$6) 55/7.$$

23. Составьте уравнение прямой L, заданной точкой M(0; -1) и нормальным вектором $\vec{N}(1; -3)$.

$$1) x-3y-4=0;$$

$$2) 3x-y+3=0;$$

$$3) x+3y-3=0;$$

$$4) x-3y-3=0;$$

$$5) x-3y-2=0;$$

$$6) 2x-y-5=0.$$

24. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $M_0(3; 9)$ и параллельной вектору $\vec{s}(4; -1)$.

$$1) x-4y-40=0;$$

$$2) x+4y-38=0;$$

$$3) -x-3y+39=0;$$

$$4) -x+4y+39=0;$$

$$5) x+4y-40=0;$$

$$6) 3x+2y-10=0.$$

25. Найти эксцентриситет кривой второго порядка $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{5} = 1$.

$$1) \frac{2}{3};$$

$$2) \frac{4}{5};$$

$$3) \frac{3}{2};$$

$$4) \frac{1}{2};$$

$$5) \frac{\sqrt{2}}{3};$$

$$6) \frac{\sqrt{2}}{5}.$$

26. Найти расстояние от точки $M_0(\frac{1}{3}; 1; -1)$ до плоскости $3x+6y+6z+8=0$.

$$1) \sqrt{2};$$

$$2) 1;$$

$$3) 4;$$

$$4) 2;$$

$$5) 3;$$

$$6) 2,2.$$

27. Парабола, заданная уравнением $y^2 = -16x$ имеет координаты фокуса ...

$$1) (-4; 0);$$

$$2) (0; 4);$$

$$3) (-8; 0);$$

$$4) (0; 8).$$

28. Прямая задана уравнением $3x - 5y + 8 = 0$. Нормальный вектор имеет координаты ...

$$1) (-3; 5);$$

$$2) (3; 8);$$

3) (3;-5);

4) (-5;8).

ТЕСТ ВАРИАНТ 8

15. Среди уравнений кривых укажите уравнение параболы:

1) $x^2 - y^2 = 9$;

2) $\frac{x^2}{5} + \frac{y^2}{7} = 1$;

3) $x^2 + y^2 = 9$;

4) $x^2 = -24y$.

16. Прямая задана уравнением $4x + 5y - 20 = 0$. Длина отрезка, отсекаемого на оси ОУ равна...

1) 5;

2) 4;

3) -4;

4) -5.

17. Уравнением прямой, параллельной $y = -6x + 4$, является

1) $y = \frac{1}{6}x + 4$;

2) $y = -\frac{1}{6}x + 4$;

3) $y = 6x + 4$;

4) $y = -6x - 6$.

18. Центр сферы заданной уравнением $(x-18)^2 + (y+6)^2 + (z-14)^2 = 144$, имеет координаты ...

1) (-18; 6; -14);

2) (18; -6; 14);

3) (18; 6; 14);

4) (-18; -6; -14).

19. Даны точки A(0; 0,5; -0,5) и B(1; 0; 1). Координаты вектора AB равны ...

1) (0; 0; -0,5);

2) (1; 0,5; 0,5);

3) (-1; 0,5; -1,5);

4) (1; -0,5; 1,5).

20. Даны точки A(2;-4;6), B(0;-2;4), C(6;-8;10). Найти косинус угла между векторами $\vec{AB}$ и $\vec{AC}$.

1) $\frac{1}{3}$;

2) 1;

3) $\frac{1}{2}$;

4) -1;

5) 0;

6) 3.

21. Даны точки A(2;-3;1), B(6;1;-1), C(4;8;-9). Найти площадь треугольника ABC.

1) 27;

2) 18;

3) 7,5;

4) $3\sqrt{6}$;

5) $2\sqrt{2}$;

6) $2\sqrt{6}$.

22. Даны точки A(1;2;4), B(1;-2;-4), C(5;0;-1), D(9;-3;1). Найти объем пирамиды ABCD.

1) 20/3;

2) 25;

3) 24;

4) 70/3;

5) 23;

6) 0.

23. Составьте уравнение прямой L, заданной точкой M(3;-5) и нормальным вектором $\vec{N}(-4;-1)$.

1) $-4x - y + 7 = 0$;

2) $4x + y + 7 = 0$;

3) $-4x - y + 7 = 0$;

4) $-x - 4y + 7 = 0$;

5) $4x + y - 9 = 0$;

6) $2x + y - 7 = 0$.

24. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $M_0(-5;3)$ и параллельной вектору $\vec{s}(3;2)$.

1) $3x - 2y + 21 = 0$;

2) $2x - 3y + 19 = 0$;

3) $2x - 3y + 20 = 0$;

4) $2x + 3y + 18 = 0$;

5) $2x - 3y + 18 = 0$;

6) $x - 3y + 13 = 0$.

25. Найти эксцентриситет кривой второго порядка $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{16} = 1$.

1) $\frac{1}{7}$;

2) $\frac{1}{25}$;

3) $\frac{5}{3}$;

23. Составьте уравнение прямой L, заданной точкой $M(-1;-2)$ и нормальным вектором $\vec{N}(5;4)$.

- 1) $5x-4y+13=0$; 2) $5x+4y+14=0$; 3) $5x+18y+13=0$;
4) $4x+5y+11=0$; 5) $5x+4y+13=0$; 6) $2x+y+10=0$.

24. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $M_0(6;-7)$ и параллельной вектору $\vec{s}(3;-2)$.

- 1) $2x-3y-9=0$; 2) $2x+3y+11=0$; 3) $2x+3y+8=0$;
4) $3x+2y+8=0$; 5) $2x+3y+9=0$; 6) $x+3y+3=0$.

25. Найти эксцентриситет кривой второго порядка $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{2} = 1$.

- 1) 2; 2) 1; 3) $\frac{1}{2}$;
4) $\sqrt{2}$; 5) $\frac{1}{\sqrt{2}}$; 6) $\frac{3}{\sqrt{2}}$.

26. Найти расстояние от точки $M_0(2;1;-2)$ до плоскости $-2x+3y+6z-1=0$.

