**ВАРИАНТЫ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ**

**по дисциплине «Математический анализ и**

**линейная алгебра»**

для студентов I курса всех специальностей, студентов бакалавриата по направлениям «Экономика», «Менеджмент»

и слушателей факультета непрерывного обучения

Ниже приводятся только варианты контрольных работ по данной дисциплине и указания по их выполнению, взятые из учебно-методического пособия: Математический анализ и линейная алгебра. Учебно-методическое пособие для студентов I курса всех специальностей, бакалавров и слушателей факультета непрерывного обучения / Под ред. проф. Н.Ш. Кремера. – М.: ВЗФЭИ, 2008.

Полностью указанное пособие приводится в разделе сайта ВЗФЭИ «Учебные ресурсы» (подраздел «Корпоративные образовательные ресурсы»). В этом пособии, кроме приведенных здесь вариантов контрольных работ и указаний по их выполнению, представлены методические рекомендации по изучению дисциплины, типовые задачи (с решениями и для самоподготовки) и вопросы для самопроверки.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ**

В соответствии с учебным планом по дисциплине «Математический анализ и линейная алгебра» каждый студент должен выполнить две домашние контрольные работы № 1 и № 2 (по приведенным в данной брошюре вариантам) в сроки, установленные учебным графиком.

По каждой контрольной работе и студенты вечерних и дневных групп проходят собеседование. На собеседовании выясняется, насколько глубоко усвоен пройденный материал и соответствуют ли знания студента и его навыки в решении задач качеству представленной работы. Зачет по каждой контрольной работе студенты получают лишь успешного прохождения собеседования.

Номер варианта контрольной работы определяется по *последней цифре номера личного дела студента, который совпадает с номером его зачетной книжки и студенческого билета*.

Сроки представления домашних контрольных работ на проверку указаны в индивидуальном графике студента, а также сообщаются во время осенней установочной сессии. Однако эти сроки являются крайними. Чтобы работа была своевременно проверена, а при необходимости доработана и сдана повторно, ее надлежит представить значительно раньше указанного срока. Студентам дневных групп рекомендуется свои домашние контрольные работы выполнять во время сессии (контрольную работу № 1 – во время осенней установочной, № 2 – во время зимней экзаменационной). Это даст возможность студенту использовать свое пребывание в институте для консультаций по всем возникшим при выполнении работы вопросам. После окончания сессии в течение двух недель работу необходимо окончательно завершить, а затем представить на проверку.

Если в ходе написания работы у студента появятся вопросы или затруднения в решении задач контрольного задания, он может обратиться в институт за устной или письменной консультацией (например, по электронной почте на форум кафедры).

При изучении учебного материала и подготовке к контрольным работам рекомендуется использовать учебники и учебные пособия, Интернет-ресурсы, приведенные выше в разделе «Литература», а также данную брошюру.

После проверки контрольная работа студента получает оценку «Допускается к собеседованию» или «Не допускается к собеседованию».

Каждая контрольная работа содержит набор заданий, при выполнении которых необходимо соблюдать следующие правила.

1. Работа должна быть выполнена в школьной тетради, имеющей широкие (не менее 3 см) поля для замечаний рецензента.
2. Перед решением каждой задачи нужно привести полностью ее условие.
3. Следует придерживаться той последовательности при решении задач, в какой они даны в задании, строго сохраняя при этом нумерацию примеров (задач).
4. Не допускается замена задач контрольного задания другими.
5. Решения задач должны сопровождаться развернутыми пояснениями, нужно привести в общем виде используемые формулы с объяснением употребляемых обозначений, а окончательный ответ следует выделить.
6. Чертежи к задачам № 5, 6 контрольных работ № 1 и 2 должны быть выполнены в прямоугольной системе координат в полном соответствии с данными условиями задач и теми результатами, которые получены.
7. В конце работы приводится список использованной литературы (указывают автора, название, издательство, год издания), ставится дата окончания работы и подпись.
8. Если вычисления, выполняемые при решении задач, приближенные, то следует придерживаться правил приближенных вычислений, которые приведены в данном учебно-методическом пособии.
9. На обложке тетради следует указать фамилию, имя, отчество (полностью), факультет, специальность, курс, номер личного дела, вариант и номер контрольной работы, место работы, занимаемую должность и точный домашний адрес.

