



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

Кафедра математики

Е.В. Сергеева

ЭЛЕМЕНТЫ ВЕКТОРНОЙ АЛГЕБРЫ И АНАЛИТИЧЕСКОЙ ГЕОМЕТРИИ

Варианты заданий итоговых контрольных работ
для студентов всех специальностей

Магнитогорск
ФГБОУ ВПО «МГТУ»
2011

Рецензенты

*Кандидат педагогических наук,
доцент кафедры математического анализа
ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный университет»
Г.А. Каменева*

*Старший преподаватель
кафедры математических методов в экономике
ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный
технический университет им. Г.И. Носова»
О.С. Андросенко*

Сергеева Е.В.

Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии [Электронный ресурс]: Варианты заданий итоговых контрольных работ для студентов всех специальностей / Елена Владимировна Сергеева; ФГБОУ ВПО «МГТУ». – Электрон. текст. дан. (0,44 Мб). – Магнитогорск: ФГБОУ ВПО «МГТУ», 2011. – 1 электрон. опт. диск (CD-R) – Систем. требования: IBM PC, любой, более 1 GHz; 512 Мб RAM; 10 Мб HDD; MS Windows XP и выше; Adobe Reader 7.0 и выше; CD/DVD-ROM дисковод; мышь. – Загл. с контейнера.

Электронное издание содержит задания итогового контроля знаний и умений учащихся по темам: «Векторы», «Аналитическая геометрия». Предназначено для преподавателей высших учебных заведений по дисциплине «Математика» и студентов всех специальностей.

Электронное издание соответствует учебной программе и требованиям квалификационной защиты, согласно ФГОС ВПО по основной образовательной программе.

УДК 512.64

© Сергеева Е.В., 2011.

© ФГБОУ ВПО «МГТУ», 2011.

Варианты аудиторной контрольной работы «Векторы»

Вариант 1

1. Коллинеарны ли векторы $\vec{a}(3; 4; -1)$ и $\vec{c} = -6\vec{i} - 8\vec{j} + 2\vec{k}$?
2. Вычислить площадь треугольника, построенного на векторах $\vec{a} = 2\vec{i} - \vec{j} + 3\vec{k}$ и $\vec{b} = -\vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k}$.
3. Лежат ли точки A(1; 2; 0), B(-1; -1; -1), C(0; 1; 3), D(2; 2; 3) в одной плоскости?
4. Даны векторы $\vec{a}(1; 0; 3)$ и $\vec{b}(2; 5; 4)$. Найти угол между ними.
5. Найти центр тяжести треугольника ABC, если A(-2; 3), B(4; -1), C(-3; 6).

Вариант 2

1. Является ли ABCD прямоугольником, если A(0; 6), B(4; -2), C(0; -4), D(-4; 4)?
2. Перпендикулярны ли векторы $\vec{c} = 3\vec{a} - \vec{b}$, $\vec{k} = \vec{a} + \vec{b}$, если $\vec{a}(2; 4; -1)$, $\vec{b}(-1; 2; 3)$?
3. Вычислить площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a} = -2\vec{i} - 3\vec{j} - \vec{k}$ и $\vec{b} = \vec{i} + 4\vec{j} + 3\vec{k}$.
4. Найти проекцию вектора $\vec{a}(-5; 7)$ на вектор $\vec{c}(1; -2)$.
5. Отрезок AB делится точкой C в отношении 1:3. Найти координаты точки C, если A(-1; 2; -4), B(0; 2; 0).

Вариант 3

1. Лежат ли точки A(-1; 3), K(2; -4), C(3; 0) на одной прямой?
2. Вычислить объем параллелепипеда, построенного на векторах $\vec{a} = 2\vec{i} - 3\vec{j} + \vec{k}$, $\vec{b} = -\vec{i} + 3\vec{k}$, $\vec{c} = \vec{i} - \vec{j} + 5\vec{k}$.
3. При каком значении β векторы коллинеарны, если $\vec{a} = 2\vec{i} + \beta\vec{j} + 3\vec{k}$, $\vec{b} = -\vec{i} - 2\vec{j} - 1,5\vec{k}$?
4. Найти угол между векторами $\vec{a} = 2\vec{i} + 4\vec{j} - \vec{k}$, $\vec{b}(1; 0; -3)$.
5. Найти центр тяжести треугольника ABC, если A(0; 5), B(2; 7), C(-4; 2).

Вариант 4

1. Найти площадь треугольника, построенного на векторах $\vec{a}(1; 3; -1)$ и $\vec{b}(2; 5; 7)$.
2. Компланарны ли векторы $\vec{a}(1; 3; -1)$, $\vec{b}(2; 5; 7)$, $\vec{c}(0; 1; 1)$?
3. Найти объем параллелепипеда, построенного на векторах $\vec{a}(3; 1; 1)$, $\vec{b}(1; 4; 0)$, $\vec{c}(-3; 5; 2)$.
4. Найдите вектор, ортогональный данному $\vec{a} = 2\vec{i} - 3\vec{j} + 4\vec{k}$.
5. Вычислить работу силы $\vec{F}(2; 5; 3)$ по перемещению точки C(1; 1; 5) в точку B(-4; -7; -2).

Вариант 5

1. Является ли ABCD ромбом, если A(-1; -1), B(-2; 2), C(1; 1), D(2; -2)?
2. Найти длину диагонали BD параллелограмма ABCD, если $\vec{BA}(-1, -2, -3)$, $\vec{BC}(2, -1, 3)$.
3. Вычислить объем пирамиды, построенной на векторах $\vec{a}(2; 4; 0)$, $\vec{b}(-2; 3; 1)$, $\vec{c}=-i+4j+k$.
4. Лежат ли точки K(0; 1), B(3; 7), O(2; -4) на одной прямой?
5. Отрезок AB делится точкой C в отношении 1:3. Найти координаты точки C, если A(3; -6; 2), B(0; 0; 1).