- 1) $\sqrt{3}$; 2) $\sqrt{5}$; 3) 3;
4) 2; 5) 1; 6) 4.

27. Парабола, заданная уравнением $y^2 = -5x$ имеет координаты фокуса ...

- 1) $(-\frac{5}{4}; 0)$; 2) $(-\frac{5}{4}; 0)$;
3) $(\frac{5}{2}; 0)$; 4) $(0; -\frac{5}{2})$.

28. Прямая задана уравнением $10x - 6y + 23 = 0$. Нормальный вектор имеет координаты ...

- 1) (10;6); 2) (10;23);
3) (10;-6); 4) (-6;23).

ТЕСТ ВАРИАНТ 10

15. Среди уравнений кривых укажите уравнение эллипса:

- 1) $(x-5)^2 + (y-9)^2 = 16$; 2) $\frac{x^2}{5} + \frac{y^2}{7} = 1$;
3) $(x+2)^2 + (y-9)^2 = 4$; 4) $x^2 = -24y$.

16. Прямая задана уравнением $x - 2y + 6 = 0$. Длина отрезка, отсекаемого на оси OY равна...

- 1) 6; 2) -6;
3) 3; 4) -3.

Уравнением прямой, перпендикулярной $y = \frac{x}{4} + 4$, является

- 1) $y = \frac{x}{4} - 4$; 2) $y = -\frac{x}{4} - 4$;
3) $y = 4x + 4$; 4) $y = -4x + 7$.

17. Центр сферы заданной уравнением $(x+2)^2 + (y+6)^2 + (z+9)^2 = 12$, имеет координаты ...

- 1) (2; 6; 9); 2) (-2; -6; -9);
3) (-2; 6; -9); 4) (2; -6; 9).

18. Даны точки $A(6; -9; 1)$ и $B(5; -2; 0)$. Координаты вектора $\overrightarrow{AB}$ равны ...
 1) $(11; -11; 1)$; 2) $(30; 18; 0)$;
 3) $(-1; 7; -1)$; 4) $(1; -7; 1)$.
19. Даны точки $A(3; 3; -1)$, $B(1; 5; -2)$, $C(4; 1; 1)$. Найти косинус угла между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{AC}$.
 1) $\frac{6}{7}$; 2) -1 ; 3) $-\frac{8}{9}$;
 4) $-0,9$; 5) $\frac{7}{8}$; 6) $\frac{7}{9}$.
20. Даны точки $A(1; 6; -7)$, $B(-3; 7; 3)$, $C(-2; 8; 3)$. Найти площадь треугольника ABC .
 1) $2\sqrt{3}$; 2) $7,5$; 3) 27 ;
 4) $3\sqrt{5}$; 5) 14 ; 6) 5 .
21. Даны точки $A(1; 2; -3)$, $B(6; -1; 0)$, $C(4; 1; -2)$, $D(5; 4; 5)$. Найти объем пирамиды $ABCD$.
 1) 18 ; 2) $20/3$; 3) 4 ;
 4) $22/3$; 5) 63 ; 6) 43 .
22. Составьте уравнение прямой L , заданной точкой $M(-3; 0)$ и нормальным вектором $\vec{N}(1; 5)$.
 1) $x+5y+3=0$; 2) $5x+y+3=0$; 3) $x-5y-3=0$;
 4) $x+5y+8=0$; 5) $5x-y+3=0$; 6) $5x-4y+2=0$.
23. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $M_0(8; 9)$ и параллельной вектору $\vec{s}(1; 2)$.
 1) $2x-y-9=0$; 2) $2x+y+7=0$; 3) $2x-y-6=0$;
 4) $2x-y-7=0$; 5) $x-2y+7=0$; 6) $3x-2y+7=0$.
24. Найти эксцентриситет кривой второго порядка $\frac{x^2}{27} + \frac{y^2}{24} = 1$.
 1) $\frac{7}{6}$; 2) $\frac{1}{3}$; 3) 3 ;
 4) $\frac{2}{3}$; 5) $\frac{1}{4}$; 6) $\frac{1}{2}$.
25. Найти расстояние от точки $M_0(-2; 1; 1)$ до плоскости $-x+2y+2z-3=0$.
 1) 4 ; 2) 1 ; 3) 2 ;
 4) 3 ; 5) $\sqrt{2}$; 6) $\sqrt{3}$.
26. Парабола, заданная уравнением $y^2 = 3x$ имеет координаты фокуса ...
 1) $(\frac{3}{4}; 0)$; 2) $(-\frac{3}{4}; 0)$;
 3) $(\frac{3}{2}; 0)$; 4) $(0; -\frac{3}{2})$.
27. Прямая задана уравнением $x + y - 51 = 0$. Нормальный вектор имеет координаты ...
 1) $(1; 1)$; 2) $(-1; -1)$;
 3) $(1; -51)$; 4) $(1; 51)$.
29. Прямая задана уравнением $5x - 9y - 2 = 0$. Нормальный вектор имеет координаты ...
 1) $\{5; 9\}$; 2) $\{5; -2\}$;
 3) $\{5; -9\}$; 4) $\{-9; -2\}$.

29. Среди уравнений кривых укажите уравнение гиперболы:

- 1) $(x-5)^2 + (y-7)^2 = 81$; 2) $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{25} = 1$;
 3) $x^2 - y^2 = 9$; 4) $x^2 + 2y = 33$.

30. Прямая задана уравнением $2x - 7y + 5 = 0$. Длина отрезка, отсекаемого на оси OY равна...

- 1) $\frac{2}{7}$; 2) $\frac{5}{7}$;
 3) 5; 4) -5.

31. Уравнением прямой, перпендикулярной $y = 7x - 11$, является

- 1) $y = -7x + 11$; 2) $y = 7x + 3$;
 3) $y = \frac{1}{7}x + \frac{11}{7}$; 4) $y = -\frac{1}{7}x + 2$.

32. Центр сферы заданной уравнением $(x+9)^2 + (y-5)^2 + (z-2)^2 = 16$, имеет координаты ...

- 1) (-9; 5; 2); 2) (9; -5; -2);
 3) (9; 5; 2); 4) (-9; -5; -2).