Если работа получила в целом положительную оценку («Допускается к собеседованию»), но в ней есть отдельные недочеты (указанные в тетради), то нужно сделать соответствующие исправления и дополнения в той же тетради (после имеющихся решений и записи «Работа над ошибками») и предъявить доработку на собеседовании. Если работа «не допускается к собеседованию», ее необходимо в соответствии с требованиями преподавателя частично или полностью переделать. Повторную работу надо выполнить в той же тетради (если есть место) или в новой с надписью на обложке «Повторная», указав фамилию преподавателя, которым работа была ранее не зачтена. Вместе с незачтенной работой и рецензией повторную работу направить снова в институт.

Контрольная работа не зачитывается, если ее вариант не совпадает с последней цифрой номера личного дела студента или она выполнена по вариантам прошлых лет.

Студенты, не получившие зачета хотя бы по одной из двух контрольных работ, к экзамену не допускаются. Зачтенные работы предъявляются на экзамене и не подлежат возвращению после успешной сдачи экзамена.

**ВАРИАНТЫ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ[[1]](#footnote-1)**

**ВАРИАНТ 1**

***(для студентов, номера личных дел которых***

***оканчиваются цифрой 1)***

***Контрольная работа №1***

**1.** Найти ранг матрицы:

.

**2.** Найти предел:



**3.** Найти производную функции:



**4.** Найти два положительных числа, сумма которых равна 6, а сумма их кубов является наименьшей.

**5.** Составить уравнение касательных к графику функции  параллельных прямой, проходящей через точки (1; 8) и (–1; –2). Сделать чертеж.

**6.** Исследовать функцию  и построить схематично ее график.

# *Контрольная работа № 2*

**1.** Найти неопределенный интеграл:



Вычислить определенные интегралы:

**2.** 

**3.** 

**4.** Решить дифференциальное уравнение:



**5.** Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

  

**6.** Экспериментальные данные о значениях переменных *х* и *y* приведены в таблице:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 1,5 | 2 | 2,5 | 3 | 3,5 |
|  | 5 | 3 | 2 | 1 | 1 | 0 |

В результате их выравнивания получена функция  Используя метод наименьших квадратов, аппроксимировать эти данные линейной зависимостью  (найти параметры *а* и *b*). Выяснить, какая из двух линий лучше (в смысле метода наименьших квадратов) выравнивает экспериментальные данные. Сделать чертеж.

**7.** Вычислить приближенно определенный интеграл



взяв три члена разложения подынтегральной функции в ряд Маклорена. Оценить погрешность.

**ВАРИАНТ 2**

***(для студентов, номера личных дел которых***

***оканчиваются цифрой 2)***

***Контрольная работа №1***

**1.** По формулам Крамера решить систему линейных уравнений:



**2.** Найти предел:



**3.** Найти производную функции:



**4.** Какую наибольшую площадь может иметь прямоугольный треугольник, сумма квадратов катетов которого равна 18?

**5.** Составить уравнения касательных к графику функции  проведенных в точках ее пересечения с прямой  Сделать чертеж.

**6.** Исследовать функцию  и построить схематично ее график.

# *Контрольная работа № 2*

**1.** Найти неопределенный интеграл:



Вычислить определенные интегралы:

**2.** 

**3.** 

**4.** Решить дифференциальное уравнение:



**5.** Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

  

**6.** Экспериментальные данные о значениях переменных *х* и *y* приведены в таблице:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|  | 2 | 5 | 15 | 20 | 30 |

В результате их выравнивания получена функция  Используя метод наименьших квадратов, аппроксимировать эти данные линейной зависимостью  (найти параметры *а* и *b*). Выяснить, какая из двух линий лучше (в смысле метода наименьших квадратов) выравнивает экспериментальные данные. Сделать чертеж.

