

Министерство транспорта Российской Федерации  
Федеральное агентство железнодорожного транспорта  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Дальневосточный государственный университет путей сообщения»

Кафедра «Высшая математика»

П.В. Виноградова, А.Г. Ереклинцев

## **АЛГЕБРА И ГЕОМЕТРИЯ**

Методические указания  
по выполнению контрольной работы  
для студентов ИИФО

Хабаровск  
Издательство ДВГУПС  
2013

УДК 512 (075.8) + 514 (075.8)

ББК В 14я73 + В 15я73

В 493

Рецензент – кандидат физико-математических наук,  
доцент кафедры «Высшая математика» ДВГУПС

*Г.А. Ушакова*

**Виноградова, П.В.**

**В 493** Алгебра и геометрия : метод. указания по выполнению контрольной работы для студентов ИИФО / П.В. Виноградова, А.Г. Ереклинцев. – Хабаровск : Изд-во ДВГУПС, 2013. – 14 с.

Методические указания разработаны в соответствии с профессиональными образовательными программами по направлениям подготовки бакалавров 080200.62 «Менеджмент», 190700.62 «Технология транспортных процессов», 210700.62 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», 280700.62 «Техносферная безопасность».

Содержат рекомендации по выполнению и оформлению контрольной работы.

Предназначены для студентов 1-го курса ИИФО, изучающих дисциплину «Алгебра и геометрия».

**УДК 512 (075.8) + 514 (075.8)**

**ББК В 14я73 + В 15я73**

© ДВГУПС, 2013

## ВВЕДЕНИЕ

Алгебра и геометрия – два самых больших раздела математики, принадлежащих наряду с арифметикой к числу старейших ветвей этой науки. Задачи, а также методы алгебры и геометрии, отличающие их от других отраслей математики, создавались постепенно, начиная с древности, исходя из различных аспектов практической деятельности человека. Развитие алгебры и геометрии, их методов и символики оказало существенное влияние на науку, подготовив серьёзный фундамент и способствуя появлению многочисленных областей математики.

Наиболее важная в приложениях часть алгебры – линейная алгебра. Первым по времени возникновением вопросом, относящимся к линейной алгебре, была теория линейных уравнений, развитие которой привело к созданию теории определителей, а затем теории матриц и связанной с ней теории векторных пространств и линейных преобразований в них.

Применение аппарата классической алгебры в условиях развития геометрии привело к самостоятельному оформлению таких важных разделов математики, как векторная алгебра и аналитическая геометрия. С методами алгебры и геометрии тесно связано изучение многих аспектов теории чисел, в частности комплексных чисел, а также их многочисленных приложений. Аппарат алгебры и геометрии используется при решении задач поиска оптимальных решений, прогнозирования, распределения запасов, расчёта конструкций машин, преобразования изображений в компьютерной графике, разработке баз данных, электротехнических, тепловых, гидравлических и аэродинамических расчётах и многих других.

Настоящие методические указания являются руководством для выполнения контрольной работы по дисциплине «Алгебра и геометрия» студентами первого курса Института интегрированных форм обучения ДВГУПС, обучающимися по направлениям подготовки бакалавров 080200.62 «Менеджмент», 190700.62 «Технология транспортных процессов», 210700.62 «Информационные технологии и системы связи», 280700.62 «Техносферная безопасность» и изучающими дисциплину «Алгебра и геометрия».

Методические указания содержат следующие разделы: правила выполнения и оформления контрольной работы, задания к контрольной работе (10 вариантов) и библиографический список, состоящий из перечня учебных пособий, изданных в ДВГУПС и рекомендуемых авторами для самостоятельного изучения учебного материала по дисциплине «Алгебра и геометрия» перед выполнением контрольной работы [1–9].

## **1. ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ И ОФОРМЛЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

При выполнении контрольной работы, представляемой к рецензированию, необходимо строго придерживаться указанных ниже правил.

Контрольная работа выполняется от руки в тетради в клетку чернилами любого цвета, кроме красного, с полями для замечаний и пометок рецензента.

В заголовке работы на обложке тетради должны быть указаны фамилия и инициалы студента, шифр его зачётной книжки, название контрольной работы и номер варианта. Здесь же следует указать название учебного заведения, дату отсылки работы в вуз и адрес студента. В конце работы необходимо поставить дату её выполнения и расписаться.