Вариант 6

1. Найти угол между векторами $\vec{a}(2; 4; 5)$, $\vec{d}(-1; 0; 7)$
2. Является ли ABCD параллелограммом, если A(-2; 0), B(-4; 1), C(0; 3), D(2; 2)?
3. Даны вершины треугольника ABC: A(-8; -2), B(2; 10), C(4; 4). Найти высоту и точку пересечения медиан.
4. Найти площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a}(2; -1; -1)$, $\vec{b}(5; -3; 2)$.
5. Найти центр тяжести треугольника ABC, если A(-5; 1), B(0; -2), C(1; -3).

Вариант 7

1. Даны векторы $\vec{a}(-3; 0; 2)$, $\vec{b}(1; -1; 2)$, $\vec{c}(1; -2; 2)$.
Найти объем параллелепипеда, построенного на этих векторах.
2. Найти вершину D параллелограмма ABCD, если A(1; -2; 4), B(-1; 0; 3), C(6; 5; 0).
3. Вычислить площадь треугольника, построенного на векторах $\vec{a}(3; -1; 2)$, $\vec{b}(0; -1; 2)$.
4. Коллинеарны ли векторы $\vec{m}(-1; 2; 0)$ и $\vec{n}=4i-2j+5k$?
5. Вычислить работу силы $\vec{F}=2i-3j-5k$ в направлении вектора $\vec{a}(2; 3; -1)$.

Вариант 8

1. Найти угол между векторами $\vec{a}(-3; 0; 2)$, $\vec{b}(1; -2; 2)$.
2. Найти высоту параллелограмма ABCD, опущенную из вершины A, если A(2; 4), B(-1; 5), C(1; 7), D(4; 6).
3. Вычислить площадь треугольника, построенного на векторах $\vec{a}$ и $\vec{b}$, если $\vec{a}=3i-4j+k$, $\vec{b}=(2; -1; 5)$.
4. Ортогональны ли векторы $\vec{a}=-2i-4j+k$, $\vec{b}=(2; 4; -1)$?
5. Отрезок AB делится точкой C в отношении 1:5. Найти координаты точки C, если A(-2; 5; 0), B(-4; 2; 6).

Вариант 9

1. Найти проекцию вектора $\vec{a}(-7; 4)$ на вектор $\vec{b} = 3i - 4j$.
2. Вычислить объем пирамиды, построенной на векторах $\vec{a}(2; 3; 4)$, $\vec{b}(1; -1; 2)$, $\vec{c}(3; 0; 3)$.
3. Какое взаимное расположение векторов $\vec{a} = i - j + k$, $\vec{b}(2; -1; 2)$, $\vec{c}(1; 5; 3)$?
4. Принадлежит ли точка C (2; 3; 1) плоскости треугольника ABK: A(1; -3; 4), B(2; -7; 0), K(-1; -2; -3)?
5. Найти центр тяжести треугольника ABC, если A(-4; -2), B(3; 1), C(0; -3).

Вариант 10

1. Найти угол между векторами $\vec{a}(2; 3; -1)$ и $\vec{b}(-2; -5; 4)$.
2. Найти четвертую вершину параллелограмма ABCD и вычислить его площадь, если A(2; -7; 1), B(6; -3; 2), C(3; 2; -5).
3. Ортогональны ли векторы $\vec{a} = 2i + 4j - k$ и $\vec{b} = -2i + 3j - 7k$?
4. Вычислить объем пирамиды, построенной на векторах: $\vec{a} = 3i - 7j + k$, $\vec{b} = -2i + 4j$, $\vec{c} = i + j - 3k$.
5. Отрезок AB делится точкой C в отношении 2:1. Найти координаты точки C, если A(0; -1; 3), B(3; 4; -3).

Вариант 11

1. Лежат ли точки A(1; 2; 0), B(-1; -1; -1), C(0; 1; 3), D(2; 2; 3) в одной плоскости?
2. Даны векторы $\vec{a}(1; 0; 3)$ и $\vec{b}(2; 5; 4)$. Найти угол между ними.
3. Найти центр тяжести треугольника ABC, если A(-2; 3), B(4; -1), C(-3; 6).
4. Перпендикулярны ли векторы $\vec{c} = 3\vec{a} - \vec{b}$, $\vec{k} = \vec{a} + \vec{b}$, если $\vec{a}(2; 4; -1)$, $\vec{b}(-1; 2; 3)$?
5. Вычислить площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a} = -2i - 3j - k$ и $\vec{b} = i + 4j + 3k$.

Вариант 12

1. Коллинеарны ли векторы $\vec{a}(3; 4; -1)$ и $\vec{c} = -6i - 8j + 2k$?
2. Вычислить площадь треугольника, построенного на векторах $\vec{a} = 2i - j + 3k$ и $\vec{b} = -i + 2j + k$.
3. Является ли ABCD прямоугольником, если A (0; 6), B (4; -2), C (0; -4), D(-4; 4) ?
4. Найти проекцию вектора $\vec{a}(-5; 7)$ на вектор $\vec{c}(1; -2)$.
5. Отрезок AB делится точкой C в отношении 1:3. Найти координаты точки C, если A(-1; 2; -4), B(0; 2; 0).