**7.** Найти область сходимости степенного ряда:



**ВАРИАНТ 3**

***(для студентов, номера личных дел которых***

***оканчиваются цифрой 3)***

***Контрольная работа №1***

**1.** Методом обратной матрицы решить систему линейных уравнений:



**2.** Найти предел:



**3.** Найти производную функции:

****

**4.** Внутреннюю поверхность резервуара емкостью 4 м3 с квадратным основанием, открытого сверху, нужно покрыть оловом. Каковы должны быть размеры резервуара, чтобы расход олова оказался минимальным. (Толщиной стенок пренебречь).

**5.** Составить уравнения касательных к графику функции  образующих с осью *Ох* угол . Сделать чертеж.

**6.** Исследовать функцию  и построить схематично ее график.

# *Контрольная работа № 2*

**1.** Найти неопределенный интеграл:



Вычислить определенные интегралы:

**2.** 

**3.** 

**4.** Решить дифференциальное уравнение:



**5.** Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

  

**6.** Экспериментальные данные о значениях переменных *х* и *y* приведены в таблице:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|  | 1,3 | 1,8 | 2,2 | 2,3 | 2,6 | 3 |

В результате их выравнивания получена функция  Используя метод наименьших квадратов, аппроксимировать эти данные линейной зависимостью  (найти параметры *а* и *b*). Выяснить, какая из двух линий лучше (в смысле метода наименьших квадратов) выравнивает экспериментальные данные. Сделать чертеж.

**7.** Используя разложение функции  в степенной ряд, вычислить ln 1,12 с точностью до 0,001.

**ВАРИАНТ 4**

***(для студентов, номера личных дел которых***

***оканчиваются цифрой 4)***

#### *Контрольная работа №1*

**1.** Методом Гаусса решить систему линейных уравнений:



**2.** Найти предел:



**3.** Найти производную функции:



**4.** Под посевы элитных культур выделили земельный участок прямоугольной формы площадью 324 м2 и вдоль всей границы окопали рвом. Найти такие длину и ширину участка, при которых стоимость рва является наименьшей.

**5.** Составить уравнения касательных к графику функции , перпендикулярных прямой, проходящей через точки (1; 1) и (–1; 0). Сделать чертеж.

**6.** Исследовать функцию  и схематично построить ее график.

# *Контрольная работа № 2*

**1.** Найти неопределенный интеграл:



Вычислить определенные интегралы:

**2.** 

**3.** 

**4.** Решить дифференциальное уравнение:



**5.** Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

 

**6.** Экспериментальные данные о значениях переменных *х* и *y* приведены в таблице:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 4 | 4,5 | 5 | 5,5 | 6 |
|  | 0,8 | 0,5 | 0,2 | 0,4 | 0,9 |

В результате их выравнивания получена функция  Используя метод наименьших квадратов, аппроксимировать эти данные линейной зависимостью  (найти параметры *а* и *b*). Выяснить, какая из двух линий лучше (в смысле метода наименьших квадратов) выравнивает экспериментальные данные. Сделать чертеж.

**7.** Найти область сходимости степенного ряда:



**ВАРИАНТ 5**

***(для студентов, номера личных дел которых***

***оканчиваются цифрой 5)***

### *Контрольная работа №1*

**1.** Решить матричное уравнение , где   .

**2.** Найти предел:



**3.** Найти производную функции:



**4.** Из всех прямоугольных участков с диагональю 8 дм найти размеры участка, имеющего наибольшую площадь.

**5.** Хорда параболы  соединяет точки с абсциссами  и . Составить уравнение касательной к параболе, параллельной этой хорде. Сделать чертеж.

**6.** Исследовать функцию  и построить схематично ее график.

# *Контрольная работа № 2*

**1.** Найти неопределенный интеграл:



Вычислить определенные интегралы:

**2.** 

**3.** 

**4.** Решить дифференциальное уравнение:



**5.** Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

 

**6.** Экспериментальные данные о значениях переменных *х* и *y* приведены в таблице:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | –2 | –1 | 0 | 1 | 2 |
|  | 10 | 5 | 2 | 0,5 | 0,2 |

В результате их выравнивания получена функция  Используя метод наименьших квадратов, аппроксимировать эти данные линейной зависимостью  (найти параметры *а* и *b*). Выяснить, какая из двух линий лучше (в смысле метода наименьших квадратов) выравнивает экспериментальные данные. Сделать чертеж.