Вариант заданий соответствует последней цифре номера зачётной книжки студента (цифре 0 соответствует 10-й вариант).

В работу должны быть включены все указанные ниже задания в соответствии с выбранным вариантом.

Запись решения задач следует производить по порядку, сохраняя номера заданий. Перед решением каждой задачи необходимо полностью записать её условие (если задачи имеют общую формулировку для нескольких вариантов, следует, переписывая условия задачи, заменить общие данные конкретными, взятыми из соответствующего варианта).

Контрольная работа, выполненная без соблюдения указанных выше правил, не рецензируется и возвращается студенту для переработки.

## **2. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ПЕРЕД ВЫПОЛНЕНИЕМ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

1. Элементы линейной алгебры.
  - 1.1. Матрицы. Виды матриц. Операции с матрицами.
  - 1.2. Определитель квадратной матрицы.
  - 1.3. Обратная матрица. Способы обращения матрицы.
  - 1.4. Системы линейных уравнений и методы их решения.
    - 1.4.1. Метод Гаусса.
    - 1.4.2. Матричный метод.
    - 1.4.3. Метод Крамера.
2. Элементы векторной алгебры.
  - 2.1. Вектор и его длина в координатной форме.
  - 2.2. Скалярное произведение векторов.
  - 2.3. Векторное произведение векторов.
  - 2.4. Смешанное произведение векторов.
3. Элементы аналитической геометрии.
  - 3.1. Прямая на плоскости.

3.1.1. Уравнение прямой, проходящей через точку, с вектором нормали.

3.1.2. Уравнение прямой, проходящей через две точки.

3.1.3. Уравнение прямой, проходящей через точку, с угловым коэффициентом.

3.1.4. Уравнение прямой, проходящей через точку, с направляющим вектором.

3.1.5. Уравнение прямой в отрезках.

3.1.6. Угол между прямыми на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости.

3.1.7. Расстояния от точки до прямой.

3.2. Кривые второго порядка.

3.2.1. Определение кривой второго порядка. Классификация кривых второго порядка.

3.2.2. Окружность.

3.2.3. Эллипс.

3.2.4. Гипербола.

3.2.5. Парабола.

3.3. Плоскость.

3.3.1. Уравнение плоскости, проходящей через три точки.

3.3.2. Уравнение плоскости, проходящей через точку, с вектором нормали.

3.3.3. Уравнение плоскости, проходящей через две точки, с направляющим вектором.

3.3.4. Уравнение плоскости, проходящей через точку, с двумя направляющими векторами.

3.3.5. Уравнение плоскости в отрезках.

3.3.6. Расстояние от точки до плоскости.

3.3.7. Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей.

3.4. Линии в пространстве.

3.4.1. Уравнения прямой, проходящей через точку, с направляющим вектором.

3.4.2. Уравнения прямой, проходящей через две точки.

3.4.3. Общие уравнения прямой.

3.4.4. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.

3.4.5. Угол между прямой и плоскостью. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.

4. Комплексные числа.

4.1. Основные понятия и операции с комплексными числами в алгебраической форме.

4.2. Геометрическая интерпретация комплексного числа.

4.3. Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа.

4.4. Извлечение корня натуральной степени из комплексного числа.

### 3. ЗАДАНИЯ К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ

**Задание 1.** Даны матрицы  $A$ ,  $B$ ,  $C$ . Необходимо:

- 1) записать матрицы  $A + B$ ,  $C \cdot A$ ;
- 2) вычислить миноры, алгебраические дополнения и определитель матрицы  $C \cdot A$ .

#### Вариант 1

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 9 \\ 3 & 1 & 8 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -5 & 0 & 17 \\ 12 & 1 & 8 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 11 & 9 \\ 0 & 8 \\ -2 & 7 \end{pmatrix}.$$

#### Вариант 2

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 8 & 7 \\ 2 & 0 & 5 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -7 & 2 & 10 \\ 11 & 0 & 3 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 15 & 8 \\ 3 & 9 \\ -1 & 6 \end{pmatrix}.$$

#### Вариант 3

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 8 & 7 \\ 2 & 0 & 5 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -7 & 2 & 10 \\ 11 & 0 & 3 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 15 & 8 \\ 3 & 9 \\ -1 & 6 \end{pmatrix}.$$

