

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Министерство образования и науки Кыргызской Республики

Межгосударственная образовательная организация высшего образования  
Кыргызско-Российский Славянский университет имени  
первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

### «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»

Уровень высшего образования: БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки:	03.03.02 – РФ, 510400 – КР Физика
Наименование профиля:	Физика
Квалификация:	Бакалавр
Форма обучения:	Очная
Кафедра-разработчик:	Высшей математики

Составители: к.ф.-м.н., доцент Курманбаева А.К.; к.ф.-м.н., доцент Назарматова Г.А.

Рецензент: д.ф.-м.н., профессор Байзаков А.Б.

Бишкек 2025

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся по направлению подготовки 03.03.02 / 510400 «Физика» по дисциплине «Линейная алгебра и аналитическая геометрия».

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств / шифр раздела в данном документе
<p><b>ОПК-1:</b> Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности</p>	<p>Знать: основные понятия и методы линейной алгебры и аналитической геометрии: матрицы, определители, обратные матрицы, ранг матрицы, системы линейных уравнений, теорему Кронекера-Капелли, векторы, скалярное, векторное и смешанное произведения, уравнения прямой и плоскости, кривые и поверхности 2-го порядка</p>	<p>Блок А, D — задания репродуктивного уровня: — вопросы для устного опроса (А.1) — вопросы для рубежного контроля (А.2) — вопросы к зачёту с оценкой (D)</p>
	<p>Уметь: вычислять определители; выполнять действия с матрицами; решать СЛАУ методами Гаусса, Крамера, матричным методом; выполнять операции с векторами; составлять уравнения прямых и плоскостей; распознавать кривые и поверхности 2-го порядка</p>	<p>Блок В, D — задания реконструктивного уровня: — типовые задачи (В.1) — домашние задания — задания типовых расчётов (ТР №1–4) — задания к зачёту с оценкой (D)</p>
	<p>Владеть: навыками применения математического языка; методами построения типовых математических моделей; навыками применения аналитических методов решения задач и интерпретации результатов</p>	<p>Блок С, D — задания практико-ориентированного уровня: — типовые расчёты с защитой (С.1) — контрольные работы (С.2) — КОПТ (С.3) — задания к зачёту с оценкой (D)</p>

## 2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

### Технологическая карта дисциплины «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»

Курс/семестр: 1/1

Количество кредитов (ЗЕ): 4

Отчётность: зачёт с оценкой

Название модулей дисциплины согласно РПД	Контроль	Форма контроля	Зачётный минимум (баллы)	Зачётный максимум (баллы)	График контроля (неделя)
<b>Модуль 1.</b> Линейная алгебра (матрицы, определители, СЛАУ)	Текущий контроль	Посещение и активность на лекциях и практических занятиях; домашние задания; типовой расчёт №1 (матрицы и определители); типовой расчёт №2 (СЛАУ)	10	18	9
	Рубежный контроль	Контрольная работа №1 (письменная) или КОПТ «Линейная алгебра»	3	7	9
<b>Модуль 2.</b> Векторная алгебра и аналитическая геометрия на плоскости	Текущий контроль	Посещение и активность; домашние задания; типовой расчёт №3 (векторная алгебра и прямая на плоскости); типовой расчёт №4 (кривые 2-го порядка)	10	18	14
	Рубежный контроль	Контрольная работа №2 (письменная) или КОПТ «Аналитическая геометрия на плоскости»	3	7	14
<b>Модуль 3.</b> Аналитическая геометрия в пространстве	Текущий контроль	Посещение и активность; домашние задания; типовые расчёты (плоскость, прямая в пространстве, поверхности 2-го порядка)	9	15	18
	Рубежный контроль	КОПТ «Аналитическая геометрия в пространстве» или контрольная работа (письменная)	3	5	18
<b>ВСЕГО за семестр (текущий + рубежный контроль)</b>			<b>38</b>	<b>70</b>	
<b>Промежуточный контроль (зачёт с оценкой)</b> Письменный билет: теоретический вопрос (ЗНАТЬ) + 2 практических задания (УМЕТЬ, ВЛАДЕТЬ)			<b>22</b>	<b>30</b>	18

<b>Семестровый рейтинг по дисциплине</b>	<b>60</b>	<b>100</b>	
--	-----------	------------	--

Примечания:

- За каждое пропущенное без уважительной причины занятие снимается 0,5 балла.
- За активную работу на занятиях начисляется до +0,5 балла за занятие.
- Студент, набравший менее 38 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, допускается к промежуточному контролю, но не имеет права на автоматическое выставление оценки.
- Студент, набравший 60 и более баллов суммарно (включая промежуточный контроль), получает положительную оценку.

