

Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»
Дата и время: 2024-02-21 00:00:00
471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Кемеровский государственный университет»

Кузбасский гуманитарно-педагогический институт

Факультет информатики, математики и экономики

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан

Фомина А.В. _____

«09» февраля 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

К.М.06.02 Математика

Специальность

38.05.01 Экономическая безопасность

Специализация

Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности

Программа специалитета

Квалификация выпускника

ЭКОНОМИСТ

Форма обучения

очная, заочная

Год набора 2023

Новокузнецк 2023

Оглавление

| | | |
|-----|---|--|
| 1 | Цель дисциплины..... | 3 |
| 1.1 | Формируемые компетенции | Ошибка! Закладка не определена. |
| 1.2 | Индикаторы достижения компетенций | Ошибка! Закладка не определена. |
| 1.3 | Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине..... | Ошибка! Закладка не определена. |
| 2 | Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации..... | 3 |
| 3 | Учебно-тематический план и содержание дисциплины. | 4 |
| 3.1 | Учебно-тематический план..... | 4 |
| 3.2 | Содержание занятий по видам учебной работы | 6 |
| 4 | Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации..... | 9 |
| 5 | Материально-техническое, программное и учебное обеспечение дисциплины. | 11 |
| 5.1 | Учебная литература | 11 |
| 5.2 | Материально-техническое и программное обеспечение освоения дисциплины | 11 |
| 5.3 | Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы. ... | 12 |
| 6 | Иные сведения и (или) материалы. | 12 |
| 6.1 | Примерные темы письменных учебных работ | 12 |
| 6.2 | Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации | 15 |

1 Цель дисциплины.

В результате освоения данной дисциплины у обучающегося должна быть сформирована компетенция основной профессиональной образовательной программы специалитета (далее - ОПОП): ОПК–1.

Содержание компетенций как планируемых результатов обучения по дисциплине см. таблицы 1

Таблица 1 – Знания, умения, навыки, формируемые дисциплиной

| Код и название компетенции | Индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной | Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной |
|---|---|--|
| ОПК-1 Способен использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты. | ОПК-1.2 Применяет статистико-математический инструментарий, строит экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, необходимые для решения экономических задач; - основные понятия и категории и инструменты прикладных экономических дисциплин; - основы построения, расчета и анализа современной системы статистических показателей. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять математический инструментарий для решения экономических задач; - рассчитывать на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы экономические и социально-экономические показатели. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - математическими инструментами для решения экономических задач в профессиональной сфере. |

2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.

Таблица 3 – Объем и трудоемкость дисциплины по видам учебных занятий

| Общая трудоемкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах | Объём часов по формам обучения | | |
|---|--------------------------------|-----|------|
| | ОФО | ЗФО | ОЗФО |
| 1 Общая трудоемкость дисциплины | 144 | 144 | - |
| 2 Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего) | 54 | 10 | - |
| Аудиторная работа (всего): | 54 | 10 | - |
| в том числе: | | | |
| лекции | 18 | 4 | - |
| практические занятия, семинары | 36 | 6 | - |
| практикумы | | | |
| лабораторные работы | | | |
| в интерактивной форме | | | |

| | | | |
|--|----|-----|---|
| в электронной форме | | | - |
| Внеаудиторная работа (всего): | 54 | 125 | - |
| в том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем | | | |
| подготовка курсовой работы /контактная работа | | | |
| групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем) | | | |
| творческая работа (эссе) | | | |
| 3 Самостоятельная работа обучающихся (всего) | 54 | 125 | - |
| 4 Промежуточная аттестация обучающегося – 2 семестр – экзамен | | 9 | - |

3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины.