33. Даны точки A(-1; 0; 25) и B(10; -5; 2). Координаты вектора AB равны ...

- 1) {11; -5; -23}; 2) {9; -5; 27};
 3) {-11; 5; 23}; 4) $\left\{ -\frac{1}{10}; 0; 12,5 \right\}$.

34. Даны точки A(3;3;-1), B(5;5;-2), C(4;1;1). Найти косинус угла между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{AC}$.

- 1) $-\frac{4}{9}$; 2) 0,4; 3) 0,7;
 4) $-\frac{5}{9}$; 5) -0,4; 6) 2.

35. Даны точки A(-1;2;4), B(-1;-2;-4), C(3;0;-1). Найти площадь треугольника ABC.

- 1) 18; 2) $2\sqrt{6}$; 3) 18,1;
 4) $3\sqrt{5}$; 5) 14; 6) 9.

36. Даны точки A(2;-1;2), B(1;2;-1), C(3;2;1), D(-4;2;5). Найти объем пирамиды ABCD.

- 1) 11; 2) 20/3; 3) 12;
 4) 10; 5) 24; 6) 21.

37. Составьте уравнение прямой L, заданной точкой M(3;4) и нормальным вектором $\vec{N}(-1;3)$.

- 1) $-x+3y+9=0$; 2) $3x-y+9=0$; 3) $-x+3y-9=0$;
 4) $x+3y-9=0$; 5) $3x+y-9=0$; 6) $x+y+9=0$.

38. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $M_0(1;0)$ и параллельной вектору $\vec{s}(3;-1)$.

- 1) $-x-3y+1=0$; 2) $x+3y-2=0$; 3) $x+3y=0$;
 4) $3x+y+1=0$; 5) $x-3y+1=0$; 6) $x-y+2=0$.

39. Найти эксцентриситет кривой второго порядка $\frac{x^2}{5} - \frac{y^2}{4} = 1$.

- 1) $\frac{4}{5}$; 2) $\frac{3}{\sqrt{5}}$; 3) $\frac{5}{4}$;
 4) 1; 5) $\frac{2}{\sqrt{5}}$; 6) $\frac{1}{\sqrt{5}}$.

40. Найти расстояние от точки $M_0 (-1;2;6)$ до плоскости $2x+6y+9z+2=0$.

- 1) 5; 2) 6; 3) $\sqrt{38}$;
 4) 8; 5) 7; 6) 5,5.

41. Парабола, заданная уравнением $y^2 = -24x$ имеет координаты фокуса ...

- 1) (-12; 0); 2) (12; 0);
 3) (-6; 0); 4) (0; -6).

42. Прямая задана уравнением $7x - 8y + 10 = 0$. Нормальный вектор имеет координаты ...

- 1) $\{7; 8\}$; 2) $\{7; -8\}$;
 3) $\{7; 10\}$; 4) $\{-8; 10\}$.

ТЕСТ ВАРИАНТ 4

29. Среди уравнений кривых укажите уравнение параболы:

- 1) $(x-5)^2 + (y-7)^2 = 81$; 2) $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{25} = 1$;
 3) $x^2 - y^2 = 9$; 4) $x^2 + 2y = 0$.

30. Прямая задана уравнением $5x + 9y + 3 = 0$. Длина отрезка, отсекаемого на оси ОУ равна...

- 1) $-\frac{5}{9}$; 2) $\frac{1}{3}$;
 3) $-\frac{1}{3}$; 4) 3.

31. Уравнением прямой, параллельной $y = \frac{x}{2} - 2$, является

- 1) $y = \frac{x}{2} + 2$; 2) $y = 2x - 2$;
 3) $y = -2x - 2$; 4) $y = -\frac{x}{2} - 2$.

32. Центр сферы заданной уравнением $(x-1)^2 + (y+1)^2 + (z-7)^2 = 25$, имеет координаты ...

- 1) (-1; 1; -7); 2) (1; -1; 7);
 3) (1; 1; 7); 4) (-1; -1; -7).

33. Даны точки $A(5; -5; 2)$ и $B(5; -5; 10)$. Координаты вектора $\overrightarrow{AB}$ равны ...

- 1) (10; -10; 12); 2) (0; 0; -8);
 3) (25; 25; 20); 4) (0; 0; 8).

34. Даны точки $A(-1;2;-3)$, $B(3;4;-6)$, $C(1;1;-1)$. Найти косинус угла между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{AC}$.

- 1) 0,2; 2) 0,1; 3) 1;
 4) 0; 5) -1; 6) $-\frac{1}{3}$.

1) $y = \frac{x}{3} - 2$;

2) $y = 3x + 2$;

3) $y = -3x + 2$;

4) $y = -\frac{x}{3} - 2$.

32. Центр сферы заданной уравнением $(x-8)^2 + (y-7)^2 + (z+8)^2 = 7$, имеет координаты ...

1) (-8; -7; 8);

2) (8; 7; 8);

3) (8; 7; -8);

4) (-8; -7; -8).

33. Даны точки A(9; -7; 0) и B(10; 0; 8). Координаты вектора AB равны ...

1) (19; -7; 8);

2) (1; 7; 8);

3) (-1; -7; -8);

4) (90; 0; 0).

34. Даны точки A(-4; -2; 0), B(-1; -2; 4), C(3; -2; 1). Найти косинус угла между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{AC}$.

1) $\frac{1}{\sqrt{3}}$;

2) $-\frac{1}{3}$;

3) $\frac{\sqrt{2}}{2}$;

4) $\frac{\sqrt{3}}{2}$;

5) -0,7;

6) -1,7.

35. Даны точки A(-1; 2; -3), B(4; -1; 0), C(2; 1; -2). Найти площадь треугольника ABC.

1) 2;

2) 14;

3) $2\sqrt{2}$;

4) $3\sqrt{6}$;

5) 7,5;

6) 17,5.

36. Даны точки A(-2; -1; -1), B(0; 3; 2), C(3; 1; -4), D(-4; 7; 3). Найти объем пирамиды ABCD.

1) 18;

2) 30/3;

3) 22,1;

4) 24;

5) 70/3;

6) 20/3.

