

**МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ
И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Северо-Кавказский филиал
ордена Трудового Красного Знамени федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Московский технический университет связи и информатики»

Кафедра общенаучной подготовки

Алгебра и геометрия

Методические указания по практическим занятиям

для студентов очной формы обучения
Направление подготовки – **10.03.01** «Информационная безопасность»
Профиль «Безопасность компьютерных систем»

Ростов-на-Дону
2022

Методические указания
по практическим занятиям

по дисциплине

Алгебра и геометрия

Составители: Ефимов С.В. к.ф.-м.н., доцент

Рассмотрены и одобрены
на заседании кафедры Общенаучной подготовки
Протокол от 29.08.2022 г. № 1

Практическое занятие № 1

Определители 2-3 порядка. Метод Крамера.

1. Цель занятия:

Научить студентов находить определители 2-го и 3-го порядка; использовать свойства определителей для их вычисления. Научить студентов применять метод Крамера для решения систем линейных уравнений.

2. Краткие теоретические сведения:

Справочный материал и разобранные примеры приведены в любом из следующих источников: (1) с. 15 –35, (2) с. 39 – 43, 70-76, (3) с. 188-191

3. Задание:

Решить примеры: (2) №№ 399-405, (3) №№ 1211-1234 (выборочно, по рекомендации преподавателя).

4. Порядок выполнения:

- 4.1. Записать формулу вычисления определителя 2-го порядка.
- 4.2. Записать формулу вычисления определителя 3-го порядка по правилу треугольников.
- 4.3. Записать формулу разложения определителя 3-го порядка по строке или столбцу.
- 4.4. Записать формулы Крамера.
- 4.5. Решить примеры, см. п.3.

5. Отчет:

- 5.1. Формула вычисления определителя 2-го порядка.
- 5.2. Формула вычисления определителя 3-го порядка по правилу треугольников.
- 5.3. Формула разложения определителя 3-го порядка по строке или столбцу.
- 5.5. Формулы Крамера.
- 5.6. Решенные примеры.

6. Список литературы:

1. Бортакровский А.С., Пантелеев А.В. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Практикум: Учебное пособие. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015
2. Рябушко А. П. Индивидуальные задания по высшей математике. Ч. 1. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Минск: Выш. шк., 2013
3. Д.В. Клетеник. Сборник задач по аналитической геометрии. – М.: Профессия, 2010

Практическое занятие № 2

Действия над матрицами.

1. Цель занятия:

Выработать умения и навыки по выполнению алгебраических операций над матрицами, нахождению значения многочлена от матрицы.

2. Краткие теоретические сведения:

Справочный материал и разобранные примеры приведены в любом из следующих источников: (1) с. 15 –35, (2) с. 39 – 43, 70-76, (3) с. 188-191

3. Задание:

Решить примеры: (2) №№ 399-405, (3) №№ 1211-1234 (выборочно, по рекомендации преподавателя).

4. Порядок выполнения:

- 4.1. Записать формулу транспонирования матрицы.
- 4.2. Записать формулу сложения двух матриц.
- 4.3. Записать формулу умножения матрицы на скаляр.
- 4.4. Записать формулу умножения двух матриц.
- 4.5. Записать правило вычисления обратной матрицы.
- 4.6. Решить примеры, см. п.3.

5. Отчет:

- 5.1. Формула транспонирования матрицы.
- 5.2. Формула сложения двух матриц.
- 5.3. Формула умножения матрицы на скаляр.
- 5.4. Формула умножения двух матриц.
- 5.5. Правило вычисления обратной матрицы.
- 5.6. Решенные примеры.

6. Список литературы:

1. Бортаковский А.С., Пантелеев А.В. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Практикум: Учебное пособие. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015
2. Рябушко А. П. Индивидуальные задания по высшей математике. Ч. 1. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Минск: Выш. шк., 2013
3. Д.В. Клетеник. Сборник задач по аналитической геометрии. – М.: Профессия, 2010

Практическое занятие № 3

Обращение матриц 2-3 порядков. Матричный метод.