3.1 Учебно-тематический план

Таблица 4 - Учебно-тематический план

| Разделы и темы дисциплины по занятиям | Общая трудоёмкость (всего час.) | Трудоёмкость занятий (час.) | | | | | | Формы текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости |
|---|---------------------------------|-----------------------------|--------|-----|-------------------|--------|-----|---|
| | | ОФО | | | ЗФО | | | |
| | | Аудиторн. занятия | | СРС | Аудиторн. занятия | | СРС | |
| | | лекц. | практ. | | лекц. | практ. | | |
| 1. Матричная алгебра | | | | | | | | |
| 1.1 Матрицы и определители | 10 | 1 | 3 | 6 | | 0,5 | 11 | Индивидуальное задание |
| 1.2. Обратная матрица. Ранг матрицы | 10 | 1 | 3 | 6 | | 0,5 | 11 | |
| 2. Системы линейных уравнений | | | | | | | | |
| 2.1. Решение систем уравнений методом Крамера и с помощью обратной матрицы. | 10 | 1 | 3 | 6 | 0,5 | 1 | 11 | Контрольная работа |
| 2.2. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса | 10 | 1 | 3 | 6 | 0,5 | 1 | 11 | |
| 3. Аналитическая геометрия на плоскости | | | | | | | | |
| 3.1. Прямая на плоскости. Способы задания. Основные задачи. | 20 | 2 | 4 | 14 | 1 | 1 | 20 | Индивидуальное задание |
| 4. Введение в анализ | | | | | | | | |
| 4.1. Предел числовой последовательности и предел функции | 11 | 2 | 4 | 5 | 0,5 | 1 | 15 | Контрольная работа |
| 4.2. Непрерывность | 11 | 2 | 4 | 5 | 0,5 | 1 | 15 | Контрольная работа |

| Разделы и темы дисциплины по занятиям | Общая трудоёмкость (всего час.) | Трудоёмкость занятий (час.) | | | | | | Формы текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости |
|--|---------------------------------|-----------------------------|-----------|-----------|-------------------|----------|------------|---|
| | | ОФО | | | ЗФО | | | |
| | | Аудиторн. занятия | | СРС | Аудиторн. занятия | | СРС | |
| | | лекц. | практ. | | лекц. | практ. | | |
| функции | | | | | | | | та |
| 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной | | | | | | | | |
| 5.1. Производная | 10 | 3 | 4 | 3 | 0,5 | 1 | 14 | Контрольная работа |
| 5.2. Приложения производной | 14 | 3 | 4 | 7 | 0,5 | 1 | 20 | |
| 6. Интегральное исчисление функции одной переменной | | | | | | | | |
| 1.1. Неопределенный интеграл | 20 | 4 | 8 | 8 | 1 | 1 | 13 | Контрольная работа |
| 1.2. Определенный интеграл и его приложения | 16 | 4 | 6 | 6 | | 1 | 12 | |
| 7. Дифференциальные уравнения | | | | | | | | |
| 2.1. Дифференциальные уравнения 1 порядка | 18 | 3 | 6 | 9 | | 1 | 12 | Контрольная работа |
| 2.2. Дифференциальные уравнения 2 порядка | 18 | 2 | 4 | 12 | | 1 | 12 | |
| 8. Функции нескольких переменных | | | | | | | | |
| 3.1. Производные и дифференциалы функций нескольких переменных | 18 | 1 | 4 | 13 | | 1 | 10 | Контрольная работа |
| 3.2. Экстремум функции двух переменных | 18 | 1 | 2 | 15 | | 1 | 10 | Кейс-задание |
| 9. Ряды | | | | | | | | |
| 4.1. Числовые ряды | 20 | 2 | 4 | 14 | 1 | 1 | 13 | Контрольная работа |
| 4.2. Степенные ряды | 16 | 1 | 2 | 13 | | 1 | 12 | |
| Промежуточная аттестация – экзамен | | | | | 9 | | | Экзамен +4 ч. (ЗФО) |
| Всего | 144 | 18 | 36 | 54 | 4 | 6 | 125 | |