37. Составьте уравнение прямой L, заданной точкой M(-1; 1) и нормальным вектором $\vec{N}(-1; 5)$.

1) $-x+5y-6=0$;

2) $x-5y-6=0$;

3) $x-5y+5=0$;

4) $-x+5y+6=0$;

5) $5x-y+6=0$;

6) $2x-y+1=0$.

38. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $M_0(-1; -5)$ и параллельной вектору $\vec{s}(-7; 3)$.

1) $3x+7y+36=0$;

2) $3x-7y+35=0$;

3) $3x+7y+40=0$;

4) $3x+7y+38=0$;

5) $7x+3y+38=0$;

6) $x+2y+30=0$.

39. Найти эксцентриситет кривой второго порядка $\frac{x^2}{7} - \frac{y^2}{9} = 1$.

1) $\frac{1}{16}$;

2) $\frac{1}{2}$;

3) 2;

4) $\frac{9}{7}$;

5) $\frac{4}{\sqrt{7}}$;

6) $\frac{3}{\sqrt{7}}$.

40. Найти расстояние от точки $M_0(-2; -1; -1)$ до плоскости $6x+6y+7z+3=0$.

1) 2;

2) 1;

3) 3;

4) $\sqrt{5}$;

5) $\sqrt{3}$;

6) $\sqrt{2}$.

41. Парабола, заданная уравнением $y^2 = -4x$ имеет координаты фокуса ...

1) (-2; 0);

2) (2; 0);

3) (-1; 0);

4) (0; -1).

42. Прямая задана уравнением $8x - 8y + 5 = 0$. Нормальный вектор имеет координаты ...

- 1) $(8;5);$
- 2) $(-8;5);$
- 3) $(-8;8);$
- 4) $(8;-8).$

**ТЕСТ
ВАРИАНТ 6**

29. Среди уравнений кривых укажите уравнение эллипса:

- $$\begin{array}{ll} 1) x^2 - y^2 = 9; & 2) \frac{x^2}{3} + \frac{y^2}{2} = 1; \\ 3) x^2 + y^2 = 9; & 4) x^2 + 3y = 7. \end{array}$$

30. Прямая задана уравнением $3x + 5y + 15 = 0$. Длина отрезка, отсекаемого на оси OY равна...

- 1) 5;
3) -5;
- 2) 3;
4) -3.

31. Уравнением прямой, перпендикулярной $y = -\frac{x}{3} + 2$, является

- $$\begin{array}{ll} 1) y = \frac{x}{3} - 2; & 2) y = 3x + 6; \\ 3) y = -3x + 2; & 4) y = -\frac{x}{3} - 2. \end{array}$$

32. Центр сферы заданной уравнением $(x+1)^2 + (y-5)^2 + (z-10)^2 = 36$, имеет координаты ...

- $$\begin{array}{ll} 1) (1; 5; 10); & 2) (-1; -5; -10); \\ 3) (-1; 5; 10); & 4) (1; -5; -10). \end{array}$$

33. Даны точки $A(3; 1; -1)$ и $B(0; -1; 1)$. Координаты вектора $\overrightarrow{AB}$ равны ...

- 1) $(3; 0; 0)$; 2) $(-3; -2; 2)$;
3) $(3; 2; -2)$; 4) $(0; -1; -1)$.

34. Даны точки $A(5;3;-1)$, $B(5;2;0)$, $C(6;4;-1)$. Найти косинус угла между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{AC}$.

- $$\begin{array}{lll} 1) -\frac{1}{3}; & 2) 0,7; & 3) -1; \\ 4) \frac{\sqrt{2}}{2}; & 5) -\frac{1}{2}; & 6) -\frac{1}{8}. \end{array}$$

35. Даны точки $A(1;1;1)$, $B(2;3;4)$, $C(4;3;2)$. Найти площадь треугольника ABC .

- 1) 14; 2) 7,5; 3) 18;
4) $3\sqrt{5}$; 5) $2\sqrt{6}$; 6) $3\sqrt{6}$.

36. Даны точки $A(5;1;-4)$, $B(1;2;-1)$, $C(3;3;-4)$, $D(2;2;2)$. Найти объем пирамиды $ABCD$.

- 1) 5; 2) 4; 3) $20/3$;
4) 8; 5) 3; 6) 1.

37. Составьте уравнение прямой L , заданной точкой $M(0;5)$ и нормальным вектором $\vec{N}(1;-2)$.

- 1) $x-2y+12=0$; 2) $x+2y+10=0$; 3) $x-2y+10=0$;
4) $2x-y+10=0$; 5) $x-2y+10=0$; 6) $x-3y+8=0$.

38. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $M_0(7;9)$ и параллельной вектору $\vec{s}(-1;4)$.

- 1) $4x+y-37=0$; 2) $4x+y-35=0$; 3) $x+4y-36=0$;

- 4) $4x+y-38=0$; 5) $4x-y-37=0$; 6) $x-y-7=0$.
39. Найти эксцентриситет кривой второго порядка $\frac{x^2}{3} - \frac{y^2}{10} = 1$.
- 1) 7; 2) $\frac{1}{7}$; 3) 1;
- 4) $\frac{3}{10}$; 5) $\frac{10}{3}$; 6) $\frac{9}{3}$.
40. Найти расстояние от точки $M_0 (-1;0,5;10)$ до плоскости $4x+6y+12z-7=0$.
- 1) 6; 2) 9; 3) 8;
- 4) 7; 5) $\sqrt{66}$; 6) $\sqrt{63}$.
41. Парабола, заданная уравнением $y^2 = 4x$ имеет координаты фокуса ...
- 1) (-2; 0); 2) (2; 0);
- 3) (1; 0); 4) (0; -1).
42. Прямая задана уравнением $-4x - 6y + 11 = 0$. Нормальный вектор имеет координаты ...
- 1) (-4;-6); 2) (4;6);
- 3) (-4;11); 4) (-6;11).