Вариант 13

1. При каком значении β векторы коллинеарны, если $\vec{a}=2i+\beta j+3k$, $\vec{b}=-1i-2j-1,5k$?
2. Найти угол между векторами $\vec{a}=2i+4j-k$, $\vec{b}(1; 0; -3)$.
3. Найти центр тяжести треугольника ABC, если A(0; 5), B(2;7), C(-4;2).
4. Найти объем параллелепипеда, построенного на векторах $\vec{a}(3; 1; 1)$, $\vec{b}(1; 4; 0)$, $\vec{c}(-3; 5; 2)$.
5. Найти площадь треугольника, построенного на векторах $\vec{a}(1; 3; -1)$ и $\vec{b}(2; 5; 7)$.

Вариант 14

1. Лежат ли точки A(-1; 3), K(2;-4), C(3; 0) на одной прямой?
2. Вычислить объем параллелепипеда, построенного на векторах $\vec{a}=2i-3j+k$, $\vec{b}=-i+3k$, $\vec{c}=i-j+5k$.
3. Компланарны ли векторы $\vec{a}(1; 3; -1)$, $\vec{b}(2; 5; 7)$, $\vec{c}(0; 1; 1)$?
4. Найдите вектор, ортогональный данному $\vec{a}=2i-3j+4k$.
5. Вычислить работу силы $\vec{F}(2; 5; 3)$ по перемещению точки C(1; 1; 5) в точку B(-4; -7; -2).

Вариант15

1. Вычислить объем пирамиды, построенной на векторах $\vec{a}(2; 4; 0)$, $\vec{b}(-2; 3; 1)$, $\vec{c}=-i+4j+k$.
2. Лежат ли точки K(0; 1), B(3; 7), O(2; -4) на одной прямой?
3. Отрезок AB делится точкой C в отношении 1:3. Найти координаты точки C, если A(3; -6; 2), B(0; 0; 1).
4. Найти угол между векторами $\vec{a}(2; 4; 5)$, $\vec{d}(-1; 0; 7)$.
5. Является ли ABCD параллелограммом, если A(-2; 0), B(-4; 1), C(0; 3), D(2; 2)?

Вариант 16

1. Является ли ABCD ромбом, если A(-1; -1), B(-2; 2), C (1; 1), D(2; -2)?
2. Найти длину диагонали BD параллелограмма ABCD, если $\vec{BA}(-1, -2, -3)$, $\vec{BC}(2, -1, 3)$.
3. Даны вершины треугольника ABC: A(-8; -2), B(2; 10), C(4; 4). Найти высоту и точку пересечения медиан.
4. Найти площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a}(2; -1; -1)$, $\vec{b}(5; -3; 2)$.
5. Найти центр тяжести треугольника ABC, если A(-5; 1), B(0; -2), C(1; -3).

Вариант 17

1. Вычислить площадь треугольника, построенного на векторах $\vec{a}(3; -1; 2)$, $\vec{b}(0; -1; 2)$.
2. Коллинеарны ли векторы $\vec{m}(-1; 2; 0)$ и $\vec{n}=4\mathbf{i}-2\mathbf{j}+5\mathbf{k}$?
3. Вычислить работу силы $\vec{F}=2\mathbf{i}-3\mathbf{j}-5\mathbf{k}$ в направлении вектора $\vec{a}(2; 3; -1)$.
4. Отрезок АВ делится точкой С в отношении 1:5.
Найти координаты точки С, если $A(-2; 5; 0)$, $B(-4; 2; 6)$.
5. Найти высоту параллелограмма ABCD, опущенную из вершины А, если $A(2; 4)$, $B(-1; 5)$, $C(1; 7)$, $D(4; 6)$.

Вариант 18

1. Вычислить площадь треугольника, построенного на векторах $\vec{a}$ и $\vec{b}$, если $\vec{a}=3\mathbf{i}-4\mathbf{j}+\mathbf{k}$, $\vec{b}=(2; -1; 5)$.
2. Ортогональны ли векторы $\vec{a}=-2\mathbf{i}-4\mathbf{j}+\mathbf{k}$, $\vec{b}=(2; 4; -1)$?
3. Найти угол между векторами $\vec{a}(-3; 0; 2)$, $\vec{b}(1; -2; 2)$.
4. Даны векторы $\vec{a}(-3; 0; 2)$, $\vec{b}(1; -1; 2)$, $\vec{c}(1; -2; 2)$.
Найти объем параллелепипеда, построенного на этих векторах.
5. Найти вершину D параллелограмма ABCD, если $A(1; -2; 4)$, $B(-1; 0; 3)$, $C(6; 5; 0)$.

Вариант 19

1. Какое взаимное расположение векторов $\vec{a}=\mathbf{i}-\mathbf{j}+\mathbf{k}$, $\vec{b}(2; -1; 2)$, $\vec{c}(1; 5; 3)$?
2. Принадлежит ли точка $C(2; 3; 1)$ плоскости треугольника АВК:
 $A(1; -3; 4)$, $B(2; -7; 0)$, $K(-1; -2; -3)$?
3. Найти центр тяжести треугольника ABC, если $A(-4; -2)$, $B(3; 1)$, $C(0; -3)$.
4. Вычислить объем пирамиды, построенной на векторах $\vec{a}=3\mathbf{i}-7\mathbf{j}+\mathbf{k}$, $\vec{b}=-2\mathbf{i}+4\mathbf{j}$, $\vec{c}=\mathbf{i}+\mathbf{j}-3\mathbf{k}$.
5. Отрезок АВ делится точкой С в отношении 2:1.
Найти координаты точки С, если $A(0; -1; 3)$, $B(3; 4; -3)$.