3.2. Содержание занятий по видам учебной работы

Таблица 5– Содержание дисциплины

| № п/п | Наименование раздела, темы дисциплины | Содержание занятия |
|-------------------------------------|--|--|
| <i>Содержание лекционного курса</i> | | |
| 1 | Матричная алгебра | |
| 1.1 | Матрицы и определители | Понятие матрицы. Виды матриц. Операции над матрицами. Свойства операций. Транспонирование матриц. Свойства транспонированных матриц. Определители, их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Вычисление определителя. |
| 1.2 | Обратная матрица. Ранг матрицы | Обратная матрица. Теорема о существовании обратной матрицы. Свойства обратных матриц. Элементарные преобразования над матрицами. Ранг матрицы. Линейные комбинации строк и столбцов. Теорема о ранге матрицы. |
| 2 | Системы линейных уравнений | |
| 2.1 | Решение систем уравнений методом Крамера и с помощью обратной матрицы. | Линейные уравнения и системы линейных алгебраических уравнений. Решение систем n линейных алгебраических уравнений с n неизвестными по правилу Крамера. Решение систем линейных алгебраических уравнений и матричных уравнений с помощью обратной матрицы. |
| 2.2 | Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса | Решение систем m линейных алгебраических уравнений с n неизвестными методом Гаусса. |
| 3 | Аналитическая геометрия на плоскости | |
| 3.1 | Прямая на плоскости. Способы задания. Основные задачи. | Прямая на плоскости. Способы задания. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой. |
| 4 | Введение в анализ | |
| 4.1. | Предел числовой последовательности и предел функции | Числовые последовательности и их свойства. Предел числовой последовательности. Предел функции. Односторонние пределы. Бесконечно малые величины. Бесконечно большие величины. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Неопределенности. |
| 4.2. | Непрерывность функции | Непрерывность функции в точке. Точки разрыва функции и их классификация. Основные теоремы о непрерывных функциях. Непрерывность элементарных функций. |
| 5 | Дифференциальное исчисление функции одной переменной | |
| 5.1. | Производная | Определение производной. Схема вычисления производной. Основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функции. Производные основных элементарных функций. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков.. |
| 5.2. | Приложения производной | Возрастание и убывание функций. Экстремум функций. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Выпуклость функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функций и построения их графиков |

| № п/п | Наименование раздела, темы дисциплины | Содержание занятия |
|--|---|---|
| <i>Содержание практических занятий</i> | | |
| 1 | Матричная алгебра | |
| 1.1 | Операции над матрицами Вычисление определителей | Операции над матрицами. Транспонирование матриц. Вычисление определителей методом Сарруса. Вычисление определителей при помощи теоремы Лапласа. |
| 1.2 | Нахождение обратных матриц. Вычисление ранга матрицы | Нахождение обратных матриц. Элементарные преобразования над матрицами. Приведение матрицы к ступенчатому виду. Вычисление ранга матрицы. |
| 2 | Системы линейных уравнений | |
| 2.1 | Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Крамера и методом обратной матрицы. | Линейные уравнения и системы линейных алгебраических уравнений. Решение систем n линейных алгебраических уравнений с n неизвестными по правилу Крамера. Решение систем линейных алгебраических уравнений и матричных уравнений с помощью обратной матрицы. |
| 2.2 | Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса. | Решение систем m линейных алгебраических уравнений с n неизвестными методом Гаусса. Решение однородных систем. Фундаментальная система решений. |
| 3 | Аналитическая геометрия на плоскости | |
| 3.1 | Различные способы задания прямой на плоскости. Нахождение угла между двумя прямыми. Нахождение расстояния от точки до прямой. | Различные способы задания прямой на плоскости. Нахождение угла между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых Нахождение расстояния от точки до прямой |
| 4 | Введение в анализ | |
| 4.1. | Нахождение предела числовой последовательности и предела функции | Предел числовой последовательности и способы его вычисления. Нахождение предела функции. Нахождение односторонних пределов. Бесконечно малые величины. Сравнение бесконечно малых. Бесконечно большие величины. Раскрытие неопределенностей. |
| 4.2. | Исследование функций на непрерывность | Исследование функций на непрерывность. Нахождение точек разрыва функции и их классификация. Непрерывность функции на интервале и на отрезке. Использование свойств функций, непрерывных на отрезке. |
| 5 | Дифференциальное исчисление функции одной переменной | |
| 5.1. | Дифференцирование функций | Нахождение производных с использованием таблицы производных и правил дифференцирования. Нахождение производных сложной и обратной функций. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. |
| 5.2. | Приложения производной | Нахождение пределов функций по правилу Лопиталья. Нахождение промежутков возрастания и убывания функций и точек экстремума. Нахождение промежутков выпуклости, вогнутости графика функции и точек перегиба. Асимптоты графика функции. Исследование функций и построения их графиков. |