1. Цели занятия:

Выработать умения и навыки по нахождению обратной матрицы 2-3 порядков. Научить студентов применять матричный метод для решения систем линейных уравнений.

2. Краткие теоретические сведения:

Справочный материал и разобранные примеры приведены в любом из следующих источников: (1) с. 35 –40, (2) с. 39 – 43, (3) с. 194

3. Задание:

Решить примеры: (2) №№ 225-230, (3) №№ 1236-1241 (выборочно, по рекомендации преподавателя).

4. Порядок выполнения задания:

- 4.1. Записать формулу для вычисления обратной матрицы.
- 4.2. Записать общий вид решения системы линейных уравнений по матричному методу.
- 4.3. Решить примеры, см. п.3.

5. Отчет:

- 5.1. Формула для вычисления обратной матрицы.
- 5.2. Формула матричного метода решения системы линейных уравнений.
- 5.3. Решенные примеры.

6. Список литературы:

1. Бортакoвский А.С., Пантелеев А.В. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Практикум: Учебное пособие. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015
2. Рябушко А. П. Индивидуальные задания по высшей математике. Ч. 1. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Минск: Выш. шк., 2013
3. Д.В. Клетеник. Сборник задач по аналитической геометрии. – М.: Профессия, 2010

Практическое занятие № 4

Применение элементарных преобразований строк матрицы.

1. Цели занятия:

Выработать умения и навыки по приведению матрицы к ступенчатой и нормальной ступенчатой форме элементарными преобразованиями строк с помощью алгоритма Жордана-Гаусса. Научить студентов вычислять ранг матрицы, проверять линейную зависимость арифметических векторов и обращать квадратную матрицу порядка больше трех.

2. Краткие теоретические сведения:

Справочный материал и разобранные примеры приведены в любом из следующих источников: (1) с. 41 –46, (2) с. 88 – 90

3.Задание:

Решить примеры: (2) №№ 441-446 (выборочно, по рекомендации преподавателя).

4. Порядок выполнения задания:

- 4.1. Записать алгоритм метода Жордана-Гаусса.
- 4.2. Записать правило вычисления ранга матрицы.
- 4.3. Записать правило проверки линейной зависимости арифметических векторов.
- 4.4. Записать алгоритм обращения квадратной матрицы порядка больше трех.
- 4.5. Решить примеры, см. п.3.

5. Отчет:

- 5.1. Алгоритм метода Жордана-Гаусса.
- 5.2. Правило вычисления ранга матрицы.
- 5.3. Правило проверки линейной зависимости арифметических векторов.
- 5.4. Алгоритм обращения квадратной матрицы порядка больше трех.
- 5.5. Решенные примеры.

6. Список литературы:

1. Бортаковский А.С., Пантелеев А.В. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Практикум: Учебное пособие. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015
2. Рябушко А. П. Индивидуальные задания по высшей математике. Ч. 1. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Минск: Выш. шк., 2013
3. Д.В. Клетеник. Сборник задач по аналитической геометрии. – М.: Профессия, 2010

Практическое занятие № 5

Произвольные системы линейных уравнений.

1. Цели занятия:

Выработать умения и навыки исследования систем линейных уравнений на совместность. Научить находить общее решение системы линейных уравнений общего вида методом Жордана-Гаусса.

2. Краткие теоретические сведения:

Справочный материал и разобранные примеры приведены в любом из следующих источников: (1) с. 41 –46, (2) с. 94 – 102

3. Задание:

Решить примеры: (2) №№ 446-451, 457-460 (выборочно, по указанию преподавателя).

4. Порядок выполнения задания:

- 4.1. Записать теорему Кронекера Капелли.
- 4.2. Привести алгоритм метода Жордана-Гаусса.
- 4.3. Решить примеры, см. п.3.