ТЕСТ ВАРИАНТ 7

29. Среди уравнений кривых укажите уравнение гиперболы:
- 1) $x^2 - y^2 = 9$; 2) $\frac{x^2}{3} + \frac{y^2}{2} = 1$;
- 3) $x^2 + y^2 = 9$; 4) $x^2 + 3y = 7$.
30. Прямая задана уравнением $x + y - 2 = 0$. Длина отрезка, отсекаемого на оси ОУ равна...
- 1) 1; 2) -1;
- 3) 2; 4) -2.
31. Уравнением прямой, перпендикулярной $y = 5x - 3$, является
- 1) $y = -\frac{x}{5} + 6$; 2) $y = -5x - 3$;
- 3) $y = 5x + 3$; 4) $y = \frac{x}{5} - 3$.
32. Центр сферы заданной уравнением $(x-9)^2 + (y-7)^2 + (z+6)^2 = 45$, имеет координаты ...
- 1) (9; 7; 6); 2) (-9; -7; 6);
- 3) (9; 7; -6); 4) (-9; -7; -6).
33. Даны точки A(-2; 2; 0) и B(0; 2; -3). Координаты вектора AB равны ...
- 1) (-2; 0; 3); 2) (2; 0; -3);
- 3) (-2; 4; -3); 4) (0;4; 0).
34. Даны точки A(-3;-7;-5), B(0;-1;-2), C(2;3;0). Найти косинус угла между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{AC}$.
- 1) $\frac{\sqrt{3}}{2}$; 2) 1; 3) 0;
- 4) -1; 5) $\frac{1}{2}$; 6) $\frac{1}{4}$.
35. Даны точки A(1;2;-3), B(1;0;1), C(-2;-1;6). Найти площадь треугольника ABC.

- 1) $3\sqrt{5}$; 2) $3\sqrt{6}$; 3) 7,5;
 4) 18; 5) 14; 6) 5.
36. Даны точки A(0;4;3), B(4;8;1), C(2;15;-7), D(0;-6;4). Найти объем пирамиды ABCD.
 1) 18; 2) 24; 3) 19;
 4) 16; 5) $55/3$; 6) $55/7$.
37. Составьте уравнение прямой L, заданной точкой M(0;-1) и нормальным вектором $\vec{N}(1;-3)$.
 1) $x-3y-4=0$; 2) $3x-y+3=0$; 3) $x+3y-3=0$;
 4) $x-3y-3=0$; 5) $x-3y-2=0$; 6) $2x-y-5=0$.
38. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $M_0(3;9)$ и параллельной вектору $\vec{s}(4;-1)$.
 1) $x-4y-40=0$; 2) $x+4y-38=0$; 3) $-x-3y+39=0$;
 4) $-x+4y+39=0$; 5) $x+4y-40=0$; 6) $3x+2y-10=0$.
39. Найти эксцентриситет кривой второго порядка $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{5} = 1$.
 1) $\frac{2}{3}$; 2) $\frac{4}{5}$; 3) $\frac{3}{2}$;
 4) $\frac{1}{2}$; 5) $\frac{\sqrt{2}}{3}$; 6) $\frac{\sqrt{2}}{5}$.
40. Найти расстояние от точки $M_0(\frac{1}{3}; 1; -1)$ до плоскости $3x+6y+6z+8=0$.
 1) $\sqrt{2}$; 2) 1; 3) 4;
 4) 2; 5) 3; 6) 2,2.
41. Парабола, заданная уравнением $y^2 = -16x$ имеет координаты фокуса ...
 1) (-4; 0); 2) (0; 4);
 3) (-8; 0); 4) (0; 8).
42. Прямая задана уравнением $3x - 5y + 8 = 0$. Нормальный вектор имеет координаты ...
 1) (-3;5); 2) (3;8);
 3) (3;-5); 4) (-5;8).

ТЕСТ

ВАРИАНТ 8

29. Среди уравнений кривых укажите уравнение параболы:
 1) $x^2 - y^2 = 9$; 2) $\frac{x^2}{5} + \frac{y^2}{7} = 1$;
 3) $x^2 + y^2 = 9$; 4) $x^2 = -24y$.
30. Прямая задана уравнением $4x + 5y - 20 = 0$. Длина отрезка, отсекаемого на оси OY равна...
 1) 5; 2) 4;
 3) -4; 4) -5.
31. Уравнением прямой, параллельной $y = -6x + 4$, является
 1) $y = \frac{1}{6}x + 4$; 2) $y = -\frac{1}{6}x + 4$;
 3) $y = 6x + 4$; 4) $y = -6x - 6$.
32. Центр сферы заданной уравнением $(x-18)^2 + (y+6)^2 + (z-14)^2 = 144$, имеет координаты ...
 1) (-18; 6; -14); 2) (18; -6; 14);

- 3) (18; 6; 14); 4) (-18; -6; -14).
33. Даны точки $A(0; 0,5; -0,5)$ и $B(1; 0; 1)$. Координаты вектора $\overrightarrow{AB}$ равны ...
 1) (0; 0; -0,5); 2) (1; 0,5; 0,5);
 3) (-1; 0,5; -1,5); 4) (1; -0,5; 1,5).
34. Даны точки $A(2; -4; 6)$, $B(0; -2; 4)$, $C(6; -8; 10)$. Найти косинус угла между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{AC}$.
 1) $\frac{1}{3}$; 2) 1; 3) $\frac{1}{2}$;
 4) -1; 5) 0; 6) 3.
35. Даны точки $A(2; -3; 1)$, $B(6; 1; -1)$, $C(4; 8; -9)$. Найти площадь треугольника ABC .
 1) 27; 2) 18; 3) 7,5;
 4) $3\sqrt{6}$; 5) $2\sqrt{2}$; 6) $2\sqrt{6}$.
36. Даны точки $A(1; 2; 4)$, $B(1; -2; -4)$, $C(5; 0; -1)$, $D(9; -3; 1)$. Найти объем пирамиды $ABCD$.
 1) $20/3$; 2) 25; 3) 24;
 4) $70/3$; 5) 23; 6) 0.
37. Составьте уравнение прямой L , заданной точкой $M(3; -5)$ и нормальным вектором $\overrightarrow{N}(-4; -1)$.
 1) $-4x - y + 7 = 0$; 2) $4x + y + 7 = 0$; 3) $-4x - y + 7 = 0$;
 4) $-x - 4y + 7 = 0$; 5) $4x + y - 9 = 0$; 6) $2x + y - 7 = 0$.
38. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $M_0(-5; 3)$ и параллельной вектору $\vec{s}(3; 2)$.
 1) $3x - 2y + 21 = 0$; 2) $2x - 3y + 19 = 0$; 3) $2x - 3y + 20 = 0$;
 4) $2x + 3y + 18 = 0$; 5) $2x - 3y + 18 = 0$; 6) $x - 3y + 13 = 0$.
39. Найти эксцентриситет кривой второго порядка $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{16} = 1$.
 1) $\frac{1}{7}$; 2) $\frac{1}{25}$; 3) $\frac{5}{3}$;
 4) $\frac{3}{5}$; 5) 1; 6) 2.
40. Найти расстояние от точки $M_0(0,5; -1; 8)$ до плоскости $2x + 4y + 4z + 13 = 0$.
 1) 5; 2) $\sqrt{51}$; 3) 8;
 4) 6; 5) 7; 6) $5/2$.
41. Парабола, заданная уравнением $y^2 = 32x$ имеет координаты фокуса ...
 1) (8; 0); 2) (-8; 0);
 3) (-16; 0); 4) (0; 16).
42. Прямая задана уравнением $-5x - 5y + 14 = 0$. Нормальный вектор имеет координаты ...
 1) (5; 5); 2) (-5; -5);
 3) (-5; 14); 4) (5; -14).