**Шкала оценивания итогового семестрового рейтинга:**

<b>Баллы (100-балльная шкала)</b>	<b>Оценка (традиционная система)</b>
85 – 100	Зачтено (отлично)
70 – 84	Зачтено (хорошо)
60 – 69	Зачтено (удовлетворительно)
0 – 59	Незачтено (неудовлетворительно)

### **3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ**

#### **БЛОК А — Оценочные средства для диагностирования уровня «ЗНАТЬ»**

##### **А.1 Вопросы для устного опроса на практических занятиях**

###### **Раздел 1. Линейная алгебра**

1. Что такое матрица? Каковы основные виды матриц (нулевая, единичная, квадратная, треугольная, диагональная, транспонированная)?
2. Сформулируйте правила сложения матриц и умножения матрицы на число.
3. Каков порядок умножения матриц? В каком случае произведение матриц существует?
4. Дайте определение определителя 2-го и 3-го порядка. Как вычисляется определитель по правилу Саррюса?
5. Что такое минор и алгебраическое дополнение элемента определителя?
6. Сформулируйте теорему о разложении определителя по элементам строки (столбца).
7. Перечислите основные свойства определителей.
8. Как найти обратную матрицу? При каком условии обратная матрица существует?
9. Дайте определение ранга матрицы. Как определяется ранг с помощью метода элементарных преобразований?
10. Что называется совместной и несовместной системой линейных уравнений?
11. Сформулируйте теорему Кронекера–Капелли.
12. Каков алгоритм метода Гаусса решения СЛАУ?
13. Запишите формулы Крамера. При каком условии они применимы?
14. В чём состоит матричный метод решения СЛАУ?
15. Что такое однородная система линейных уравнений? Когда она имеет ненулевое решение?

###### **Раздел 2. Векторная алгебра**

16. Дайте определение вектора. Что такое нулевой вектор, единичный вектор (орт)?
17. Сформулируйте правила сложения векторов (правило треугольника, параллелограмма).
18. Что такое проекция вектора на ось? Перечислите свойства проекций.
19. Как разложить вектор по ортам координатных осей? Запишите формулу для модуля вектора.
20. Что такое направляющие косинусы вектора?

21. Дайте определение скалярного произведения векторов. Запишите его в координатах. Каковы его свойства?
22. Как с помощью скалярного произведения найти угол между векторами? Условие ортогональности.
23. Сформулируйте условие коллинеарности двух векторов.
24. Что такое линейная комбинация векторов? Когда система векторов линейно зависима?
25. Дайте определение векторного произведения. Запишите формулу в виде определителя. Свойства и приложения.
26. Что такое смешанное произведение векторов? Его геометрический смысл. Условие компланарности.

### **Раздел 3. Аналитическая геометрия на плоскости**

27. Запишите общее уравнение прямой на плоскости. Какие частные случаи возможны?
28. Что такое уравнение прямой с угловым коэффициентом? Напишите уравнение прямой, проходящей через две точки.
29. Запишите уравнение прямой в отрезках на осях и нормальное уравнение прямой.
30. Как найти угол между двумя прямыми? Условия параллельности и перпендикулярности.
31. Запишите формулу расстояния от точки до прямой.
32. Дайте определение окружности. Запишите уравнение окружности с центром в точке  $(a, b)$  и радиусом  $R$ .
33. Дайте определение эллипса, запишите его каноническое уравнение. Что такое эксцентриситет?
34. Дайте определение гиперболы, запишите её каноническое уравнение. Уравнение асимптот.
35. Дайте определение параболы, запишите её каноническое уравнение. Что такое параметр параболы?

### **Раздел 4. Аналитическая геометрия в пространстве**

36. Запишите общее уравнение плоскости. Частные случаи. Уравнение плоскости в отрезках.
37. Как составить уравнение плоскости, проходящей через три данные точки?
38. Как найти угол между двумя плоскостями? Условия параллельности и перпендикулярности.
39. Запишите формулу расстояния от точки до плоскости.
40. Запишите канонические и параметрические уравнения прямой в пространстве.
41. Как задать прямую в пространстве как пересечение двух плоскостей?
42. Как найти угол между прямыми в пространстве? Условия параллельности и перпендикулярности.