Вариант 20

1. Найти проекцию вектора $\vec{a}(-7; 4)$ на вектор $\vec{b}=3\mathbf{i}-4\mathbf{j}$.
2. Вычислить объем пирамиды, построенной на векторах $\vec{a}(2; 3; 4)$, $\vec{b}(1; -1; 2)$, $\vec{c}(3; 0; 3)$.
3. Найти угол между векторами $\vec{a}(2; 3; -1)$ и $\vec{b}(-2; -5; 4)$.
4. Найти четвертую вершину параллелограмма ABCD и вычислить его площадь, если $A(2; -7; 1)$, $B(6; -3; 2)$, $C(3; 2; -5)$.
5. Ортогональны ли векторы $\vec{a}=2\mathbf{i}+4\mathbf{j}-\mathbf{k}$ и $\vec{b}=-2\mathbf{i}+3\mathbf{j}-7\mathbf{k}$?

Вариант 21

1. Коллинеарны ли векторы $\vec{a}(3; 4; -1)$ и $\vec{c} = -6\vec{i} - 8\vec{j} + 2\vec{k}$?
2. Является ли ABCD прямоугольником, если A(0; 6), B(4; -2), C(0; -4), D(-4; 4)?
3. Вычислить площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a} = -2\vec{i} - 3\vec{j} - \vec{k}$ и $\vec{b} = \vec{i} + 4\vec{j} + 3\vec{k}$.
4. Вычислить объем параллелепипеда, построенного на векторах $\vec{a} = 2\vec{i} - 3\vec{j} + \vec{k}$, $\vec{b} = -\vec{i} + 3\vec{k}$, $\vec{c} = \vec{i} - \vec{j} + 5\vec{k}$.
5. Найти центр тяжести треугольника ABC, если A(0; 5), B(2; 7), C(-4; 2).

Вариант 22

1. Вычислить площадь треугольника, построенного на векторах $\vec{a} = 2\vec{i} - \vec{j} + 3\vec{k}$ и $\vec{b} = -\vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k}$.
2. Лежат ли точки A (1; 2; 0), B(-1; -1; -1), C(0; 1; 3), D(2; 2; 3) в одной плоскости?
3. Перпендикулярны ли векторы $\vec{c} = 3\vec{a} - \vec{b}$ и $\vec{k} = \vec{a} + \vec{b}$, если $\vec{a}(2; 4; -1)$, $\vec{b}(-1; 2; 3)$?
4. Найти объем параллелепипеда, построенного на векторах $\vec{a}(3; 1; 1)$, $\vec{b}(1; 4; 0)$, $\vec{c}(-3; 5; 2)$.
5. Вычислить работу силы $\vec{F}(2; 5; 3)$ по перемещению точки C(1; 1; 5) в точку B(-4; -7; -2).

Вариант 23

1. Найти центр тяжести треугольника ABC, если A(-2; 3), B(4; -1), C(-3; 6).
2. Найти угол между векторами $\vec{a} = 2\vec{i} + 4\vec{j} - \vec{k}$, $\vec{b}(1; 0; -3)$.
3. Найти площадь треугольника, построенного на векторах $\vec{a}(1; 3; -1)$ и $\vec{b}(2; 5; 7)$.
4. Компланарны ли векторы $\vec{a}(1; 3; -1)$, $\vec{b}(2; 5; 7)$, $\vec{c}(0; 1; 1)$?
5. Вычислить объем пирамиды, построенной на векторах $\vec{a}(2; 4; 0)$, $\vec{b}(-2; 3; 1)$, $\vec{c} = -\vec{i} + 4\vec{j} + \vec{k}$.

Вариант 24

1. Является ли ABCD ромбом, если A(-1; -1), B(-2; 2), C(1; 1), D(2; -2)?
2. Лежат ли точки K(0; 1), B(3; 7), O(2; -4) на одной прямой?
3. Найти площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a}(2; -1; -1)$, $\vec{b}(5; -3; 2)$.
4. Найти центр тяжести треугольника ABC, если A(-5; 1), B(0; -2), C(1; -3).
5. Даны векторы $\vec{a}(-3; 0; 2)$, $\vec{b}(1; -1; 2)$, $\vec{c}(1; -2; 2)$.
Найти объем параллелепипеда, построенного на этих векторах.

Варианты аудиторной контрольной работы «Прямая и плоскость»

Вариант 1

1. Дан прямоугольник KPNM. KP: $3x - y + 1 = 0$; NM: $6x - 2y - 3 = 0$; PM: $x - 3y = 0$.
Найти координаты вершин P и M, уравнение стороны KM.
2. Составить уравнение плоскости α , проходящей через точку A(-1; 2; 3) параллельно плоскости β : $2x - 2y + z + 5 = 0$.
3. Параллельны ли прямые m_1 : $\begin{cases} 2x - 3y - 2z = 1, \\ 2x + 4y + 1 = 0 \end{cases}$ и m_2 : $\frac{x-5}{2} = \frac{y-1}{3} = \frac{z+1}{2}$?
4. Известно уравнение одной из сторон квадрата ABCD: $2x - 3y - 3 = 0$ и координаты двух его вершин A(3;1) и C(1;-1).
Найти уравнения остальных сторон.
5. Найти угол между прямыми p_1 : $4x + y = 8$ и p_2 : $3y = 2x - 5$.

Вариант 2

1. Найти угол между плоскостями α : $4x - 2y + 4z = 2$ и β : $2x + 5y - 6 = 0$.
2. Найти уравнение прямой, проходящей через точку A(1; 2; 3), перпендикулярно плоскости $2x + 3y - z = 0$.
3. ABCD – параллелограмм. Координаты известных вершин: A(2;0), B(1;2), C(2;-2). Найти уравнения сторон AB, AD.
4. Составить каноническое и параметрическое уравнения прямой a : $\begin{cases} 2x - y + z = 0, \\ x + y + 3 = 0 \end{cases}$.
5. Составить уравнение плоскости α , проходящей через точку B(2;3;1), параллельно плоскости β : $3x - 2y + 3z - 5 = 0$.

