

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ**

# 1 Семестр

## Раздел 1 Векторная алгебра. Прямая и плоскость

### 1.1 Контрольная работа (к.р) - 8 Неделя

#### Контрольная работа - 8

##### Вариант 1

I. Вычислить объем параллелепипеда, построенного на векторах  $\bar{a} = \bar{p} - 3\bar{q} + \bar{r}$ ,  $\bar{b} = 2\bar{p} + \bar{q} - 3\bar{r}$ ,  $\bar{c} = \bar{p} + 2\bar{q} + \bar{r}$ , где  $\bar{p}, \bar{q}, \bar{r}$  – взаимно перпендикулярные орты.

II. В треугольнике  $ABC$  даны: вершина  $C(1, 0)$ , медиана  $x - 4y + 7 = 0$  и высота  $y - 3 = 0$ , исходящие из вершины  $B$ . Найти уравнения сторон треугольника.

III. Найти точку  $Q$ , симметричную точке  $P(4, 1, 6)$  относительно прямой

$$\begin{cases} x - y - 4z + 12 = 0 \\ 2x + y - 2z + 3 = 0 \end{cases}$$

IV. Через прямую  $\frac{x-1}{1} = \frac{y}{0} = \frac{z}{1}$  провести

плоскость, параллельную прямой

$$\begin{cases} x - 1 = 0 \\ y + z - 2 = 0 \end{cases}$$

Код	Вид оценочного средства	Критерии	Оценка в баллах	Минимальный балл – максимальный балл
к.р-8	Контрольная работа № 1	решено [90,100)% заданий из контрольной работы	23-25	15 – 25
		решено [70,90)% заданий из контрольной работы	18-22	
		решено [60,70)% заданий из контрольной работы	15-17	
		решено [0,60)% заданий из контрольной работы	0 - 14	

## Раздел 2 Кривые и поверхности второго порядка. Определители

### 2.1 Контрольная работа (к.р) - 16 Неделя

#### Контрольная работа - 16

##### Вариант 1

1. Привести к каноническому виду уравнение

$$8x^2 - 4xy + 5y^2 - 8x - 16y - 16 = 0.$$

Установить, какой геометрический образ оно определяет, изобразить этот образ в исходной системе координат, а также оси других координатных систем, которые вводятся по ходу решения.

2. Привести уравнение

$$4x^2 + 9y^2 + 24x - 18y - 36z + 261 = 0$$

к каноническому виду и определить, какую поверхность оно описывает.

3. Классифицировать относительно параметра  $m$  линии, заданные уравнением

$$x^2 + 4xy + 4y^2 - 2m x - 12y - m + 2 = 0.$$

Код	Вид оценочного средства	Критерии	Оценка в баллах	Минимальный балл – максимальный балл
к.р-16	Контрольная работа № 2	решено [90,100)% заданий из контрольной работы	23-25	15 – 25
		решено [70,90)% заданий из контрольной работы	18-22	
		решено [60,70)% заданий из контрольной работы	15-17	
		решено [0,60)% заданий из контрольной работы	0 - 14	0 – 14

# 1 Семестр

## Экзамен

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ по курсу «АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ»

#### I. ВЕКТОРНАЯ АЛГЕБРА.

1. Линейное векторное пространство. Общее определение вектора.
2. Геометрические векторы, линейные операции над ними. Теорема о линейном векторном пространстве свободных векторов.
3. Линейная зависимость независимость системы векторов. Геометрический смысл линейной зависимости.
4. Базис. Разложение вектора по базису. Линейные свойства координат вектора. Ортонормированные базисы (ОНБ).
5. Проекция вектора на ось и ее свойства. Аффинные и декартовы прямоугольные системы координат. Геометрический смысл координат вектора в ОНБ. Направляющие косинусы.
6. Скалярное произведение, его геометрические и алгебраические свойства; выражение через координаты сомножителей.
7. Векторное произведение, его геометрические и алгебраические свойства; выражение через координаты сомножителей.
8. Смешанное произведение, его геометрические и алгебраические свойства; выражение через координаты сомножителей.
9. Коллинеарные и компланарные векторы. Критерии коллинеарности и компланарности векторов.
10. Двойное векторное произведение. Формула вычисления двойного векторного произведения.