#### Вариант 4

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 8 & 9 \\ 4 & 7 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -1 & 8 & 14 \\ 15 & 3 & 7 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 10 & 7 \\ 6 & 4 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}.$$

#### Вариант 5

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 7 & 5 \\ 6 & 3 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -2 & 2 & 12 \\ 10 & 7 & 9 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 11 & 9 \\ 7 & 3 \\ -5 & 1 \end{pmatrix}.$$

#### Вариант 6

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 9 \\ 7 & 1 & 8 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -1 & 5 & 13 \\ 12 & 9 & 7 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 21 & 0 \\ 6 & 7 \\ -3 & 0 \end{pmatrix}.$$

**Вариант 7**

$$A = \begin{pmatrix} 8 & 3 & 5 \\ 9 & 1 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -5 & 7 & 10 \\ 10 & 8 & 2 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 19 & 5 \\ 3 & 2 \\ -5 & 1 \end{pmatrix}.$$

**Вариант 8**

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 9 \\ 1 & 2 & 7 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 36 \\ 12 & 0 & 5 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 10 & 3 \\ 2 & 4 \\ -5 & 0 \end{pmatrix}.$$

**Вариант 9**

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 0 & 5 & 5 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -8 & 2 & 12 \\ 21 & 4 & 9 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 12 & 4 \\ 3 & 5 \\ -9 & 6 \end{pmatrix}.$$

**Вариант 10**

$$A = \begin{pmatrix} 9 & 3 & 6 \\ 8 & 0 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -5 & 3 & 14 \\ 18 & 0 & 11 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 5 & 0 \\ 7 & 2 \\ -1 & 12 \end{pmatrix}.$$

**Задание 2.** Решить систему линейных уравнений следующими методами:

- 1) методом Гаусса;
- 2) матричным методом;
- 3) методом Крамера.

**Вариант 1**

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 7, \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 6. \end{cases}$$

**Вариант 2**

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 3, \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = -4, \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = -3. \end{cases}$$

**Вариант 3**

$$\begin{cases} 3x_1 - x_2 + x_3 = 12, \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 6, \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 = 3. \end{cases}$$

**Вариант 4**

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 3x_3 = -4, \\ x_1 + 3x_2 - x_3 = 11, \\ x_1 - 2x_2 + 2x_3 = -7. \end{cases}$$

**Вариант 5**

$$\begin{cases} 4x_1 + x_2 - 3x_3 = 9, \\ x_1 + x_2 - x_3 = -2, \\ 8x_1 + 3x_2 - 6x_3 = 12. \end{cases}$$

**Вариант 6**

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 33, \\ 7x_1 - 5x_2 = 24, \\ 4x_1 + 11x_3 = 39. \end{cases}$$

**Вариант 7**

$$\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 12, \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 6, \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = -9. \end{cases}$$

**Вариант 8**

$$\begin{cases} 8x_1 + 3x_2 - 6x_3 = -4, \\ x_1 + x_2 - x_3 = 2, \\ 4x_1 + x_2 - 3x_3 = -5. \end{cases}$$

**Вариант 9**

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 12, \\ 7x_1 - 5x_2 + x_3 = -33, \\ 4x_1 + x_3 = -7. \end{cases}$$

**Вариант 10**

$$\begin{cases} x_1 + 4x_2 - x_3 = 6, \\ 5x_2 + 4x_3 = -20, \\ 3x_1 - 2x_2 + 5x_3 = -22. \end{cases}$$

**Задание 3.** Векторы  $\bar{a}, \bar{b}, \bar{c}, \bar{d}$  заданы своими координатами в некотором базисе. Показать, что векторы  $\bar{a}, \bar{b}, \bar{c}$  образуют базис и найти координаты вектора  $\bar{d}$  в этом базисе.