| № п/п | Наименование раздела, темы дисциплины | Содержание занятия |
|--|---|--|
| <i>Содержание лекционного курса</i> | | |
| 6 | Интегральное исчисление функции одной переменной | |
| 6.1. | Неопределенный интеграл | Первообразная функция и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Непосредственное интегрирование. Метод замены переменной. Метод интегрирования по частям. Интегрирование рациональных дробей. |
| 6.2. | Определенный интеграл и его приложения | Понятие определенного интеграла, его геометрический и экономический смысл. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Теорема о среднем. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Несобственные интегралы. Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление объема тела вращения. |
| 7 | Дифференциальные уравнения | |
| 7.1. | Дифференциальные уравнения 1 порядка | Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. Линейные уравнения. Уравнение Бернулли. |
| 7.2. | Дифференциальные уравнения 2 порядка | Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. |
| 8 | Функции нескольких переменных | |
| 8.1. | Производные и дифференциалы функций нескольких переменных | Частные производные, их геометрический смысл. Производная по направлению и градиент. Дифференцируемость и полный дифференциал функции. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Частные производные второго порядка. |
| 8.2. | Экстремум функции двух переменных | Экстремум функции двух переменных. Условный экстремум. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области. |
| 9 | Ряды | |
| 9.1. | Числовые ряды | Понятие ряда и его сходимости. Эталонные ряды. Свойства сходящихся рядов. Необходимый признак сходимости. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. |
| 9.2. | Степенные ряды | Область сходимости степенного ряда. Теорема Абеля. Дифференцирование и интегрирование степенных рядов. Ряд Маклорена и ряд Тейлора. Разложение функций в степенные ряды. Применение рядов в приближенных вычислениях. |
| <i>Содержание практических занятий</i> | | |
| 6 | Интегральное исчисление функции одной переменной | |
| 6.1. | Нахождение неопределенных интегралов | Непосредственное интегрирование. Метод замены переменной. Метод интегрирования по частям. Интегрирование рациональных дробей. |

| № п/п | Наименование раздела, темы дисциплины | Содержание занятия |
|-------|---|--|
| 6.2. | Вычисление определенных интегралов | Вычисление определенных интегралов по формуле Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Вычисление несобственных интегралов. Приложения определенного интеграла |
| 7 | Дифференциальные уравнения | |
| 7.1. | Дифференциальные уравнения 1 порядка | Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. Линейные уравнения. Уравнение Бернулли. |
| 7.2. | Дифференциальные уравнения 2 порядка | Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами |
| 8 | Функции нескольких переменных | |
| 8.1. | Производные и дифференциалы функций нескольких переменных | Нахождение частных производных первого и второго порядков. Производная по направлению и градиент. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Дифференцирование сложной функции. |
| 8.2. | Нахождение экстремума функции двух переменных | Нахождение экстремума функции двух переменных. Нахождение условного экстремума. Функция Лагранжа. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции в замкнутой области. |
| 9 | Ряды | |
| 9.1. | Исследование на сходимость числовых рядов | Исследование рядов на сходимость при помощи необходимого признака сходимости и признаков сравнения. Исследование рядов на сходимость при помощи признаков Коши и Даламбера. Исследование на сходимость знакочередующиеся рядов. |
| 9.2. | Разложение функций в степенные ряды | Разложение функций в ряд Маклорена. Разложение функций в ряд Тейлора. Применение рядов к приближенным вычислениям. |

4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.

Для положительной оценки по результатам освоения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить все установленные виды учебной работы. Оценка результатов работы обучающегося в баллах (по видам) приведена в таблице 6.

Таблица 6 - Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы обучающихся по видам(БРС)

| Учебная работа (виды) | Сумма баллов | Виды и результаты учебной работы | Оценка в аттестации | Баллы (17 недель) |
|-----------------------------------|--------------|---|---|-------------------|
| Текущая учебная работа | | | | |
| Текущая учебная работа в семестре | 80 | Контрольные работы (защита контрольной работы) (4 работы) | За одну КР от 8 до 15 баллов 8 баллов (пороговое значение) 15 баллов (максимальное значение)) | 32 - 60 |

| | | | | |
|--|----|-------------------|--|-------------|
| | | Кейс-задание | 10баллов (пороговое значение) 20 баллов (максимальное значение) | 10- 20 |
| Итого по текущей работе в семестре | | | | 42 - 80 |
| Промежуточная аттестация (экзамен) | 20 | Решение задачи 1. | 5 баллов (пороговое значение) 10 баллов (максимальное значение) | 5 - 10 |
| | | Вопрос билета №1 | 5 баллов (пороговое значение) 10 баллов (максимальное значение) | 5 - 10 |
| Итого по промежуточной аттестации (экзамен) | | | | 10 – 20 б. |
| Суммарная оценка по дисциплине: Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации | | | | 52 – 100 б. |