**7.** Найти область сходимости степенного ряда:



**ВАРИАНТ 6**

***(для студентов, номера личных дел которых***

***оканчиваются цифрой 6)***

# *Контрольная работа №1*

**1.** Найти ранг матрицы , где  

**2.** Найти предел:



**3.** Найти производную функции:



**4.** Требуется изготовить ящик с крышкой, объем которого 1800 дм3 , а стороны основания относятся как 2:3. Каковы должны быть размеры ящика, чтобы расход материала оказался наименьшим?

**5.** Составить уравнения касательных к графику функции  в точках ее пересечения с осями координат. Сделать чертеж.

**6.** Исследовать функцию  и построить схематично ее график.

# *Контрольная работа № 2*

**1.** Найти неопределенный интеграл:



Вычислить определенные интегралы:

**2.** 

**3.** 

**4.** Решить дифференциальное уравнение:



**5.** Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

  

**6.** Экспериментальные данные о значениях переменных *х* и *y* приведены в таблице:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | –4 | –3 | –2 | –1 | 0 | 1 |
|  | –1,2 | –0,71 | –0,01 | 0,53 | 0,82 | 0,92 |

В результате их выравнивания получена функция  Используя метод наименьших квадратов, аппроксимировать эти данные линейной зависимостью  (найти параметры *а* и *b*). Выяснить, какая из двух линий лучше (в смысле метода наименьших квадратов) выравнивает экспериментальные данные. Сделать чертеж.

**7.** Исследовать ряд на сходимость:



В случае сходимости ряда установить ее характер (абсолютная или условная).

**ВАРИАНТ 7**

***(для студентов, номера личных дел которых***

***оканчиваются цифрой 7)***

##### *Контрольная работа №1*

**1.** По формулам Крамера решить систему линейных уравнений:



**2.** Найти предел:



**3.** Найти производную функции:



**4.** Число 49 представить в виде произведения двух положительных множителей, сумма квадратов которых является наименьшей.

**5.** Составить уравнение касательной к графику функции  перпендикулярной прямой . Сделать чертеж.

**6.** Исследовать функцию  и построить схематично ее график.

# *Контрольная работа № 2*

**1.** Найти неопределенный интеграл:



Вычислить определенные интегралы:

**2.** 

**3.** 

**4.** Решить дифференциальное уравнение:

.

**5.** Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

  

**6.** Экспериментальные данные о значениях переменных *х* и *y* приведены в таблице:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | –3 | –2 | –1 | 0 | 1 | 2 | 3 |
|  | 5 | 2 | 1 | 2 | 5 | 10 | 18 |

В результате их выравнивания получена функция  Используя метод наименьших квадратов, аппроксимировать эти данные линейной зависимостью  (найти параметры *а* и *b*). Выяснить, какая из двух линий лучше (в смысле метода наименьших квадратов) выравнивает экспериментальные данные. Сделать чертеж.

**7.** Исследовать ряд на сходимость:

.

В случае сходимости ряда установить ее характер (абсолютная или условная).

**ВАРИАНТ 8**

***(для студентов, номера личных дел которых***

***оканчиваются цифрой 8)***

***Контрольная работа №1***

**1.** Методом обратной матрицы решить систему линейных уравнений:



**2.** Найти предел:



**3.** Найти производную функции:



**4.** Прямоугольный участок земли, примыкающий к стене заводского здания, нужно обнести забором. Часть забора, параллельная стене, должна быть каменной, а остальная часть – деревянной. Площадь участка – 90 м2. Стоимость 1 м каменного забора 10 тыс. руб., а 1 м. деревянного – 8 тыс. руб.

Найти такие размеры участка, чтобы стоимость забора была наименьшей. Какова эта стоимость?