**Вариант 1**

$$\begin{aligned} \bar{a} &= (1, 2, 3), & \bar{b} &= (-1, 3, 2), \\ \bar{c} &= (7, -3, 5), & \bar{d} &= (6, 10, 17). \end{aligned}$$

**Вариант 5**

$$\begin{aligned} \bar{a} &= (1, -2, 3), & \bar{b} &= (4, 7, 2), \\ \bar{c} &= (6, 4, 2), & \bar{d} &= (14, 18, 6). \end{aligned}$$

**Вариант 2**

$$\begin{aligned} \bar{a} &= (4, 7, 8), & \bar{b} &= (9, 1, 3), \\ \bar{c} &= (2, -4, 1), & \bar{d} &= (1, -13, -13). \end{aligned}$$

**Вариант 6**

$$\begin{aligned} \bar{a} &= (1, 4, 3), & \bar{b} &= (6, 8, 5), \\ \bar{c} &= (3, 1, 4), & \bar{d} &= (21, 18, 33). \end{aligned}$$

**Вариант 3**

$$\begin{aligned} \bar{a} &= (8, 2, 3), & \bar{b} &= (4, 6, 10), \\ \bar{c} &= (3, -2, 1), & \bar{d} &= (7, 4, 11). \end{aligned}$$

**Вариант 7**

$$\begin{aligned} \bar{a} &= (2, 4, 1), & \bar{b} &= (1, 3, 6), \\ \bar{c} &= (5, 3, 1), & \bar{d} &= (24, 20, 6). \end{aligned}$$

**Вариант 4**

$$\begin{aligned} \bar{a} &= (10, 3, 1), & \bar{b} &= (1, 4, 2), \\ \bar{c} &= (3, 9, 2), & \bar{d} &= (19, 30, 7). \end{aligned}$$

**Вариант 8**

$$\begin{aligned} \bar{a} &= (1, 7, 3), & \bar{b} &= (3, 4, 2), \\ \bar{c} &= (4, 8, 5), & \bar{d} &= (7, 32, 14). \end{aligned}$$

**Вариант 9**

$$\bar{a} = (2, 7, 3), \quad \bar{b} = (3, 1, 8),$$

$$\bar{c} = (2, -7, 4), \quad \bar{d} = (16, 14, 27).$$

**Вариант 10**

$$\bar{a} = (7, 2, 1), \quad \bar{b} = (4, 3, 5),$$

$$\bar{c} = (3, 4, -2), \quad \bar{d} = (2, -5, -13).$$

**Задание 4.** Пирамида  $A_1A_2A_3A_4$  задана координатами своих вершин.

1. Вычислить:

1.1) длину ребра  $A_1A_2$ ;

1.2) угол между рёбрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_4$ ;

1.3) угол между ребром  $A_1A_2$  и гранью  $A_1A_3A_4$ ;

1.4) площадь грани  $A_1A_2A_3$ , объём пирамиды.

2. Составить:

2.1) уравнение прямой  $A_1A_2$ ;

2.2) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ;

2.3) уравнение высоты, проведённой из вершины  $A_4$  к грани  $A_1A_2A_3$ .

3. Выполнить чертёж.

**Вариант 1**

$$A_1(4, 2, 5), \quad A_2(0, 7, 2),$$

$$A_3(0, 2, 7), \quad A_4(1, 5, 0).$$

**Вариант 6**

$$A_1(4, 6, 5), \quad A_2(6, 9, 4),$$

$$A_3(2, 10, 10), \quad A_4(7, 5, 9).$$

**Вариант 2**

$$A_1(4, 4, 10), \quad A_2(4, 10, 2),$$

$$A_3(2, 8, 4), \quad A_4(9, 6, 4).$$

**Вариант 7**

$$A_1(3, 5, 4), \quad A_2(8, 7, 4),$$

$$A_3(5, 10, 4), \quad A_4(4, 7, 8).$$

**Вариант 3**

$$A_1(10, 6, 6), \quad A_2(-2, 8, 2),$$

$$A_3(6, 8, 9), \quad A_4(7, 10, 3).$$

**Вариант 8**

$$A_1(1, 8, 2), \quad A_2(5, 2, 6),$$

$$A_3(5, 7, 4), \quad A_4(4, 10, 9).$$

**Вариант 4**

$$A_1(6, 6, 5), \quad A_2(4, 9, 5),$$

$$A_3(4, 6, 11), \quad A_4(6, 9, 3).$$

**Вариант 9**

$$A_1(8, 6, 4), \quad A_2(10, 5, 5),$$

$$A_3(5, 6, 8), \quad A_4(8, 10, 7).$$

**Вариант 5**

$$A_1(7, 2, 2), \quad A_2(5, 7, 7),$$

$$A_3(5, 3, 1), \quad A_4(2, 3, 7).$$

**Вариант 10**

$$A_1(7, 7, 3), \quad A_2(6, 5, 8),$$

$$A_3(3, 5, 8), \quad A_4(8, 4, 1).$$

**Задание 5.** Решить задачи средствами аналитической геометрии.

### Вариант 1

1. Уравнение одной из сторон квадрата имеет вид  $x + 3y - 5 = 0$ . Составить уравнения трёх остальных сторон квадрата, если известно, что в точке  $P(-1, 0)$  пересекаются его диагонали. Выполнить чертёж.