ТЕСТ

ВАРИАНТ 9

29. Среди уравнений кривых укажите уравнение окружности:
 1) $(x - 5)^2 - (y - 9)^2 = 16$; 2) $\frac{x^2}{5} + \frac{y^2}{7} = 1$;
 3) $(x + 2)^2 + (y - 9)^2 = 4$; 4) $x^2 = -24y$.
30. Прямая задана уравнением $-x + 6y - 12 = 0$. Длина отрезка, отсекаемого на оси OY равна...

- 1) 12; 2) -12;
3) 2; 4) -2.
31. Уравнением прямой, параллельной $y = \frac{x}{7} - 7$, является
- 1) $y = -\frac{x}{7} - 7$; 2) $y = \frac{x}{7} + 14$;
3) $y = 7x - 7$; 4) $y = -7x + 7$.
32. Центр сферы заданной уравнением $(x-5)^2 + (y-6)^2 + (z-5)^2 = 120$, имеет координаты ...
- 1) (-5; 6; -5); 2) (5; -6; 5);
3) (5; 6; 5); 4) (-5; -6; -5).
33. Даны точки A(1; -6; 0) и B(-1; 3; 25). Координаты вектора AB равны ...
- 1) (-2; 9; 25); 2) (2; -9; -25);
3) (0; -3; 25); 4) (-1; -18; 0).
34. Даны точки A(0;1;-2), B(3;1;2), C(4;1;1). Найти косинус угла между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{AC}$.
- 1) $\frac{24}{25}$; 2) $\frac{7}{8}$; 3) 1;
4) $-\frac{5}{6}$; 5) $\frac{4}{5}$; 6) $-\frac{4}{5}$.
35. Даны точки A(0;-1;-1), B(-2;3;5), C(1;-5;-9). Найти площадь треугольника ABC.
- 1) 14; 2) 27; 3) $3\sqrt{6}$;
4) $3\sqrt{5}$; 5) 7,5; 6) 17,5.
36. Даны точки A(3;-1;2), B(2;2;-1), C(4;2;1), D(-3;2;5). Найти объем пирамиды ABCD.
- 1) 20/3; 2) 12; 3) 10;
4) 11; 5) 24; 6) 5.
37. Составьте уравнение прямой L, заданной точкой M(-1;-2) и нормальным вектором $\vec{N}(5;4)$.
- 1) $5x-4y+13=0$; 2) $5x+4y+14=0$; 3) $5x+18y+13=0$;
4) $4x+5y+11=0$; 5) $5x+4y+13=0$; 6) $2x+y+10=0$.
38. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $M_0(6;-7)$ и параллельной вектору $\vec{s}(3;-2)$.
- 1) $2x-3y-9=0$; 2) $2x+3y+11=0$; 3) $2x+3y+8=0$;
4) $3x+2y+8=0$; 5) $2x+3y+9=0$; 6) $x+3y+3=0$.
39. Найти эксцентриситет кривой второго порядка $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{2} = 1$.
- 1) 2; 2) 1; 3) $\frac{1}{2}$;
4) $\sqrt{2}$; 5) $\frac{1}{\sqrt{2}}$; 6) $\frac{3}{\sqrt{2}}$.
40. Найти расстояние от точки $M_0(2;1;-2)$ до плоскости $-2x+3y+6z-1=0$.
- 1) $\sqrt{3}$; 2) $\sqrt{5}$; 3) 3;
4) 2; 5) 1; 6) 4.
41. Парабола, заданная уравнением $y^2 = -5x$ имеет координаты фокуса ...
- 1) $(\frac{5}{4}; 0)$; 2) $(-\frac{5}{4}; 0)$;

3) $(\frac{5}{2}; 0);$

4) $(0; -\frac{5}{2}).$

42. Прямая задана уравнением $10x - 6y + 23 = 0$. Нормальный вектор имеет координаты ...

1) $(10;6);$

2) $(10;23);$

3) $(10;-6);$

4) $(-6;23).$

ТЕСТ ВАРИАНТ 10

28. Среди уравнений кривых укажите уравнение эллипса:

1) $(x-5)^2 + (y-9)^2 = 16;$

2) $\frac{x^2}{5} + \frac{y^2}{7} = 1;$

3) $(x+2)^2 + (y-9)^2 = 4;$

4) $x^2 = -24y.$

29. Прямая задана уравнением $x - 2y + 6 = 0$. Длина отрезка, отсекаемого на оси ОУ равна...

1) 6;

2) -6;

3) 3;

4) -3.