5. Отчет:

- 5.1. Теорема Кронекера-Капелли.
- 5.2. Алгоритм метода Жордана-Гаусса.
- 5.3. Решенные примеры.

6. Список литературы:

1. Бортакoвский А.С., Пантелеев А.В. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Практикум: Учебное пособие. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015
2. Рябушко А. П. Индивидуальные задания по высшей математике. Ч. 1. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Минск: Выш. шк., 2013
3. Д.В. Клетеник. Сборник задач по аналитической геометрии. – М.: Профессия, 2010

Практическое занятие № 6

Элементы спектральной теории.

1. Цели занятия:

Выработать умения и навыки по нахождению собственных чисел и векторов квадратной матрицы.

2. Краткие теоретические сведения:

Справочный материал и разобранные примеры приведены в любом из следующих источников: (1) с. 41 – 46, (2) с. 115-122

3. Задание:

Решить примеры: (2) №№ 552-561 (выборочно, по указанию преподавателя).

4. Порядок выполнения задания:

- 4.1. Записать определение собственных чисел и векторов квадратной матрицы.
- 4.2. Изучить алгоритм нахождения собственных чисел и векторов квадратной матрицы.
- 4.3. Решить примеры, см. п.3.

5. Отчет:

- 5.1. Определение собственных чисел и векторов квадратной матрицы.
- 5.2. Алгоритм нахождения собственных чисел и векторов квадратной матрицы.
- 5.3. Решенные примеры.

6. Список литературы:

1. Бортакровский А.С., Пантелеев А.В. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Практикум: Учебное пособие. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015
2. Рябушко А. П. Индивидуальные задания по высшей математике. Ч. 1. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Минск: Выш. шк., 2013
3. Д.В. Клетеник. Сборник задач по аналитической геометрии. – М.: Профессия, 2010

Практическое занятие № 7

Применение координат вектора и скалярного произведения в геометрии.

1. Цель занятия:

Выработать умения и навыки по выполнению линейных операций над векторами, вычислению скалярного произведения. Научить студентов делению отрезка в заданном отношении, нахождению центра тяжести треугольной пластины, проверке коллинеарности и перпендикулярности векторов, вычислению углов.

2. Краткие теоретические сведения:

Справочный материал и разобранные примеры приведены в любом из следующих источников: (1) с. 65 –80, (2) с. 45 – 50, (3) с. 116-119, 124, 128

3. Задание:

Решить примеры: (3) №№ 748-756, 761-769, 787-794, 795-805, 839-857 (выборочно, по рекомендации преподавателя).

4. Порядок выполнения:

- 4.1. Записать правила выполнения линейных операций над векторами.
- 4.2. Записать формулу деления отрезка в заданном отношении.
- 4.3. Записать алгоритм поиска центра тяжести треугольной пластины.
- 4.4. Записать критерий коллинеарности векторов в координатах.
- 4.5. Записать формулу для вычисления скалярного произведения.
- 4.6. Записать критерий перпендикулярности векторов.
- 4.7. Записать формулу нахождения угла между векторами.
- 4.8. Решить примеры, см. п.3.

5. Отчет:

- 5.1. Правила выполнения линейных операций над векторами.
- 5.2. Формула деления отрезка в заданном отношении.
- 5.3. Алгоритм поиска центра тяжести треугольной пластины.
- 5.4. Критерий коллинеарности векторов в координатах.
- 5.5. Формула для вычисления скалярного произведения.
- 5.6. Критерий перпендикулярности векторов.
- 5.7. Формула нахождения угла между векторами.
- 5.8. Решенные примеры.

6. Список литературы:

1. Бортакровский А.С., Пантелеев А.В. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Практикум: Учебное пособие. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015
2. Рябушко А. П. Индивидуальные задания по высшей математике. Ч. 1. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Минск: Выш. шк., 2013
3. Д.В. Клетеник. Сборник задач по аналитической геометрии. – М.: Профессия, 2010

Практическое занятие № 8

Приложения векторного и смешанного произведений в геометрии.