2. Составить уравнение и построить линию, расстояния каждой точки которой от начала координат и от точки  $A(5, 0)$  относятся как 2:1.

### Вариант 2

1. Уравнение одной из сторон ромба имеет вид  $x - 3y + 10 = 0$ , а уравнение одной из его диагоналей имеет вид  $x + 4y - 4 = 0$ . Составить уравнения трёх остальных сторон ромба, если известно, что в точке  $P(0, 1)$  пересекаются его диагонали. Выполнить чертёж.

2. Составить уравнение и построить линию, расстояние каждой точки которой от точки  $A(-1, 0)$  вдвое меньше расстояния её от прямой  $x + 4 = 0$ .

### Вариант 3

1. Уравнения двух сторон параллелограмма имеют вид  $x + 2y + 2 = 0$  и  $x + y - 4 = 0$ , а уравнение одной из его диагоналей имеет вид  $x - 2 = 0$ . Найти координаты вершин параллелограмма. Выполнить чертёж.

2. Составить уравнение и построить линию, расстояние каждой точки которой от точки  $A(2, 0)$  и от прямой  $5x + 8 = 0$  относится как 5:4.

### Вариант 4

1. Даны две вершины  $A(-3, 3)$  и  $B(5, -1)$  треугольника  $ABC$  и точка  $P(4, 3)$  пересечения его высот. Составить уравнения сторон треугольника  $ABC$ . Выполнить чертёж.

2. Составить уравнение и построить линию, каждая точка которой находится вдвое дальше от точки  $A(4, 0)$ , чем от точки  $B(1, 0)$ .

### Вариант 5

1. Даны вершины  $A(-3, -2)$ ,  $B(4, -1)$ ,  $C(1, 3)$  трапеции  $ABCD$  ( $AD \parallel BC$ ). Известно, что диагонали трапеции взаимно перпендикулярны. Найти координаты вершины  $D$ . Выполнить чертёж.

2. Составить уравнение и построить линию, расстояния каждой точки которой от точки  $A(2, 0)$  и от прямой  $2x + 5 = 0$  относятся как 4:5.

### Вариант 6

1. Уравнения двух сторон треугольника имеют вид  $5x - 4y + 15 = 0$  и  $4x + y - 9 = 0$ , а его медианы пересекаются в точке  $P(0, 2)$ . Составить уравнение третьей стороны. Выполнить чертёж.

2. Составить уравнение и построить линию, расстояние каждой точки которой от точки  $A(3, 0)$  вдвое меньше расстояния от точки  $B(26, 0)$ .

### Вариант 7

1. Даны две вершины  $A(2, -2)$  и  $B(3, -1)$  треугольника  $ABC$  и точка  $P(1, 0)$  пересечения его медиан. Составить уравнение высоты треугольника, проведённой через вершину  $C$ . Выполнить чертёж.

2. Составить уравнение и построить линию, каждая точка которой одинаково удалена от точки  $A(0, 2)$  и от прямой  $y - 4 = 0$ .

### Вариант 8

1. Уравнения двух высот треугольника  $ABC$  имеют вид  $x + y = 4$  и  $y = 2x$ , а одна из его вершин  $A(0, 2)$ . Составить уравнения сторон треугольника. Выполнить чертёж.

2. Составить уравнение и построить линию, каждая точка которой равноотстоит от оси ординат и от окружности  $x^2 + y^2 = 4x$ .

### Вариант 9

1. Уравнения двух медиан треугольника  $ABC$  имеют вид  $x - 2y + 1 = 0$  и  $y - 1 = 0$ , а одна из его вершин  $A(1, 3)$ . Составить уравнения сторон треугольника. Выполнить чертёж.

2. Составить уравнение и построить линию, каждая точка которой одинаково удалена от точки  $A(2, 6)$  и от прямой  $y + 2 = 0$ .

