**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, науки и молодежи**

**РЕСПУБЛИКИ КРЫМ**

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение республики Крым**

**«СИМФЕРОПОЛЬСКИЙ КОЛЛЕДЖ**

**РАДИОЭЛЕКТРОНики»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

**Задания**

**для домашней контрольной работы и методические указания по их выполнению**

для студентов заочной формы обучения

по дисциплине «**Математика**»

(название дисциплины)

Специальность: 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

Симферополь, 2023 г

Практикум содержит задачи для контрольных работ по всем курсам математических дисциплин, предусмотренным учебными планами специальностей, и краткий перечень вопросов для подготовки к экзаменам.

**СОДЕРЖАНИЕ**

[Требования к оформлению контрольных работ 3](#_Toc430254329)

[Формирование исходных данных к задачам 3](#_Toc430254330)

[1. Линейная алгебра 4](#_Toc430254331)

[2. Дифференциальное исчисление 4](#_Toc430254332)

[3. Интегральное исчисление 4](#_Toc430254333)

[4. Дифференциальные уравнения 4](#_Toc430254334)

[5. Ряды 4](#_Toc430254335)

[6. Теория вероятностей 4](#_Toc430254336)

[Краткое содержание (программа) курса 4](#_Toc430254337)

# Требования к оформлению контрольных работ

1. Контрольные работы следует выполнять в ученических тетрадях в клетку. На обложке необходимо указать: название колледжа; название и номер контрольной работы; название (номер) специальности; фамилию,имя**,** отчество и личный шифр студента.

2. На каждой странице надо оставить поля для оценки решения задач и методических указаний проверяющего работу.

3. Условия задач переписывать полностью необязательно, достаточно указать номер задачи по данному сборнику. В условия задач надо сначала подставить конкретные числовые значения параметров *т* и *п*, и только после этого приступать к их решению.

4. Задачи в контрольной работе нужно располагать в порядке возрастания номеров.

# Формирование исходных данных к задачам

Условия задач, входящих в контрольную работу, одинаковы для всех студентов, однако числовые данные задач зависят от личного шифра студента, выполняющего работу.

Числовых данных параметров *т* и *п* определяются по двум последним цифрам номера зачетной книжки (А — предпоследняя цифра, *В—* последняя цифра). Значение параметра *т* выбирается из таблицы 1, а значение параметра *п* - из таблицы 2. Эти два числа *т* и *п* и нужно подставить в условия задач контрольной работы.

Таблица 1 (выбор параметра *т*)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| А | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| *т* | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

Таблица 2 (выбор параметра *п* )

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| В | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | **7** | 8 | 9 |
| *п* | 3 | 5 | 4 | 2 | 1 | 5 | 4 | 1 | 3 | 2 |

Например, если шифр студента 1604 — 037, то А = 3, В = 7, и из таблиц находим, что *т* =4, *п* =1. Полученные *т* = 4 и *п* = 1 подставляются в условия всех задач контрольной работы этого студента.

# 1. Линейная алгебра

**1.1. Действия с матрицами.**

Выполнить действия:

а) ; б) .

**1.2. Вычисление определителей.**

Вычислить определитель  двумя способами:

а) по правилу «треугольников». б) при помощи теоремы Лапласса.

**1.3. Системы линейных уравнений.**

Решить систему уравнений тремя способами: а) по формулам Крамера; б) с помощью вычисления обратной матрицы, записав систему в матричном виде : в) методом Гаусса.



# 2. Дифференциальное исчисление

**2.1. Пределы.**

* + 1. Найти пределы функций:

а) ;

б) .

* 1. **Производные функций.**
     1. Найти производные  функций:

а) ; б) ;

в) 

# 3. Интегральное исчисление

* 1. **Неопределенный интеграл.**
     1. Найти интегралы:

а)  б)   
в) г) ;

* 1. **Применения определенных интегралов.**
     1. Построить схематический чертеж и найти площадь фигуры, ограниченной линиями:

;

# 4. Дифференциальные уравнения

* 1. **Уравнения первого порядка.**
     1. Найти общее решение уравнения:

а) ; б) ;

* 1. **Линейные уравнения высших порядков.**
     1. Решить задачу Коши:

а) 

# 5. Ряды

* 1. **Числовые ряды.**
     1. Исследовать на сходимость ряды с положительными членами:

а) ;

* + 1. Исследовать на условную сходимость и абсолютную сходимость знакочередующиеся ряды:

а) ;

* 1. **Степенные ряды.**
     1. Найти область сходимости степенного ряда:

а) ;