Уравнением прямой, перпендикулярной $y = \frac{x}{4} + 4$, является

1) $y = \frac{x}{4} - 4;$

2) $y = -\frac{x}{4} - 4;$

3) $y = 4x + 4;$

4) $y = -4x + 7.$

30. Центр сферы заданной уравнением $(x+2)^2 + (y+6)^2 + (z+9)^2 = 12$, имеет координаты ...

1) $(2; 6; 9);$

2) $(-2; -6; -9);$

3) $(-2; 6; -9);$

4) $(2; -6; 9).$

31. Даны точки A(6; -9; 1) и B(5; -2; 0). Координаты вектора AB равны ...

1) $(11; -11; 1);$

2) $(30; 18; 0);$

3) $(-1; 7; 1);$

4) $(1; -7; 1).$

32. Даны точки A(3;3;-1), B(1;5;-2), C(4;1;1). Найти косинус угла между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{AC}$.

1) $\frac{6}{7};$

2) -1;

3) $-\frac{8}{9};$

4) -0,9;

5) $\frac{7}{8};$

6) $\frac{7}{9}.$

33. Даны точки A(1;6;-7), B(-3;7;3), C(-2;8;3). Найти площадь треугольника ABC.

1) $2\sqrt{3};$

2) 7,5;

3) 27;

4) $3\sqrt{5};$

5) 14;

6) 5.

34. Даны точки A(1;2;-3), B(6;-1;0), C(4;1;-2), D(5;4;5). Найти объем пирамиды ABCD.

1) 18;

2) $20/3;$

3) 4;

4) $22/3;$

5) 63;

6) 43.

35. Составьте уравнение прямой L, заданной точкой M(-3;0) и нормальным вектором $\overrightarrow{N}(1;5).$

1) $x+5y+3=0;$

2) $5x+y+3=0;$

3) $x-5y-3=0;$

4) $x+5y+8=0;$

5) $5x-y+3=0;$

6) $5x-4y+2=0.$

36. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $M_0(8;9)$ и параллельной

вектору $\vec{s}(1;2)$.

- | | | |
|-----------------|-----------------|------------------|
| 1) $2x-y-9=0$; | 2) $2x+y+7=0$; | 3) $2x-y-6=0$; |
| 4) $2x-y-7=0$; | 5) $x-2y+7=0$; | 6) $3x-2y+7=0$. |

37. Найти эксцентриситет кривой второго порядка $\frac{x^2}{27} + \frac{y^2}{24} = 1$.

- | | | |
|--------------------|--------------------|--------------------|
| 1) $\frac{7}{6}$; | 2) $\frac{1}{3}$; | 3) 3; |
| 4) $\frac{2}{3}$; | 5) $\frac{1}{4}$; | 6) $\frac{1}{2}$. |

38. Найти расстояние от точки $M_0(-2;1;1)$ до плоскости $-x+2y+2z-3=0$.

- | | | |
|-------|-----------------|-----------------|
| 1) 4; | 2) 1; | 3) 2; |
| 4) 3; | 5) $\sqrt{2}$; | 6) $\sqrt{3}$. |

39. Парабола, заданная уравнением $y^2 = 3x$ имеет координаты фокуса ...

- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| 1) $(\frac{3}{4}; 0)$; | 2) $(-\frac{3}{4}; 0)$; |
| 3) $(\frac{3}{2}; 0)$; | 4) $(0; -\frac{3}{2})$. |

40. Прямая задана уравнением $x + y - 51 = 0$. Нормальный вектор имеет координаты ...

- | | |
|-------------|-------------|
| 1) (1;1); | 2) (-1;-1); |
| 3) (1;-51); | 4) (1;51). |

5. Оценочные материалы промежуточной аттестации по дисциплине

5.1. Экзамен (зачет) проводится с применением следующих методов (средств):

Экзамен принимает преподаватель, ведущий занятия по курсу, в устной форме. Оценка знаний студента на зачете определяется его учебными достижениями в семестровый период и результатами рубежного контроля знаний и выполнением им зачетного задания.

5.2. Оценочные материалы промежуточной аттестации

(парамОценМатПромАтт)

5.3. Типовые оценочные материалы промежуточной аттестации

Список вопросов для подготовки к экзамену.

1. Определители и их свойства. Вычисление определителей.
2. Гипербола. Исследование уравнения гиперболы. Эксцентриситет и асимптоты гиперболы.
3. Найти произведение матриц. Матрицы. Свойства матриц. Операции над матрицами.

4. Парабола как кривая II порядка. Фокус и директриса параболы.
5. Найти расстояние между прямыми.
6. Обратная матрица. Алгоритм нахождения обратной матрицы.
7. Нормальное уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости.
8. Понятие ранга матрицы. Вычисление ранга матрицы. Элементарные преобразования матриц.
9. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости.
10. Разложение определителя по строке и столбцу. Теорема Лапласа.
11. Уравнения прямой в пространстве. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.
12. Системы линейных уравнений. Однородные и неоднородные системы линейных уравнений.
13. Прямая и плоскость в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости.
14. Решение систем линейных уравнений матричным методом.
15. Поверхности второго порядка. Исследование уравнений эллипсоида.
16. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.
17. Исследование уравнения двуполостного гиперболоида.
18. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
19. Арифметические n -мерные пространства. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Базис линейного пространства. Разложение n -вектора по базису.
20. Однородные системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений.
21. Понятие линейного оператора, свойства. Действия над линейными операторами.
22. Теорема Кронекера-Капелли о совместности системы линейных уравнений.
23. Прямая на плоскости. Уравнения прямой (каноническое, параметрическое, в отрезках, нормальное).
24. Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось и ее свойства.
25. Скалярное произведение векторов и его свойства.
26. Эллипс. Исследование уравнения эллипса. Эксцентриситет эллипса.
27. Векторное произведение векторов и его свойства.
28. Разложение определителя по строке и столбцу. Теорема Лапласа
29. Смешанное произведение векторов и его свойства.
30. Плоскость как поверхность первого порядка. Уравнения плоскости.
31. Угол между прямыми на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.
32. Однородные системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений.
33. Окружность. Исследование уравнения окружности.
34. Арифметические n -мерные пространства. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Базис линейного пространства. Разложение n -вектора по базису.
35. Гипербола. Исследование уравнения гиперболы. Эксцентриситет и асимптоты гиперболы.
36. Разложение определителя по строке и столбцу. Теорема Лапласа.
37. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости.
38. Смешанное произведение векторов и его свойства.
39. Векторы и линейные операции над ними.
40. Коллинеарные векторы. Признак коллинеарности двух векторов.
41. Компланарные векторы. Признак компланарности трех векторов.
42. Скалярное произведение векторов и его свойства.
43. Векторное произведение векторов и его свойства.