1. Цель занятия:

Выработать умения и навыки по вычислению векторного и смешанного произведения векторов. Научить студентов вычислять площадь треугольника и длину его высоты, объем пирамиды и длину ее высоты, проверять компланарность векторов и определять ориентацию тройки векторов.

2. Краткие теоретические сведения:

Справочный материал и разобранные примеры приведены в любом из следующих источников: (1) с. 81 –90, (2) с. 49 – 51, (3) с. 131

3. Задание:

Решить примеры: (3) №№ 865-878 (выборочно, по рекомендации преподавателя).

4. Порядок выполнения:

- 4.1. Записать формулу для вычисления векторного произведения векторов.
- 4.2. Записать формулу для вычисления площади треугольника.
- 4.3. Записать формулу для вычисления смешанного произведения векторов.
- 4.4. Записать формулу для нахождения объема пирамиды.
- 4.5. Записать условие компланарности векторов.
- 4.6. Записать правило определения ориентации тройки векторов.
- 4.4. Решить примеры, см. п.3.

5. Отчет:

- 5.1. Формула для вычисления векторного произведения векторов.
- 5.2. Формула для вычисления площади треугольника.
- 5.3. Формула для вычисления смешанного произведения векторов.
- 5.4. Формула для нахождения объема пирамиды.
- 5.5. Условие компланарности векторов.
- 5.6. Правило определения ориентации тройки векторов.
- 5.7. Решенные примеры.

6. Список литературы:

1. Бортаковский А.С., Пантелеев А.В. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Практикум: Учебное пособие. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015
2. Рябушко А. П. Индивидуальные задания по высшей математике. Ч. 1. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Минск: Выш. шк., 2013
3. Д.В. Клетеник. Сборник задач по аналитической геометрии. – М.: Профессия, 2010

Практическое занятие № 9

Тест №1, контрольная работа №1 по теме «Матричная и векторная алгебра».

Практическое занятие № 10

Решение задач о прямой на плоскости.

1. Цель занятия:

Выработать умения и навыки по нахождению уравнений параллельных и перпендикулярных прямых, расстояния от точки до прямой. Научить студентов определять угловой коэффициент прямой и находить угол между прямыми.

2. Краткие теоретические сведения:

Справочный материал и разобранные примеры приведены в любом из следующих источников: (1) с. 47 – 50, (2) с. 15 – 19; (3) с. 35 - 36.

3. Задание:

Решить примеры: (3) №№ 210 – 229, 261 – 266 (выборочно, по рекомендации преподавателя).

4. Порядок выполнения:

- 4.1. Записать общее уравнение прямой.
- 4.2. Записать уравнение прямой с угловым коэффициентом.
- 4.3. Записать условия параллельности и перпендикулярности прямых.
- 4.4. Записать формулу для вычисления угла между прямыми.
- 4.5. Записать формулу нахождения расстояния от точки до прямой.
- 4.6. Решить примеры, см. п.3.

5. Отчет:

- 5.1. Общее уравнение прямой.
- 5.2. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
- 5.3. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.
- 5.4. Формула для вычисления угла между прямыми.
- 5.5. Формула нахождения расстояния от точки до прямой.
- 5.6. Решенные примеры.

6. Список литературы:

1. Бортаковский А.С., Пантелеев А.В. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Практикум: Учебное пособие. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015
2. Рябушко А. П. Индивидуальные задания по высшей математике. Ч. 1. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Минск: Выш. шк., 2013
3. Д.В. Клетеник. Сборник задач по аналитической геометрии. – М.: Профессия, 2010

Практическое занятие № 11

Решение различных задач, связанных с геометрическими фигурами на плоскости.