#### II. ПРЯМАЯ НА ПЛОСКОСТИ. ПЛОСКОСТЬ И ПРЯМАЯ В ПРОСТРАНСТВЕ.

11. Декартовы прямоугольные системы координат. Формулы преобразования декартовых координат на плоскости и в пространстве.
12. Уравнения линий на плоскости, поверхностей и линий в пространстве.
13. Алгебраические линии и поверхности. Теорема о порядке. Теоремы о необходимых и достаточных условиях задания линии (поверхности) уравнением первого порядка.
14. Прямая на плоскости. Различные формы уравнения прямой на плоскости. Простейшие задачи. Пучок прямых; теорема.
15. Плоскость в пространстве. Различные формы уравнения плоскости. Простейшие задачи. Пучок плоскостей; теорема.
16. Нормальное уравнение прямой на плоскости (плоскости в пространстве). Отклонение точки от прямой (плоскости). Простейшие задачи.
17. Прямая в пространстве. Различные формы уравнения прямой в пространстве. Простейшие задачи.

#### III. АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ЛИНИИ И ПОВЕРХНОСТИ ВТОРОГО ПОРЯДКА.

18. Эллипс. Вывод канонического уравнения. Свойства. Эксцентриситет и директрисы эллипса.
19. Гипербола. Вывод канонического уравнения. Свойства. Эксцентриситет и директрисы гиперболы.
20. Парабола. Вывод канонического уравнения. Свойства.
21. Общее уравнение второго порядка в  $\mathbf{R}^2$ . Преобразование коэффициентов при параллельном переносе и повороте.
22. Инварианты уравнений второго порядка в  $\mathbf{R}^2$ .
23. Приведение к каноническому виду уравнений второго порядка в  $\mathbf{R}^2$ .
24. Классификация линий второго порядка в  $\mathbf{R}^2$ .
25. Центральные поверхности второго порядка в  $\mathbf{R}^3$ : эллипсоиды, гиперболоиды, конус и их вырождения. Их канонические уравнения, исследование по сечениям.
26. Параболоиды, цилиндры второго порядка и их вырождения. Их канонические уравнения, исследование по сечениям.

#### IV. МАТРИЦЫ И ОПРЕДЕЛИТЕЛИ.

27. Прямоугольные матрицы. Линейные действия над ними. Теорема о линейном векторном пространстве матриц.
28. Перемножение матриц. Свойства.
29. Транспонированные и сопряженные матрицы. Свойства.
30. Перестановки и их свойства.
31. Определение определителя матрицы  $n$ -ого порядка. Определители транспонированной и сопряженной матриц.
32. Свойства определителя, связанные с элементарными преобразованиями строк (столбцов) соответствующей матрицы.
33. Свойства определителя, выражающие достаточные условия равенства нулю этого определителя.
34. Вычисление определителя разложением по элементам строки или столбца соответствующей матрицы.
35. Определитель произведения матриц.
36. Обратная матрица. Критерий обратимости матрицы. Свойства.
37. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре.
38. Критерий равенства нулю определителя матрицы. Теорема о ранге матрицы.
39. Ранг произведения матриц, теорема и ее следствия.
40. Элементарные преобразования строк матрицы и их применение к вычислению ранга матрицы.
41. Вычисление ранга матрицы методом окаймляющих миноров.

В экзаменационный билет включаются 2-3 вопроса из списка экзаменационных вопросов, например:

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5**

по курсу: «Аналитическая геометрия»

- 1. Скалярное произведение векторов и его геометрические и алгебраические свойства. Выражение скалярного произведения через координаты сомножителей.*
- 2. Гипербола. Вывод канонического уравнения. Свойства. Эксцентриситет и директрисы гиперболы.*
- 3. Обратная матрица. Критерий обратимости матрицы. Свойства.*

#### **Критерии и шкала оценки на экзамене по дисциплине**

<b>Требования к знаниям на устном экзамене</b>	<b>Баллы</b>
Указанные баллы выставляются студенту, если он глубоко усвоил материал, четко и логически стройно его излагает, умеет применять теорию при решении задач повышенного уровня сложности.	45 – 50
Указанные баллы выставляются студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	35 – 44
Указанные баллы выставляются студенту, если он имеет знания основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, которые, однако, не носят принципиального характера.	30 – 34
Указанные баллы выставляются студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не	0 – 29

могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	
---	--