# 6. теория вероятностей

* 1. **Случайные события.**
     1. В коробке находятся *m+2* синих, *n+3* красных и *2n+1* зеленых карандашей. Одновременно вынимают *m+3n+2* карандашей. Найти вероятность того, что среди них будет *m+1* синих и *n+1* красных.
     2. В первой урне находятся *m+2* шаров белого и *n* шаров черного цвета, во второй — *m+n* белого и *m* синего, в третьей — *n+3* белого и *m+1* красного цвета. Из первой и второй урны наудачу извлекают по одному шару и кладут в третью. После этого из третьей вынимают один шар. Найти вероятность того, что он окажется белым.
     3. Вероятность попадания стрелка в мишень при одном выстреле равна . Производится *n+4* выстрела. Найти вероятность того, что он промахнется не более двух раз.
  2. **Случайные величины.**
     1. Случайная величина ***Х*** равна числу появлений «герба» в серии из *n+3* бросаний монеты. Найти закон распределения и функцию распределения *F(x)* этой случайной величины; вычислить ее математическое ожидание *M****X***и дисперсию*D****X***; построить график *F(x).*
     2. Закон распределения дискретной случайной величины ***X*** имеет вид:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *xi* | -2 | -1 | 0 | *m* | *m+n* |
| *pi* | 0,2 | 0,1 | 0,2 | *p4* | *p5* |

Найти вероятности *p4, p5,* и дисперсию *D****X***, если математическое ожидание *M****X****=-0,5+0,5m+0,1n.*

# Краткое содержание (программа) курса

**1. Линейная алгебра.**

Матрицы, действия над ними. Определители, их свойства и вычисление. Обратная матрица. Системы линейных уравнений, условие их совместности. Формулы Крамера, метод Гаусса и матричный способ решения систем.

**2. Дифференциальное исчисление.**

Основные понятия теории множеств. Функция, область её определения, способы задания. Сложные, обратные функции. Предел функции. Бесконечно малые функции, их свойства. Бесконечно большие функции. Сравнение бесконечно малых, их эквивалентность. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Непрерывность функции. Точки разрыва.

Производная, её смысл. Правила дифференцирования. Дифференцирование сложных, неявных и параметрических функций. Дифференциал функции, его свойства. Производные и дифференциалы высших порядков. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя. Признаки монотонности функции, ее экстремумы. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Выпуклость и вогнутость кривой, точки перегиба. Асимптоты. Построение графиков функций.

**3. Интегральное исчисление.**

Неопределенный интеграл, его основные свойства. Таблица интегралов. Интегрирование подстановкой и по частям. Интегрирование дробно-рациональных, тригонометрических и иррациональных функций.

Интегральная сумма. Определенный интеграл, его геометрический смысл. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям и замена переменной в определенном интеграле.

**4. Функции комплексного переменного.**

Комплексные числа, изображение на плоскости. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Действия над комплексными числами.

**5. Ряды.**

Числовые ряды, сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Свойства сходящихся рядов. Достаточные признаки сходимости рядов с неотрицательными членами (признаки сравнения, Даламбера, Гаусса, радикальный признак Коши, интегральный признак). Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Знакопеременные ряды. Абсолютно и условно сходящиеся ряды. Функциональные ряды, область сходимости, методы её определения.Степенные ряды, действия над ними. Теорема Абеля о сходимости степенных рядов. Формулы для вычисления радиуса сходимости степенных рядов. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций у =sin x, cos x, ex, (1+x)m, ln (1+x), arctg x в степенные ряды. Применение степенных рядов в приближенных вычислениях (приближенное вычисление значений функций, определенных интегралов, приближенное решение дифференциальных уравнений). Тригонометрические ряды Фурье. Разложение функций в тригонометрические ряды Фурье.

**6. Теория вероятностей.**

Случайные события, алгебра событий. Относительная частота, статистическое определение вероятности. Классическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности, задача о встрече. Формулы комбинаторики. Теоремы сложения. Независимые события, теоремы умножения. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Повторение испытаний. Формула Бернулли. Наивероятнейшее число событий. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Случайные величины. Функция распределения (интегральный закон распределения). Плотность распределения (дифференциальный закон распределения). Математическое ожидание, его свойства. Дисперсия, ее свойства, среднее квадратическое отклонение. Основные примеры распределений случайных величин (биномиальное, геометрическое, гипергеометрическое, Пуассона, равномерное, показательное, нормальное). Вероятность попадания в заданный интервал нормально распределенной случайной величины Оценка отклонения теоретического распределения от нормального. Асимметрия и эксцесс. Распределения, связанные с нормальным. Многомерные случайные величины. Числовые характеристики системы случайных величин. Коэффициент корреляции. Законы больших чисел. Предельные теоремы.