Вариант 3

1. Найти угол между плоскостью β : $3x - 2y + 7 = 0$ и прямой a : $\frac{x-2}{3} = \frac{y-5}{2} = \frac{z}{1}$.
2. Найти уравнение плоскости, проходящей через две прямые k_1 : $\frac{x}{5} = \frac{y-2}{3} = \frac{z+1}{2}$ и k_2 : $\frac{x-2}{3} = \frac{y}{4} = \frac{z}{1}$.
3. Дан треугольник ABC: A(2, 3), B(0, 7), C(-3, 2).
Найти уравнение медианы BK.
4. Известны уравнения двух сторон параллелограмма ABCD:
AB: $2x - 3y - 1 = 0$; BC: $3x - 2y + 1 = 0$
и координаты точки пересечения диагоналей K(1;1).
Найти уравнения двух других сторон и координаты вершины D.
5. Верно ли, что c_1 параллельна c_2 ,
если c_1 : $\begin{cases} 2x + 3y + z = 1, \\ x - 2y - 1 = 0 \end{cases}$ и c_2 : $\frac{x}{3} = \frac{y+4}{2} = \frac{z-1}{3}$?

Вариант 4

1. Найти угол между плоскостями α : $3x-2y+5z=8$ и β : $2x+5y-5=0$.
2. В параллелограмме ABCB известны вершины: A(1,2), B(3,7), C(5,6). Составить уравнение BD.
3. Составить уравнение плоскости β , если известны три лежащие в ней точки: A(1; 0; 1), B(3; 1; 2), C(4; 3; 3). Найти длину перпендикуляра, опущенного на эту плоскость из точки D(0; 0; 8).
4. Составить уравнение плоскости α , которая параллельна плоскости β : $2x+5y-4z+1=0$ и проходит через точку B(1; 1; 0).
5. Найти точку пересечения плоскости β : $2x-3y+z+1=0$ и прямой f: $\frac{x+1}{2} = \frac{y-1}{3} = \frac{z-1}{-1}$.

Вариант 5

1. Найти угол между прямыми c_1 : $3x+8y-4z=0$ и c_2 : $2x-3y+5z-2=0$.
2. Написать уравнение прямой, проходящей через точку A(1; 2; -1) перпендикулярно плоскости $2x-3y+z+8=0$.
3. Дан треугольник PMN с вершинами P(2; 3), M(-1; 0), N(1; -4). Найти уравнение высоты, опущенной из точки P.
4. Дан прямоугольник ABCD. Найти уравнения сторон BC, CD и координаты вершины B, если AB: $3x-2y+7=0$, C(2; 0).
5. Что можно сказать о взаимном расположении плоскостей α : $2x-y+4z+0$ и β : $-6x+3y-12z+5=0$?

Вариант 6

1. Определить взаимное расположение прямых c_1 и c_2 , если $c_1: \frac{x}{5} = \frac{y+3}{1} = \frac{z-2}{-1}$, $c_2: \begin{cases} x-2y+z=0, \\ 2x+2z-1=0 \end{cases}$.
2. Найти расстояние между прямыми k_1 : $3x+y+11=0$ и k_2 : $3x+y-7=0$.
3. Составить уравнение плоскости β , проходящей через точки A (1, 2, -5), B(3, -1, 0), перпендикулярной плоскости α : $2x-y+3z=0$.
4. Найти проекцию точки M(2; -1; 3) на плоскость α : $3x-5y+2z+11=0$.
5. PMNQ – прямоугольник, где PM: $x-2y+1=0$, N(2;2), P(-1;0). Найти уравнение MN, длину стороны PM.

Вариант 7

1. Найти проекцию точки M(2; -1; 3) на плоскость α : $3x-5y+2z+11=0$.
2. PMNQ – прямоугольник. Где PM: $x-2y+1=0$, N(2;2), P(-1;0). Найти уравнение MN, длину стороны PM.
3. Найти угол между прямыми c_1 : $3x+8y-4z=0$ и c_2 : $2x-3y+5z-2=0$.
4. Написать уравнение прямой, проходящей через точку A(1; 2; -1) перпендикулярно плоскости $2x-3y+z+8=0$.
5. Дан треугольник PMN с вершинами P(2; 3), M(-1; 0), N (1; -4). Найти уравнение высоты, опущенной из точки P.

Вариант 8

1. Дан параллелограмм ABCD, где A(-1; 4), B(2; 5), D(-2; 1).
Найти четвертую вершину, уравнение диагонали AC и ее длину.
2. Найти угол между прямой и плоскостью, если
 $f: \frac{x-2}{3} = \frac{y+1}{4} = \frac{z}{2}$ и $\alpha: 5x-y+2z=0$.
3. Через точку A(2, 3) провести прямые k_1 и k_2 так, что k_1 параллельна k , а k_2 перпендикулярна k , если уравнение $k: 3x+y+5=0$.
4. Составить уравнение плоскости β , проходящей через точку B(1, 0, 2), параллельно векторам $\vec{n}(1,0,1)$, $\vec{m}(2,2,0)$.
5. Установить взаимное расположение плоскостей $\beta: x-2y+z=0$ и $\alpha: 2x-4y+2z+8=0$. Найти расстояние от точки A(2, 0, 1) до плоскости β .