1. Цель занятия:

Выработать умения и навыки по нахождению уравнений сторон и диагоналей различных геометрических фигур (треугольников, прямоугольников, квадратов, ромбов и др.). Научить студентов находить уравнения медиан, высот и биссектрис треугольника, вычислять его площадь и координаты вершин.

2. Краткие теоретические сведения:

Справочный материал и разобранные примеры приведены в любом из следующих источников: (1) с. 47 – 50, (2) с. 20 – 23; (3) с. 35 - 36.

3. Задание:

Решить примеры: (3) №№ 231 – 245, 267 – 278 (выборочно, по рекомендации преподавателя).

4. Порядок выполнения:

- 4.1. Записать уравнение прямой, проходящей через две точки.
- 4.2. Записать уравнение прямой с угловым коэффициентом, проходящей через заданную точку.
- 4.3. Записать формулы для нахождения координат середины отрезка.
- 4.4. Записать формулу для вычисления площади треугольника.
- 4.5. Решить примеры, см. п.3.

5. Отчет:

- 5.1. Уравнение прямой, проходящей через две точки.
- 5.2. Уравнение прямой с угловым коэффициентом, проходящей через заданную точку.
- 5.3. Формулы для нахождения координат середины отрезка.
- 5.4. Формула для вычисления площади треугольника.
- 5.5. Решенные примеры.

6. Список литературы:

1. Бортакровский А.С., Пантелеев А.В. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Практикум: Учебное пособие. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015
2. Рябушко А. П. Индивидуальные задания по высшей математике. Ч. 1. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Минск: Выш. шк., 2013
3. Д.В. Клетеник. Сборник задач по аналитической геометрии. – М.: Профессия, 2010

Практическое занятие № 12

Плоскость в пространстве

1. Цель занятия:

Выработать умения и навыки по составлению уравнений плоскости. Научить студентов проверять параллельность и перпендикулярность плоскостей, находить расстояние от точки до плоскости.

2. Краткие теоретические сведения:

Справочный материал и разобранные примеры приведены в любом из следующих источников: (1) с. 90 – 110, (2) с. 53 – 56, (3) с. 141

3. Задание:

Решить примеры: (3) №№ 913-932 (выборочно, по рекомендации преподавателя).

4. Порядок выполнения:

- 4.1. Записать общее уравнение плоскости и координаты вектора нормали.
- 4.2. Записать уравнение пучка плоскостей, проходящих через заданную точку.
- 4.3. Записать уравнение плоскости, проходящей через три точки.
- 4.4. Записать условия параллельности и перпендикулярности плоскостей.
- 4.5. Решить примеры, см. п.3.

5. Отчет:

- 5.1. Общее уравнение плоскости и координаты вектора нормали.
- 5.2. Уравнение пучка плоскостей, проходящих через заданную точку.
- 5.3. Уравнение плоскости, проходящей через три точки.
- 5.4. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей.
- 5.5. Решенные примеры.

6. Список литературы:

1. Бортаковский А.С., Пантелеев А.В. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Практикум: Учебное пособие. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015
2. Рябушко А. П. Индивидуальные задания по высшей математике. Ч. 1. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Минск: Выш. шк., 2013
3. Д.В. Клетеник. Сборник задач по аналитической геометрии. – М.: Профессия, 2010

Практическое занятие № 13

Прямая в пространстве

1. Цель занятия:

Познакомить студентов с различными способами задания уравнения прямой в пространстве. Выработать умения и навыки по составлению уравнений прямой. Научить студентов решать смешанные задачи на прямую и плоскость.

2. Краткие теоретические сведения:

Справочный материал и разобранные примеры приведены в любом из следующих источников: (1) с. 112–130, (2) с. 58–62, (3) с. 151,154

3. Задание:

Решить примеры: (3) №№ 1007-1029, 1051-1074 (выборочно, по рекомендации преподавателя).