### Вариант 10

1. Уравнения двух сторон треугольника имеют вид  $5x - 2y - 8 = 0$  и  $3x - 2y - 8 = 0$ , а середина третьей стороны совпадает с началом координат. Составить уравнение этой стороны. Выполнить чертёж.

2. Составить уравнение и построить линию, каждая точка которой отстоит от точки  $A(-4, 0)$  втрое дальше, чем от начала координат.

**Задание 6.** Дано комплексное число  $z$ .

1. Записать число  $z$ :

1.1) в алгебраической форме;

1.2) тригонометрической форме;

1.3) показательной форме.

2. Найти корни уравнения  $w^3 + z = 0$ .

**Вариант 1**

$$z = \frac{2\sqrt{2}}{1+i}.$$

**Вариант 2**

$$z = \frac{4}{1+i\sqrt{3}}.$$

**Вариант 3**

$$z = -\frac{2\sqrt{2}}{1-i}.$$

**Вариант 4**

$$z = \frac{4}{1-i\sqrt{3}}.$$

**Вариант 5**

$$z = \frac{1}{\sqrt{3}+i}.$$

**Вариант 6**

$$z = -\frac{4}{1-i\sqrt{3}}.$$

**Вариант 7**

$$z = -\frac{2\sqrt{2}}{1+i}.$$

**Вариант 8**

$$z = \frac{2\sqrt{2}}{1-i}.$$

**Вариант 9**

$$z = -\frac{4}{\sqrt{3}-i}.$$

**Вариант 10**

$$z = \frac{1}{\sqrt{3}-i}.$$

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Александров, П.С. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры / П.С. Александров. – М. : Лань, 2009. – 512 с.
2. Бугров, Я.С. Высшая математика : учеб. для вузов. В 3 т. Т. 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии / Я.С. Бугров, С.М. Никольский. – М. : Дрофа, 2008. – 285 с.
3. Беклемишев, Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры / Д.В. Беклемишев. – М. : Физматлит, 2009. – 312 с.
4. Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре / Д.В. Беклемишев, Л.А. Беклемишева, А.Ю. Петрович, И.А. Чубаров. – М. : Лань, 2008. – 496 с.
5. Виноградова, П.В. Алгебра и геометрия : учеб. пособие. В 2 ч. Ч. 1. Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Комплексные числа / П.В. Виноградова, А.Г. Ереклинцев. – Хабаровск : Изд-во ДВГУПС, 2013. – 108 с.
6. Ереклинцев, А.Г. Алгебра : учеб. пособие / А.Г. Ереклинцев. – Хабаровск : Изд-во ДВГУПС, 2009. – 91 с.
7. Ереклинцев, А.Г. Задачник-практикум по линейной алгебре : учеб. пособие / А.Г. Ереклинцев. – Хабаровск : Изд-во ДВГУПС, 2009. – 89 с.
8. Ильин, В.А. Аналитическая геометрия / В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. – М. : Физматлит, 2009. – 224 с.
9. Клетеник, Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре / Д.В. Клетеник, Н.В. Ефимов. – М. : Лань, 2011. – 224 с.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
1. ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ И ОФОРМЛЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ ....	4
2. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ПЕРЕД ВЫПОЛНЕНИЕМ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ .....	4
3. ЗАДАНИЯ К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ.....	6
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК .....	13

Учебное издание

**Виноградова** Полина Витальевна  
**Ереклинцев** Антон Германович

## **АЛГЕБРА И ГЕОМЕТРИЯ**

Методические указания  
по выполнению контрольной работы  
для студентов ИИФО

Редактор *Т.М. Яковенко*  
Технический редактор *Н.В. Ларионова*

---

План 2013 г. Поз. 9.6. Подписано в печать 22.01.2013.  
Гарнитура Arial. Печать RISO. Уч.-изд. л. 0,9. Усл. печ. л. 1,0.  
Зак. 21. Тираж 25 экз. Цена 123 р.

---

Издательство ДВГУПС  
680021, г. Хабаровск, ул. Серышева, 47.





Кафедра «Высшая математика»

П.В. Виноградова, А.Г. Ереклинцев

# **АЛГЕБРА И ГЕОМЕТРИЯ**

Методические указания  
по выполнению контрольной работы  
для студентов ИИФО

**Хабаровск – 2013**