43. Как определяется взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве?
44. Что такое цилиндрическая поверхность? Запишите уравнения основных цилиндрических поверхностей.
45. Дайте определение поверхности вращения. Как составить её уравнение?
46. Запишите канонические уравнения эллипсоида, однополостного и двуполостного гиперболоидов.
47. Запишите уравнения эллиптического и гиперболического параболоидов.
48. Что такое метод сечений? Как с его помощью исследовать поверхность 2-го порядка?

## **А.2 Вопросы для рубежного контроля (коллоквиум)**

### **Рубежный контроль по Модулю 1 (Линейная алгебра):**

1. Определитель матрицы: понятие, свойства, методы вычисления.
2. Обратная матрица: определение, условие существования, способы нахождения.
3. Ранг матрицы: определение, методы нахождения.
4. Теорема Кронекера–Капелли: формулировка и применение.
5. Метод Гаусса: алгоритм и примеры применения для совместных и несовместных систем.
6. Формулы Крамера: условия применения и вычисление.

### **Рубежный контроль по Модулю 2 (Векторная алгебра и аналитическая геометрия на плоскости):**

1. Скалярное произведение векторов: определение, геометрический смысл, координатная запись.
2. Векторное произведение: определение, свойства, вычисление через определитель.
3. Смешанное произведение: определение, геометрический смысл, признак компланарности.
4. Уравнения прямой на плоскости: общий вид, с угловым коэффициентом, через две точки, в отрезках, нормальное.
5. Эллипс: каноническое уравнение, основные элементы (полуоси, фокусы, эксцентриситет, директрисы).
6. Гипербола и парабола: канонические уравнения, основные элементы.

### **Рубежный контроль по Модулю 3 (Аналитическая геометрия в пространстве):**

1. Уравнения плоскости: общий вид, через три точки, в отрезках на осях.
2. Угол между плоскостями; расстояние от точки до плоскости.
3. Прямая в пространстве: канонические и параметрические уравнения, прямая как пересечение плоскостей.

4. Взаимное расположение прямой и плоскости.
5. Эллипсоид и его сечения.
6. Параболоиды и гиперboloиды: уравнения, форма, метод сечений.

## **БЛОК В — Оценочные средства для диагностирования уровня «УМЕТЬ»**

### **В.1 Типовые задачи**

#### **Тема 1. Матрицы и определители**

- 1.1. Вычислить определитель матрицы 3-го порядка:  $|A| = \begin{vmatrix} 2 & 1 & -3 \\ 0 & 4 & 2 \\ -1 & 3 & 5 \end{vmatrix}$
- 1.2. Найти обратную матрицу к матрице  $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 5 & 2 \end{bmatrix}$ .
- 1.3. Найти ранг матрицы:  $B = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 4 & 6 & 8 \\ 1 & 0 & 1 & 2 \end{bmatrix}$ .
- 1.4. Вычислить определитель 4-го порядка методом разложения по строке.

#### **Тема 2. Системы линейных алгебраических уравнений**

- 2.1. Исследовать систему на совместность и решить методом Гаусса:  $x + 2y + 3z = 6$ ,  $2x - y + z = 3$ ,  $3x + y - 2z = 4$ .
- 2.2. Решить систему по формулам Крамера:  $2x + y = 5$ ,  $3x - 2y = 4$ .
- 2.3. Решить систему матричным методом:  $AX = B$ , где  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ ,  $B = \begin{bmatrix} 5 \\ 6 \end{bmatrix}$ .
- 2.4. Найти общее решение однородной системы:  $x + 2y - 3z = 0$ ,  $2x - y + z = 0$ .

#### **Тема 3. Векторная алгебра**

- 3.1. Даны векторы  $a = (1, -2, 3)$  и  $b = (2, 1, -1)$ . Найти:  $a \cdot b$ ,  $a \times b$ ,  $[a, b, c]$ ,  $|a|$ , угол между  $a$  и  $b$ .
- 3.2. Найти площадь треугольника, построенного на векторах  $a = (3, 0, -1)$  и  $b = (1, 2, 1)$ .
- 3.3. Найти объём параллелепипеда, построенного на векторах  $a = (1, 2, 3)$ ,  $b = (0, 1, 2)$ ,  $c = (1, 0, -1)$ .
- 3.4. Проверить коллинеарность векторов  $a = (2, -4, 6)$  и  $b = (-1, 2, -3)$ .