Вариант 9

1. Дан треугольник OPM. Где O(1; 7), P(5; 2), M(-3; 4). Составить уравнение стороны OP, высоты PK, медианы PB. Найти длину PB.
2. Найти угол между плоскостями $\beta: -2x-3y+7z=2$ и $\alpha: x+2y+8=0$.
3. Найти уравнение плоскости, проходящей через прямую $f: \frac{x-2}{-3} = \frac{y}{2} = \frac{z+4}{-1}$, перпендикулярно плоскости $2x+y-z+7=0$.
4. Найти взаимное расположение прямой и плоскости, если $a: \frac{x-2}{8} = \frac{y}{2} = \frac{z+1}{3}$ и $\alpha: -x-2y+4z=1$.
5. Составить уравнение плоскости α через принадлежащую ей точку и два параллельных ей вектора. A(-5; 1; 2), $\vec{a1}(0; 1; 0)$, $\vec{a2}(0; 0; 1)$.

Вариант 10

1. Найти угол между прямой и плоскостью, если $e: \frac{x-2}{-2} = \frac{y+1}{3} = \frac{z+4}{-4}$, $\alpha: 5x-2y+3z=4$.
2. Составить уравнение плоскости β , проходящей через точку A(0; 1; 2), перпендикулярно вектору $\vec{BC}$, где B(2; 1; 3), C(1; -1; -2).
Найти расстояние от точки M(1; 2; 3) до этой плоскости.
3. Дан треугольник PMO. Известны уравнения стороны MO: $2x+3y=4$ и высоты MK: $-x+y+1=0$, координаты вершины P(1; 1).
Найти остальные вершины и уравнение стороны PM.
4. Параллельны ли прямые
 $f1: \frac{x-1}{2} = \frac{y+4}{-3} = \frac{z-1}{3}$ и $f2: \begin{cases} x-3y+z=3, \\ x-2z=2. \end{cases}$?
5. Составить уравнение плоскости α , проходящей через точку A(1; -2; 1), параллельно плоскости $\beta: 2x-y+3z=2$.

Вариант 11

1. Найти угол между прямыми
a1: $\begin{cases} 2x - y + 3z = 0, \\ x + 2y - 2z + 1 = 0 \end{cases}$ и a2: $\begin{cases} x + 3y - z = 0, \\ 2x - 4y + 7 = 0. \end{cases}$
2. Дан параллелограмм ABCD. Известно, A(1; 7), B(4; 3), C(-2; 2). Найти уравнение высоты, опущенной из вершины A на сторону BC, и ее длину.
3. Составить уравнение плоскости по трем лежащим на ней точкам P(2; 3; 4), M(4; 5; -3), C(-2; 0; 1). Найти длину перпендикуляра, опущенного на эту плоскость из точки O(2; 7; 5).
4. Найти точку пересечения плоскости $\alpha: 5x + 2y - 4z + 3 = 0$ и прямой
b: $\frac{x-1}{3} = \frac{y+4}{-2} = \frac{z}{-5}$.
5. Установить взаимное расположение плоскостей $\alpha: 2x + 3y - z = 0$ и $\beta: -x + 4y + 2z = 7$. Найти расстояние от точки M(2; -3; 7) до плоскости α .

Вариант 12

1. Найти угол между плоскостью $\beta: 3x - 2y + 4z + 7 = 0$ и прямой
a: $\frac{x-2}{3} = \frac{y-5}{2} = \frac{z}{1}$.
2. Известны уравнения двух сторон параллелограмма ABCD. AB: $2x - 3y - 1 = 0$; BC: $3x - 2y + 1 = 0$ и координаты точки пересечения диагоналей K(1; 1). Найти уравнения двух других сторон и координаты вершины D.
3. Верно ли, что c_1 параллельна c_2 , если
 $c_1: \begin{cases} 2x + 3y + z = 1, \\ x - 2y - 1 = 0 \end{cases}$ и $c_2: \frac{x}{3} = \frac{y+4}{2} = \frac{z-1}{3}$.
4. Составить уравнение плоскости α , которая параллельна плоскости $\beta: 2x + 5y - 4z + 1 = 0$ и проходит через точку B(1; 1; 0).
5. Найти точку пересечения плоскости $\beta: 2x - 3y + z + 1 = 0$ и прямой
f: $\frac{x+1}{2} = \frac{y-1}{3} = \frac{z-1}{-1}$.

Вариант 13

1. Найти угол между плоскостями $\alpha: 4x - 2y + 4z = 2$ и $\beta: 2x + 5y - 6 = 0$.
2. Составить уравнение плоскости α , проходящей через точку A(-1; 2; 3) параллельно плоскости $\beta: 2x - 2y + z + 5 = 0$.
3. Параллельны ли прямые
 $m_1: \begin{cases} 2x - 3y - 2z = 1, \\ 2x + 4y + 1 = 0 \end{cases}$ и $m_2: \frac{x-5}{2} = \frac{y-1}{3} = \frac{z+1}{2}$?
4. ABCD – параллелограмм. Координаты известных вершин: A(2; 0), B(1; 2), C(2; -2). Найти уравнения сторон AB, AD.
5. Дан прямоугольник KPNM. KP: $3x - y + 1 = 0$; NM: $6x - 2y - 3 = 0$; PM: $x - 3y = 0$. Найти координаты вершин P и M, уравнение стороны KM.