**5.** Составить уравнения касательных к графику функции  которые параллельны прямой . Сделать чертеж.

**6.** Исследовать функцию  и построить схематично ее график.

# *Контрольная работа № 2*

**1.** Найти неопределенный интеграл:



Вычислить определенные интегралы:

**2.** 

**3.** 

**4.** Решить дифференциальное уравнение:



**5.** Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

  

**6.** Экспериментальные данные о значениях переменных *х* и *y* приведены в таблице:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | –3 | –1 | 1 | 3 | 6 |
|  | –1,3 | –2,6 | 3,3 | 0,8 | 0,8 |

В результате их выравнивания получена функция  Используя метод наименьших квадратов, аппроксимировать эти данные линейной зависимостью  (найти параметры *а* и *b*). Выяснить, какая из двух линий лучше (в смысле метода наименьших квадратов) выравнивает экспериментальные данные. Сделать чертеж.

**7.** Используя разложение функции  в степенной ряд, вычислить  с точностью до 0,001.

**ВАРИАНТ 9**

***(для студентов, номера личных дел которых***

***оканчиваются цифрой 9)***

##### *Контрольная работа №1*

**1.** Методом Гаусса решить систему линейных уравнений:



**2.** Найти предел:



**3.** Найти производную функции:



**4.** Какова наибольшая площадь прямоугольного участка земли, который можно огородить забором, имеющим длину 56 м?

**5.** Составить уравнения касательных к графику функции в точках ее пересечения с прямой, проходящей через точки с координатами (1; 5) и (–1; –5). Сделать чертеж.

**6.** Исследовать функцию  и построить схематично ее график.

# *Контрольная работа № 2*

**1.** Найти неопределенный интеграл:



Вычислить определенные интегралы:

**2.** 

**3.** 

**4.** Решить дифференциальное уравнение:



**5.** Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями

 

**6.** Экспериментальные данные о значениях переменных *х* и *y* приведены в таблице:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|  | 0,91 | 1,02 | 1,26 | 1,30 | 1,41 |

В результате их выравнивания получена функция  Используя метод наименьших квадратов, аппроксимировать эти данные линейной зависимостью  (найти параметры *а* и *b*). Выяснить, какая из двух линий лучше (в смысле метода наименьших квадратов) выравнивает экспериментальные данные. Сделать чертеж.

**7.** Исследовать сходимость числового ряда:



**ВАРИАНТ 10**

***(для студентов, номера личных дел которых***

***оканчиваются цифрой 0)***

##### *Контрольная работа №1*

**1.** Найти матрицу , где

 

**2.** Найти предел:



**3.** Найти производную функции:



**4.** Требуется изготовить открытый цилиндрический бак емкостью 1000 см2. При каком радиусе основания на изготовление бака уйдет наименьшее количество материала?

**5.** Составить уравнения касательных к графику функции , перпендикулярных прямой, проходящей через точки (0; 3) и (1; 7). Сделать чертеж.

**6.** Исследовать функцию  и схематично построить ее график.

# *Контрольная работа № 2*

1. Найти неопределенный интеграл:



Вычислить определенные интегралы:

**2.** 

**3.** 

**4.** Решить дифференциальное уравнение:

****

**5.** Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

 

**6.** Экспериментальные данные о значениях переменных *х* и *y* приведены в таблице:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 1,5 | 2 | 2,5 | 3 |
|  | 2,2 | 3,9 | 5,8 | 8,8 | 12,3 |

В результате их выравнивания получена функция  Используя метод наименьших квадратов, аппроксимировать эти данные линейной зависимостью  (найти параметры *а* и *b*). Выяснить, какая из двух линий лучше (в смысле метода наименьших квадратов) выравнивает экспериментальные данные. Сделать чертеж.

**7.** Найти область сходимости степенного ряда:



1. Для определения варианта, по которому надо выполнить контрольные работы №1 и 2, напоминаем, что номер личного дела студента совпадает с номером его зачетной книжки или студенческого билета [↑](#footnote-ref-1)