#### **Тема 4. Прямая на плоскости**

- 4.1. Составить уравнение прямой, проходящей через точки  $M(1, -2)$  и  $N(3, 4)$ .
- 4.2. Составить уравнение прямой, проходящей через точку  $A(2, 3)$  параллельно прямой  $2x - y + 1 = 0$ .
- 4.3. Найти угол между прямыми  $3x + 4y - 5 = 0$  и  $x - 2y + 3 = 0$ .
- 4.4. Найти расстояние от точки  $M(1, 2)$  до прямой  $3x - 4y + 1 = 0$ .

#### **Тема 5. Кривые второго порядка**

5.1. Составить уравнение окружности с центром  $C(2, -3)$  и радиусом  $R = 5$ .

5.2. Найти полуоси, фокусы и эксцентриситет эллипса:  $x^2/25 + y^2/9 = 1$ .

5.3. Найти асимптоты гиперболы:  $x^2/16 - y^2/9 = 1$ .

5.4. Определить параметр и построить параболу:  $y^2 = 8x$ .

### Тема 6. Плоскость в пространстве

6.1. Составить уравнение плоскости, проходящей через три точки:  $A(1,0,0)$ ,  $B(0,2,0)$ ,  $C(0,0,3)$ .

6.2. Найти угол между плоскостями:  $2x - y + 2z - 3 = 0$  и  $x + 2y - 2z + 5 = 0$ .

6.3. Найти расстояние от точки  $M(1, 2, -1)$  до плоскости  $2x - 3y + 6z + 7 = 0$ .

6.4. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку  $A(1, 2, 3)$  перпендикулярно вектору  $n = (2, -1, 3)$ .

### Тема 7. Прямая в пространстве

7.1. Составить каноническое уравнение прямой, проходящей через точки  $A(1, 2, 3)$  и  $B(4, 0, -1)$ .

7.2. Найти угол между прямыми:  $(x-1)/2 = y/(-1) = (z+1)/3$  и  $x/1 = (y-2)/2 = z/(-2)$ .

7.3. Найти точку пересечения прямой  $(x-1)/1 = y/2 = (z-1)/(-1)$  с плоскостью  $x + y + z = 6$ .

### Тема 8. Поверхности второго порядка

8.1. Исследовать методом сечений поверхность:  $x^2/4 + y^2/9 + z^2/16 = 1$ .

8.2. Построить схему однополостного гиперболоида:  $x^2/4 + y^2/9 - z^2/16 = 1$ .

8.3. Описать форму эллиптического параболоида:  $z = x^2/4 + y^2/9$ .

## БЛОК С — Оценочные средства для диагностирования уровня «ВЛАДЕТЬ»

### С.1 Типовые расчёты с защитой

Студенту предлагается выполнить четыре типовых расчёта (ТР). Номер варианта соответствует номеру студента в групповом журнале. Выполнение — в отдельной тетради с последующей обязательной защитой. Образцы выполнения приведены в Приложении №9 к РПД. Варианты заданий — в Приложении №3 к РПД.

№ ТР	Тема	Содержание заданий	Количество вариантов	Срок сдачи
ТР №1	Матрицы и определители	Вычисление определителей 2–4-го порядков; нахождение	15	9 неделя

		обратной матрицы; определение ранга		
ТР №2	Системы линейных алгебраических уравнений	Исследование и решение СЛАУ методами Гаусса, Крамера, матричным методом; однородные системы	15	9 неделя
ТР №3	Векторная алгебра и аналитическая геометрия на плоскости	Операции с векторами; уравнения прямых; кривые 2-го порядка	15	14 неделя
ТР №4	Аналитическая геометрия в пространстве	Уравнения плоскостей и прямых в пространстве; поверхности 2-го порядка; метод сечений	15	18 неделя

## С.2 Образец задания контрольной работы

### Контрольная работа №1 (Модуль 1 — Линейная алгебра)

Вариант 1

Задание 1. Вычислить определитель 3-го порядка.

Задание 2. Найти обратную матрицу к заданной матрице  $3 \times 3$ .