Вариант 14

1. Найти взаимное расположение прямой и плоскости, если
а: $\frac{x-2}{8} = \frac{y}{2} = \frac{z+1}{3}$ и $\alpha: -x-2y+4z=1$.
2. Составить уравнение плоскости α через принадлежащую ей точку и два параллельных ей вектора: $A(-5; 1; 2)$, $\vec{a1}: (0; 1; 0)$, $\vec{a2}: (0; 0; 1)$.
3. Дан параллелограмм ABCD, где $A(-1; 4)$, $B(2; 5)$, $D(-2; 1)$.
Найти четвертую вершину, уравнение диагонали AC и ее длину.
4. Найти угол между прямой и плоскостью, если
f: $\frac{x-2}{3} = \frac{y+1}{4} = \frac{z}{2}$ и $\alpha: 5x-y+2z=0$.
5. Через точку $A(2, 3)$ провести прямые $k1$ и $k2$ так, что $k1$ параллельна k , а $k2$ перпендикулярна k , если уравнение $k: 3x+y+5=0$.

Вариант 15

1. Составить уравнение плоскости по трем точкам $P(2; 3; 4)$, $M(4; 5; -3)$, $C(-2; 0; 1)$. Найти длину перпендикуляра, опущенного на эту плоскость из вершины $O(2; 7; 5)$.
2. Найти точку пересечения плоскости $\alpha: 5x+2y-4z+3=0$ и прямой
b: $\frac{x-1}{3} = \frac{y+4}{-2} = \frac{z}{-5}$.
3. Установить взаимное расположение плоскостей $\alpha: 2x+3y-z=0$ и $\beta: -x+4y+2z=7$. Найти расстояние от точки $M(2; -3; 7)$ до плоскости α .
4. Найти угол между прямой и плоскостью, если
e: $\frac{x-2}{-2} = \frac{y+1}{3} = \frac{z+4}{-4}$, $\alpha: 5x-2y+3z=4$.
5. Составить уравнение плоскости β , проходящей через точку $A(0; 1; 2)$, перпендикулярно вектору $\vec{BC}$, где $B(2; 1; 3)$, $C(1; -1; -2)$.
Найти расстояние от точки $M(1; 2; 3)$ до этой плоскости.

Вариант 16

1. Найти уравнение плоскости, проходящей через две прямые
 $k1: \frac{x}{5} = \frac{y-2}{3} = \frac{z+1}{2}$ и $k2: \frac{x-2}{3} = \frac{y}{4} = \frac{z}{1}$.
2. Дан треугольник ABC: $A(2, 3)$, $B(0, 7)$, $C(-3, 2)$.
Найти уравнение медианы BK.
3. Найти угол между плоскостями $\alpha: 3x-2y+5z=8$ и $\beta: 2x+5y-5=0$.
4. В параллелограмме ABCD известны вершины: $A(1,2)$, $B(3,7)$, $C(5,6)$.
Составить уравнение BD.
5. Составить уравнение плоскости β по трем точкам: $A(1; 0; 1)$, $B(3; 1; 2)$, $C(4; 3; 3)$. Найти длину перпендикуляра, опущенного на эту плоскость из точки $D(0; 0; 8)$.

Вариант 17

1. Найти угол между прямыми
 $a1: \begin{cases} 2x - y + 3z = 0, \\ x + 2y - 2z + 1 = 0 \end{cases}$ и $a2: \begin{cases} x + 3y - z = 0, \\ 2x - 4y + 7 = 0. \end{cases}$
2. Дан параллелограмм ABCD. Известно, A(1; 7), B(4; 3), C(-2; 2). Найти уравнение высоты, опущенной из вершины A на сторону BC, и ее длину.
3. Составить уравнение плоскости α , проходящей через точку A(-1; 2; 3) параллельно плоскости $\beta: 2x - 2y + z + 5 = 0$.
4. Параллельны ли прямые
 $m1: \begin{cases} 2x - 3y - 2z = 1, \\ 2x + 4y + 1 = 0 \end{cases}$ и $m2: \frac{x-5}{2} = \frac{y-1}{3} = \frac{z+1}{2}$?
5. ABCD – параллелограмм. Координаты известных вершин: A(2;0), B(1;2), C(2;-2). Найти уравнения сторон AB, AD.

Вариант 18

1. Найти угол между прямыми
 $a1: \begin{cases} 2x - y + 3z = 0, \\ x + 2y - 2z + 1 = 0 \end{cases}$ и $a2: \begin{cases} x + 3y - z = 0, \\ 2x - 4y + 7 = 0. \end{cases}$
2. Дан параллелограмм ABCD. Известно, A(1; 7), B(4; 3), C(-2; 2).
Найти уравнение высоты из вершины A на сторону BC и ее длину.
3. Дан треугольник PMO. Известны уравнения стороны MO: $2x + 3y = 4$ и высоты MK: $-x + y + 1 = 0$, координаты вершины P(1; 1).
Найти остальные вершины и уравнение стороны PM.
4. Параллельны ли прямые
 $f1: \frac{x-1}{2} = \frac{y+4}{-3} = \frac{z-1}{3}$ и $f2: \begin{cases} x - 3y + z = 3, \\ x - 2z = 2. \end{cases}$?
5. Составить уравнение плоскости α , проходящей через точку A(1; -2; 1), параллельно плоскости $\beta: 2x - y + 3z = 2$.

Вариант 19

1. Известно уравнение стороны квадрата ABCD: $2x - 3y - 3 = 0$ и координаты двух его вершин A(3;1) и C(1;-1). Найти уравнения остальных сторон.
2. Найти угол между прямыми $p1: 4x + y = 8$ и $p2: 3y = 2x - 5$.
3. Составить уравнение плоскости α , проходящей через точку B(2;3;1), параллельно плоскости $\beta: 3x - 2y + 3z - 5 = 0$.
4. Составить уравнение плоскости β по трем точкам: A(1; 0; 1), B(3; 1; 2), C(4; 3; 3). Найти длину перпендикуляра, опущенного на эту плоскость из точки D(0; 0; 8).
5. Верно ли, что $c1$ параллельна $c2$, если
 $c1: \begin{cases} 2x + 3y + z = 1, \\ x + 2y + 1 = 0 \end{cases}$ и $c2: \frac{x}{3} = \frac{y+4}{2} = \frac{z-1}{3}$.