4. Порядок выполнения:

- 4.1. Записать каноническое уравнение прямой в пространстве и координаты направляющего вектора.
- 4.2. Записать параметрические уравнения прямой в пространстве.
- 4.3. Записать условия параллельности и перпендикулярности прямых.
- 4.4. Записать условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.
- 4.5. Изучить алгоритм решения смешанных задач на прямую и плоскость.
- 4.6. Решить примеры, см. п.3.

5. Отчет:

- 5.1. Каноническое уравнение прямой в пространстве и координаты направляющего вектора.
- 5.2. Параметрические уравнения прямой в пространстве.
- 5.3. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.
- 5.4. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.
- 5.5. Решенные примеры.

6. Список литературы:

1. Бортаковский А.С., Пантелеев А.В. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Практикум: Учебное пособие. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015
2. Рябушко А. П. Индивидуальные задания по высшей математике. Ч. 1. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Минск: Выш. шк., 2013
3. Д.В. Клетеник. Сборник задач по аналитической геометрии. – М.: Профессия, 2010

Практическое занятие № 14

Кривые второго порядка

1. Цель занятия:

Выработать умения и навыки по нахождению уравнений кривых второго порядка (окружность, эллипс, гипербола и парабола). Научить студентов находить основные параметры кривых второго порядка (вершины, фокусы, директрисы, асимптоты, эксцентриситет, полуоси) по их уравнениям.

2. Краткие теоретические сведения:

Справочный материал и разобранные примеры приведены в любом из следующих источников: (1) с. 55 – 65, (2) с. 25 – 31; (3) с. 64-65, 75-77, 85-86.

3. Задание:

Решить примеры: (3) №№ 385-396, 444-449, 515-519, 583-587 (выборочно, по рекомендации преподавателя).

4. Порядок выполнения:

- 4.1. Записать каноническое уравнение окружности.
- 4.2. Записать каноническое уравнение эллипса.
- 4.3. Записать каноническое уравнение гиперболы.
- 4.4. Записать каноническое уравнение параболы.
- 4.5. Записать формулы нахождения основных параметров кривых второго порядка (вершины, фокусы, директрисы, асимптоты, эксцентриситет, полуоси).
- 4.6. Решить примеры, см. п.3.

5. Отчет:

- 5.1. Каноническое уравнение окружности.
- 5.2. Каноническое уравнение эллипса.
- 5.3. Каноническое уравнение гиперболы.
- 5.4. Записать каноническое уравнение параболы.
- 5.5. Формулы вычисления основных параметров кривых второго порядка (вершины, фокусы, директрисы, асимптоты, эксцентриситет, полуоси).
- 5.6. Решенные примеры.

6. Список литературы:

1. Бортакoвский А.С., Пантелеев А.В. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Практикум: Учебное пособие. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015
2. Рябушко А. П. Индивидуальные задания по высшей математике. Ч. 1. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Минск: Выш. шк., 2013
3. Д.В. Клетеник. Сборник задач по аналитической геометрии. – М.: Профессия, 2010

Практическое занятие № 15

Построение кривых второго порядка

1. Цель занятия:

Научить студентов приводить уравнения кривых второго порядка к каноническому виду. Выработать умения и навыки по построению кривых второго порядка.

2. Краткие теоретические сведения:

Справочный материал и разобранные примеры приведены в любом из следующих источников: (1) с. 55 – 65, (2) с. 32 – 35; (3) с. 64-65, 75-77, 85-86.

3. Задание:

Решить примеры: (2) №№ 187-195 (выборочно, по рекомендации преподавателя).

4. Порядок выполнения:

- 4.1. Сгруппировать в заданном уравнении кривой слагаемые по x и по y .
- 4.2. Выделить полный квадрат по каждой переменной.
- 4.3. Ввести новую систему координат и сделать в уравнении замену переменных.
- 4.4. Определить название кривой и ее параметры (полуоси эллипса, гиперболы, радиус окружности).
- 4.5. Начертить на плоскости старую и новую систему координат, построить кривую.