Задание 3. Исследовать на совместность и решить методом Гаусса систему из трёх уравнений с тремя неизвестными.

Задание 4. Решить систему методом Крамера.

### Контрольная работа №2 (Модуль 2 — Векторная алгебра и аналитическая геометрия на плоскости)

Вариант 1

Задание 1. Найти скалярное, векторное и смешанное произведения заданных векторов.

Задание 2. Составить уравнение прямой в различных формах по заданным условиям.

Задание 3. Определить тип кривой второго порядка и найти её основные характеристики.

## С.3 Образец заданий КОПТ

Компьютерное контрольно-обучающее тестирование (КОПТ) проводится по разделам:

— «Аналитическая геометрия на плоскости» (20 вариантов, 20 заданий)

— «Аналитическая геометрия в пространстве» (20 вариантов, 20 заданий)

### Пример заданий КОПТ (раздел «Линейная алгебра»):

1. Чему равен определитель матрицы  $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ ? а) 5 б) 11 в) 8 г) -5

2. Матрица является вырожденной, если: а) её определитель равен нулю б) она квадратная в) она симметричная г) её ранг равен  $n$
3. Система  $AX = B$  совместна, если: а)  $\text{rang}(A) = \text{rang}(A|B)$  б)  $\text{rang}(A) > \text{rang}(A|B)$  в)  $\text{rang}(A) < \text{rang}(A|B)$  г)  $\det(A) \neq 0$

## **БЛОК D — Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачёт с оценкой)**

### **Перечень вопросов для проверки уровня обученности ЗНАТЬ**

(Соответствует вопросам п. 5.1 РПД — вопросы 1–45)

1. Матрицы. Основные понятия.
2. Определители. Минор и алгебраическое дополнение элемента определителя.
3. Определители высших порядков. Разложение по строке/столбцу.
4. Свойства определителей.
5. Обратная матрица.
6. Базисный минор матрицы. Ранг матрицы.
7. Теорема Кронекера–Капелли.
8. Формулы Крамера.
9. Метод Гаусса. Общее решение системы.
10. Матричный метод решения СЛАУ.
11. Системы однородных линейных уравнений.
12. Векторы. Основные понятия. Линейные операции.
13. Проекция вектора на ось. Свойства.
14. Скалярное произведение и его свойства.
15. Длина вектора. Угол между двумя векторами. Направляющие косинусы.
16. Линейная зависимость/независимость векторов. Базис.
17. Векторное произведение: свойства, приложения.
18. Смешанное произведение: свойства, приложения.
19. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Общее уравнение прямой.
20. Угол между прямыми. Параллельность и перпендикулярность прямых.
21. Расстояние от точки до прямой. Нормальное уравнение прямой.
22. Окружность. Эллипс и его параметры.
23. Гипербола и её параметры.
24. Парабола и её параметры.
25. Общее уравнение плоскости. Частные случаи.
26. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости.

27. Каноническое и параметрические уравнения прямой в пространстве.
28. Угол между прямыми в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости.
29. Цилиндрические поверхности.
30. Эллипсоид. Однополостный и двуполостный гиперboloиды.
31. Параболоиды. Метод сечений.

### **Задачи для проверки уровня обученности УМЕТЬ**

1. Вычислить определитель 3-го порядка. Найти обратную матрицу.
2. Исследовать СЛАУ на совместность, решить методом Гаусса (3 уравнения, 3 неизвестных).
3. Решить СЛАУ методом Крамера или матричным методом.
4. Найти скалярное, векторное и смешанное произведения двух–трёх заданных векторов.
5. Составить уравнение прямой на плоскости по заданным условиям. Найти угол между прямыми или расстояние от точки до прямой.
6. Определить тип кривой второго порядка, найти её ключевые характеристики.
7. Составить уравнение плоскости в пространстве по заданным условиям.
8. Составить уравнение прямой в пространстве. Найти угол между прямой и плоскостью.

### **Задачи для проверки уровня обученности ВЛАДЕТЬ**

1. Дать полное аналитическое исследование заданной кривой (или поверхности) второго порядка: определить тип, найти все характеристики (полуоси, фокусы, директрисы, асимптоты и т.п.), сделать рисунок.
2. Дано уравнение поверхности второго порядка. Методом сечений исследовать её форму, сделать схематический рисунок.
3. Составить математическую модель задачи (геометрической или прикладной), перевести условие в уравнения (СЛАУ, уравнение прямой, плоскости), решить и проинтерпретировать результат.