Вариант 20

1. Определить взаимное расположение прямых c_1 и c_2 , если $c_1: \frac{x}{5} = \frac{y+3}{1} = \frac{z-2}{-1}$, $c_2: \begin{cases} x - 2y + z = 0, \\ 2x + 2z - 1 = 0 \end{cases}$.
2. Найти расстояние между прямыми $k_1: 3x+y+11=0$ и $k_2: 3x+y-7=0$.
3. Составить уравнение плоскости β , проходящей через точки $A(1, 2, -5)$, $B(3, -1, 0)$, перпендикулярной плоскости $\alpha: 2x-y+3z=0$.
4. Найти угол между прямыми $c_1: 3x+8y-4z=0$ и $c_2: 2x-3y+5z-2=0$.
5. Дан прямоугольник ABCD. Найти уравнения сторон BC, CD и координаты вершины B, если AB: $3x-2y+7=0$, $C(2; 0)$.

Вариант 21

1. Определить взаимное расположение прямых c_1 и c_2 , если $c_1: \frac{x}{5} = \frac{y+3}{1} = \frac{z-2}{-1}$, $c_2: \begin{cases} x - 2y + z = 0, \\ 2x + 2z - 1 = 0 \end{cases}$.
2. Найти расстояние между прямыми $k_1: 3x+y+11=0$ и $k_2: 3x+y-7=0$.
3. Составить уравнение плоскости β , проходящей через точки $A(1, 2, -5)$, $B(3, -1, 0)$, перпендикулярной плоскости $\alpha: 2x-y+3z=0$.
4. Дан прямоугольник ABCD. Найти уравнения сторон BC, CD и координаты вершины B, если AB: $3x-2y+7=0$, $C(2; 0)$.
5. Что можно сказать о взаимном расположении плоскостей $\alpha: 2x-y+4z+0$ и $\beta: -6x+3y-12z+5=0$?

Вариант 22

1. Известно уравнение стороны квадрата ABCD: $2x-3y-3=0$ и координаты двух его вершин $A(3;1)$ и $C(1;-1)$. Найти уравнения остальных сторон.
2. Найти угол между прямыми $p_1: 4x+y=8$ и $p_2: 3y=2x-5$.
3. Составить уравнение плоскости α , проходящей через точку $B(2;3;1)$, параллельно плоскости $\beta: 3x-2y+3z-5=0$.
4. Составить каноническое и параметрическое уравнения прямой $a: \begin{cases} 2x - y + z = 0 \\ x + y + 3 = 0 \end{cases}$.
5. Найти уравнение прямой, проходящей через точку $A(1; 2;3)$, перпендикулярно плоскости $2x+3y-z=0$.

Вариант 23

1. Дан треугольник OPM, где $O(1; 7)$, $P(5; 2)$, $M(-3; 4)$. Составить уравнение стороны OP, высоты PK, медианы PB. Найти длину PB.
2. Найти угол между плоскостями $\beta: -2x-3y+7z=2$ и $\alpha: x+2y+8=0$.
3. Найти уравнение плоскости, проходящей через прямую $f: \frac{x-2}{-3} = \frac{y}{2} = \frac{z+4}{-1}$, перпендикулярно плоскости $2x+y-z+7=0$.
4. Составить уравнение плоскости β , проходящей через точку $B(1, 0, 2)$, параллельно векторам $\vec{n}(1, 0, 1)$, $\vec{m}(2, 2, 0)$.

5. Установить взаимное расположение плоскостей $\beta: x-2y+z=0$ и $\alpha: 2x-4y+2z+8=0$. Найти расстояние от точки $A(2, 0, 1)$ до плоскости β .

Вариант 24

1. Найти угол между плоскостью $\beta: 3x-2y+4z+7=0$ и прямой $a: \frac{x-2}{3} = \frac{y-5}{2} = \frac{z}{1}$.
2. Известны уравнения двух сторон параллелограмма ABCD: AB: $2x-3y-1=0$; BC: $3x-2y+1=0$ и координаты точки пересечения диагоналей $K(1;1)$. Найти уравнения двух других сторон и координаты вершины D.
3. Найти угол между прямыми $s_1: 3x+8y-4z=0$ и $s_2: 2x-3y+5z-2=0$.
4. Написать уравнение прямой, проходящей через точку $A(1; 2; -1)$ перпендикулярно плоскости $2x-3y+z+8=0$.
5. Дан треугольник PMN с вершинами $P(2; 3)$, $M(-1; 0)$, $N(1; -4)$. Найти уравнение высоты, опущенной из точки P.

Автор: Сергеева Елена Владимировна

ЭЛЕМЕНТЫ ВЕКТОРНОЙ АЛГЕБРЫ И АНАЛИТИЧЕСКОЙ ГЕОМЕТРИИ

Варианты заданий итоговых контрольных работ
для студентов всех специальностей

Издается полностью в авторской редакции

г. Магнитогорск, 2011 год
ФГБОУ ВПО «МГТУ»
Адрес: 455000 Челябинская область, г. Магнитогорск,
пр. Ленина 38
ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный
технический университет им. Г.И. Носова»
Кафедра математики
Центр электронных образовательных ресурсов и
дистанционных образовательных технологий
e-mail: ceor_dot@mail.ru