44. Смешанное произведение векторов и его свойства.
45. Различные виды уравнения прямой на плоскости.
46. Взаимное расположение прямых на плоскости.
47. Окружность и ее каноническое уравнение.
48. Эллипс и его основные свойства.
49. Гипербола и ее основные свойства.
50. Парабола и ее основные свойства.
51. Различные виды уравнений прямой в пространстве.
52. Взаимное расположение прямых в пространстве.
53. Различные виды уравнений плоскости в пространстве.
54. Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве.
55. Взаимное расположение трех плоскостей в пространстве.
56. Взаимное расположение прямой и плоскости.
57. Сфера в пространстве и ее каноническое уравнение.
58. Эллипсоид и его основные свойства.
59. Гиперболоиды и их основные свойства.
60. Параболоиды и их основные свойства.
61. Полярная система координат на плоскости.

Шкала оценивания.

- оценка "отлично" выставляется студенту, показавшему глубокое и всестороннее знание и понимание учебного материала, предусмотренного программой курса, грамотно и правильно отвечающему на все вопросы билета и дополнительные вопросы;
- оценка "хорошо" выставляется студенту, обнаружившему полное знание учебного материала, предусмотренного программой курса, без существенных недочетов, ответившему на все вопросы экзаменационного билета, но некоторые ответы являются не совсем полными.
- оценка "удовлетворительно" выставляется студенту, обнаружившему знание основного учебного материала, предусмотренного программой курса, в объеме необходимом для дальнейшей работы, но допустившему погрешности не принципиального характера в ответе на экзамене;
- оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знании основного материала, предусмотренного программой курса, допустившему принципиальные ошибки в ответе на экзамене и при выполнении дополнительных экзаменационных заданий, предусмотренных программой.

Пересдача экзамена (в случае получения студентом оценки "неудовлетворительно") осуществляется в установленном порядке.

1. Практическая работа № 1 (матрицы и системы линейных уравнений) - 20 баллов
2. Практическая работа № 2 (векторы и координаты в пространстве, векторное и смешанное произведения векторов и их применение) – 20 баллов
3. Практическая работа № 3 (аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве) – 20 баллов
4. Коллоквиум (основы линейной алгебры и аналитической геометрии – вопросы для подготовки и варианты) – 20 баллов
5. Социальная активность – посещение лекций, семинаров, активность на занятиях, выполнение домашних заданий, примеров и задач повышенной сложности) – 20 баллов

Компонент компетенции	Промежуточный/ключевой индикатор оценивания	Критерий оценивания
ПКо-ОС-2.2	Способен передавать результат проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций	Правильность использования методологических терминов Правильность использования понятий и методов математической деятельности; -овладение приемами решения и исследования математически формализованных задач; -демонстрирование логического и алгоритмического мышления студентов.
ОПК-1.1	Демонстрирует понимание стратегических целей развития предприятия.	Владеет навыками отбора необходимого теоретического материала для решения практических задач

		Владеет навыками самостоятельного выполнения профессионально ориентированных задач с использованием математического аппарата Правильность использования методологических терминов -овладение приемами решения и исследования математически формализованных задач; -демонстрирование логического и алгоритмического мышления студентов.
--	--	--

Оценка	Баллы БРС
«не зачтено»	менее 40
«зачтено»	40-100

Оценка	Баллы БРС	Критерии
Отлично	80-100	Полные, глубокие и систематические знания, знакомство с дополнительной литературой, полный и правильный ответ, творческий подход в понимании и изложении учебного материала, полное выполнение мероприятий текущего контроля.
Хорошо	60-80	Достаточно полные и систематические знания, отсутствие существенных неточностей в ответе, имеются погрешности при выполнении мероприятий текущего контроля.
Удовлетворительно	40-60	Знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и работы, имеются погрешности

		при выполнении мероприятий текущего контроля и при ответе.
неудовлетворительно	менее 40	Имеются существенные погрешности при выполнении мероприятий текущего контроля, допущены существенные ошибки при ответе, необходима некоторая дополнительная работа.

6. Методические материалы по освоению дисциплины

Включаются методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, в виде отдельного раздела или ссылкой на изданные ранее.

Экзамен проводится в соответствии с графиком учебного процесса в 2 этапа с учетом проведения мониторинга уровня освоения компетенции по результатам выполнения самостоятельных заданий и контрольных работ. Оценивание осуществляется в соответствии со шкалой оценивания.

Студентам, не выполнившим домашние задания и (или) контрольные работы, по уважительным причинам, предоставляется возможность их выполнения и сдачи.

7. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет

7.1. Основная литература

1. Артамонов В. А. Линейная алгебра и аналитическая геометрия - Дело, 2012 - 221, [1] с. с.
2. Голомазов М. М. Линейная алгебра и аналитическая геометрия - РосКонсульт, 1999 - 160 с. с.

7.2. Дополнительная литература

1. Малугин В. А. Линейная алгебра. Учебное пособие: гриф УМО / В. А. Малугин. — 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Астрель, 2011.

2. Виленкин И.В., Гробер В.М. Высшая математика. – М.: Феникс, 2011.

3. Орлова, И. В. Линейная алгебра и аналитическая геометрия для экономистов : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / И. В. Орлова, В. В. Угрозов, Е. С. Филонова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 370 с.

7.3. Нормативные правовые документы и иная правовая информация

8. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Требования к аудитории:

- Лекционные
- Семинарские

Требования к оборудованию:

- проектор
- Доска

Требования к программному обеспечению:

- Microsoft Office (Word, Excel, Power Point)