### **Образец экзаменационного билета (зачёт с оценкой)**

<b>БИЛЕТ ДЛЯ ЗАЧЁТА С ОЦЕНКОЙ №1 «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»</b>
<b>1. Теоретический вопрос (уровень ЗНАТЬ — 10 баллов):</b> Теорема Кронекера–Капелли. Формулировка и применение к исследованию СЛАУ.
<b>2. Практическое задание (уровень УМЕТЬ — 10 баллов):</b> Решить систему уравнений методом Гаусса: $2x + y - z = 3$ , $x - y + 2z = 1$ , $3x + 2y + z = 7$ .

**3. Комплексное задание (уровень ВЛАДЕТЬ — 10 баллов):**

Дано уравнение:  $9x^2 + 4y^2 - z^2 = 36$ . Определить тип поверхности, исследовать методом сечений, сделать схематический рисунок.

## 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

### 4.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций. Шкалы оценивания

#### Шкала оценивания устного опроса (проверка уровня ЗНАТЬ)

Оценка (баллы)	Критерии оценивания
85–100% (отлично)	Глубокое и прочное усвоение материала. Полные, последовательные, грамотные ответы. Демонстрация знаний в объёме пройденной программы и дополнительной литературы. Владение терминологическим аппаратом. Умение устанавливать причинно-следственные связи.
70–84% (хорошо)	Наличие несущественных ошибок, исправляемых после наводящих вопросов. Демонстрация знаний в объёме пройденной программы. Чёткое изложение учебного материала. Отдельные неточности в применении терминологии.
60–69% (удовл.)	Наличие несущественных ошибок, не исправляемых самостоятельно. Недостаточно полное знание пройденной программы. Нестройное изложение материала. Затруднения при установлении причинно-следственных связей.
Менее 60% (неудовл.)	Незнание основного материала. Серьёзные ошибки при ответе. Неумение использовать терминологический аппарат. Отсутствие ответа или ответ не по существу вопроса.

#### Шкала оценивания типовых расчётов

Уровень выполнения	Критерии оценивания
85–100% (зачтено / отлично)	Все задания выполнены верно. Приведено подробное решение с необходимыми пояснениями. При защите студент уверенно отвечает на вопросы, объясняет каждый шаг решения и применяемые теоремы.
70–84% (зачтено / хорошо)	Большинство заданий выполнено верно. Допущены 1–2 несущественные ошибки. При защите студент отвечает на основные вопросы, допускает незначительные неточности.
60–69% (зачтено / удовл.)	Более половины заданий выполнено. Имеются существенные ошибки в отдельных заданиях. При защите студент испытывает затруднения при объяснении метода, отвечает только с наводящими вопросами.
Менее 60% (не зачтено)	Менее половины заданий выполнено правильно, или задания выполнены без пояснений. Студент не может объяснить применяемые методы. ТР возвращается на доработку. После доработки максимальный балл — минимально допустимый согласно технологической карте.

#### Шкала оценивания контрольной работы (рубежный контроль)

<b>Оценка</b>	<b>Критерии</b>
5 – 7 баллов (макс.)	Все задания выполнены правильно и в полном объёме. Решения оформлены чётко, с обоснованием каждого шага. Ответы верны.
4 балла	Большинство заданий выполнено правильно. Допущены 1–2 ошибки вычислительного характера.
3 балла (мин.)	Правильно выполнено более половины заданий. Ход решения в целом верный, но имеются существенные ошибки.
0–2 балла	Менее половины заданий выполнено правильно. Грубые ошибки в методе решения. Студент допускается к повторному выполнению (не более 2 раз, максимальный результат — 75% от максимума).

### Шкала оценивания КОПТ

Тестирование проводится с помощью компьютерной контрольно-обучающей программы. Каждый вариант содержит 20 заданий с четырьмя вариантами ответов. После завершения тестирования программа выдаёт количество правильно решённых заданий.

<b>Процент правильных ответов</b>	<b>Баллы</b>	<b>Оценка</b>
85–100%	4–5 (из 5)	Отлично
70–84%	3,5–4	Хорошо
60–69%	3	Удовлетворительно
Менее 60%	0–2,5	Неудовлетворительно

### Шкала оценивания промежуточного контроля (зачёт с оценкой)

В экзаменационный билет включено три задания. На подготовку и ответ отводится 45 минут.