5. Отчет:

- 5.1. Каноническое уравнение кривой.
- 5.2. Чертеж.

6. Список литературы:

1. Бортаковский А.С., Пантелеев А.В. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Практикум: Учебное пособие. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015
2. Рябушко А. П. Индивидуальные задания по высшей математике. Ч. 1. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Минск: Выш. шк., 2013
3. Д.В. Клетеник. Сборник задач по аналитической геометрии. – М.: Профессия, 2010

Практическое занятие № 16

Поверхности вращения и цилиндрические поверхности

1. Цель занятия:

Познакомить студентов с понятием поверхности второго порядка. Выработать умения и навыки по составлению уравнений поверхностей вращения. Научить студентов строить цилиндрические поверхности и поверхности вращения.

2. Краткие теоретические сведения:

Справочный материал и разобранные примеры приведены в любом из следующих источников: (1) с. 130 –140, (2) с. 63 – 67, (3) 174-178

3. Задание:

Решить примеры: (2) №№ 356-367 (выборочно, по рекомендации преподавателя).

4. Порядок выполнения:

- 4.1. Записать основные типы цилиндрических поверхностей и их уравнения.
- 4.2. Определить вид кривой, образующей цилиндрическую поверхность.
- 4.3. Построить кривую и соответствующую цилиндрическую поверхность.
- 4.4. Записать правило составления уравнений поверхностей вращения.
- 4.5. Решить примеры, см. п.3.

5. Отчет:

- 5.1. Основные типы цилиндрических поверхностей и их уравнения.
- 5.2. Правило составления уравнений поверхностей вращения.
- 5.3. Решенные примеры.

6. Список литературы:

1. Бортаковский А.С., Пантелеев А.В. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Практикум: Учебное пособие. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015
2. Рябушко А. П. Индивидуальные задания по высшей математике. Ч. 1. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Минск: Выш. шк., 2013
3. Д.В. Клетеник. Сборник задач по аналитической геометрии. – М.: Профессия, 2010

Практическое занятие № 17

Приведение уравнений поверхностей к каноническому виду

1. Цель занятия:

Познакомить студентов с основными типами поверхностей второго порядка. Выработать умения и навыки по приведению уравнения поверхности к каноническому виду и ее построению.

2. Краткие теоретические сведения:

Справочный материал и разобранные примеры приведены в любом из следующих источников: (1) с. 150 –169, (2) с. 68 – 69, (3) 174-178

3. Задание:

Решить примеры: (2) №№ 374-382 (выборочно, по рекомендации преподавателя).

4. Порядок выполнения:

- 4.1. Записать основные типы поверхностей второго порядка и их уравнения.
- 4.2. Изучить алгоритм приведения уравнения поверхности второго порядка к каноническому виду.
- 4.3. Решить примеры, см. п.3.

5. Отчет:

- 5.1. Основные типы поверхностей второго порядка и их уравнения.
- 5.2. Алгоритм приведения уравнения поверхности второго порядка к каноническому виду.
- 5.3. Решенные примеры.

6. Список литературы:

1. Бортаковский А.С., Пантелеев А.В. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Практикум: Учебное пособие. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015
2. Рябушко А. П. Индивидуальные задания по высшей математике. Ч. 1. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Минск: Выш. шк., 2013
3. Д.В. Клетеник. Сборник задач по аналитической геометрии. – М.: Профессия, 2010

Практическое занятие № 18

Тест №2, контрольная работа №2 по теме
«Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве»

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бортаковский А.С., Пантелеев А.В. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Практикум: Учебное пособие. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015
2. Рябушко А. П. Индивидуальные задания по высшей математике. Ч. 1. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Минск: Выш. шк., 2013
3. Д.В. Клетеник. Сборник задач по аналитической геометрии. – СПб.: Лань, 2010.