<b>Задание в билете</b>	<b>Максимум баллов</b>	<b>Минимум для зачёта</b>
Теоретический вопрос (ЗНАТЬ)	10 баллов	5 баллов
Практическое задание (УМЕТЬ)	10 баллов	5 баллов
Комплексное задание (ВЛАДЕТЬ)	10 баллов	5 баллов
<b>ИТОГО</b>	<b>30 баллов</b>	<b>15 баллов (мин.)</b>

Итоговая оценка выставляется суммированием баллов текущего/рубежного контроля (максимум 70) и промежуточного контроля (максимум 30):

<b>Сумма баллов (100-балльная шкала)</b>	<b>Оценка</b>
--	---------------

85 – 100	Зачтено (отлично)
70 – 84	Зачтено (хорошо)
60 – 69	Зачтено (удовлетворительно)
0 – 59	Незачтено (неудовлетворительно)

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ И ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ**

### **5.1 Общие рекомендации**

Изучение дисциплины «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» следует начинать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, особое внимание уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Успешное освоение дисциплины требует от обучающихся: регулярного посещения лекций и практических занятий; активной работы на занятиях; выполнения всех учебных заданий преподавателя; самостоятельной проработки рекомендованной литературы.

Рекомендуется регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя знания по контрольным вопросам раздела 3 настоящего ФОС.

### **5.2 Требования к выполнению типовых расчётов**

Перед выполнением типового расчёта студенту необходимо:

1. Внимательно прочитать соответствующий раздел учебника и учебно-методического пособия.
2. Проработать аналогичные задания, рассмотренные преподавателем на лекциях и практических занятиях.
3. Ознакомиться с образцами выполнения типовых расчётов (Приложение №9 к РПД).

Типовые расчёты выполняются в отдельной тетради с подробными пояснениями каждого шага решения. Номер варианта соответствует номеру студента в журнале группы. После выполнения обязательна устная защита перед преподавателем. Если студент набрал баллов ниже минимального (см. технологическую карту), расчёт возвращается на доработку; после доработки максимальный балл — минимально возможный согласно технологической карте.

### **5.3 Требования к рубежному контролю**

Рубежный контроль проводится в письменной форме (контрольная работа) или с помощью КОПТ. До его прохождения студент должен выполнить домашние задания и сдать соответствующий типовой расчёт.

Если студент отсутствовал на рубежном контроле по уважительной причине, он обязан согласовать с преподавателем время его прохождения — не позднее чем до промежуточной аттестации. В случае неудовлетворительного результата студент имеет право на два повторных прохождения; при этом максимальный балл составляет не более 75% от максимально возможного по технологической карте.

### **5.4 Требования к промежуточному контролю (зачёт с оценкой)**

При явке на зачёт с оценкой студент обязан иметь при себе зачётную книжку.

Студент должен верно ответить на теоретический вопрос билета и решить два практических задания. Преподаватель вправе поставить оценку без опроса по билету студентам, набравшим 60 и более баллов за текущий и рубежный контроли (при условии демонстрации базового уровня знаний). Образцы билетов приведены в Блоке D данного ФОС.

### **5.5 Рекомендации по работе с лекционным материалом**

Запись лекции — одна из форм активной самостоятельной работы, требующая навыков кратко и логично фиксировать основные положения, определения и выводы. Последующая работа с конспектом позволяет восстановить в памяти содержание лекции и развивает аналитическое мышление. Рекомендуется: просматривать конспект в тот же день после занятия; отмечать материал, вызывающий затруднения; искать ответы на затруднительные вопросы в рекомендованной литературе; при невозможности самостоятельно разобраться — обращаться к преподавателю на консультациях.

### **5.6 Порядок отработки пропущенных занятий**

Каждое занятие, пропущенное без уважительной причины, подлежит обязательной отработке в течение 10 дней со дня пропуска. Отработки проводятся в период дежурства преподавателя согласно расписанию, утверждённому кафедрой. Пропущенные по уважительной причине (болезнь, разрешение администрации) занятия отрабатываются по тематическому материалу без ограничения по количеству за день. Студенты с длительным пропуском по болезни отрабатывают занятия по индивидуальному графику, согласованному с кафедрой.