Итоговая оценка выставляется в ведомость согласно следующему правилу (таблица 6):

Таблица 6. Оценка уровня сформированности компетенций в промежуточной аттестации

| Критерии оценивания компетенции | Уровень усвоения дисциплины и компетенции | Итоговая оценка | Оценка по 100-балльной шкале |
|--|--|------------------------|-------------------------------------|
| Обучающийся не владеет теоретическими основами дисциплины и научной терминологией, демонстрирует отрывочные знания, не способен решать практические профессиональные задачи, допускает множественные существенные ошибки в ответах, не умеет интерпретировать результаты и делать выводы. | первый | неудовлетворительно | Менее 51 балла |
| Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины и научной терминологией, фрагментарно способен решать практические профессиональные задачи, допускает несколько существенных ошибок решениях, может частично интерпретировать полученные результаты, допускает ошибки в выводах. | пороговый | удовлетворительно | 51-65 |
| Обучающийся владеет теоретическими основами дисциплины и научной терминологией, грамотно излагает материал, способен решать практические профессиональные задачи, но допускает отдельные несущественные ошибки в интерпретации результатов и выводах. | повышенный | хорошо | 66-85 |
| Обучающийся в полной мере владеет теоретическими основами дисциплины и научной терминологией, грамотно излагает материал, способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических профессиональных задач. Правильно интерпретирует полученные результаты и делает обоснованные выводы. | продвинутый | отлично | 86-100 |

5 Материально-техническое, программное и учебное обеспечение дисциплины.

5.1 Учебная литература

Основная учебная литература

1. Шипачев, В. С. Высшая математика : учебное пособие для вузов / В. С. Шипачев. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 447 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12319-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449732>.

2. Попов, А. М. Высшая математика для экономистов. В 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / А. М. Попов, В. Н. Сотников. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 271 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08550-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/455761>.

3. Попов, А. М. Высшая математика для экономистов. В 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / А. М. Попов, В. Н. Сотников. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 295 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08552-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/455762>.

Дополнительная учебная литература

4. Бугров, Я. С. Высшая математика. Задачник : учебное пособие для вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 192 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7568-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450833>

5. Ключин, В. Л. Высшая математика для экономистов. Задачи, тесты, упражнения : учебник и практикум для вузов / В. Л. Ключин. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 165 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03124-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449849>

6. Кундышева, Е.С. Математика: Учебник для экономистов: учеб. — Электрон. дан. — М. : Дашков и К, 2015. — 564 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/72390> - текст электронный

7. Высшая математика. Практикум : учеб. пособие / И.Г. Лурье, Т.П. Фунтикова. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2018. — 160 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/935333> - текст электронный

5.2 Материально-техническое и программное обеспечение освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях КГПИ ФГБОУ ВО КемГУ:

| Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом |
|---|---|
| 615 Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения: - занятий лекционного типа; - занятий семинарского (практического) типа; - текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, кафедра, столы, стулья. | 654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Metallургов, д. 19 |

| | |
|---|--|
| <p>Оборудование для презентации учебного материала: стационарное - компьютер, экран, проектор, акустическая система (колонки).</p> <p>Используемое программное обеспечение: UbuntuLinux (свободно распространяемое ПО), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО).</p> <p>Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.</p> | |
| <p>616 Учебная аудитория для проведения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - занятий семинарского (практического) типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - текущего контроля и промежуточной аттестации. <p>Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, кафедра, столы, стулья.</p> <p>Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.</p> | <p>654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Metallургов, д. 19</p> |

5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Общероссийский математический портал (информационная система) <http://www.mathnet.ru/>

6 Иные сведения и (или) материалы.

6.1. Примерные темы письменных учебных работ

6.1.1. Индивидуальное задание по теме «Матричная алгебра»

1. Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} -2 & -5 & -1 & 3 \\ 2 & -5 & 9 & 1 \\ 3 & -1 & 5 & -5 \\ 2 & 18 & -7 & -10 \end{vmatrix}$$

2. Доказать тождество:

$$\begin{vmatrix} 1 & a & a^2 \\ 1 & b & b^2 \\ 1 & c & c^2 \end{vmatrix} = (b-a)(c-a)(c-b).$$

3. Найти значение многочлена $f(x)$ от матрицы A :

$$f(x) = 3x^2 - 2x + 5, A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 2 & -4 & 1 \\ 3 & -5 & 2 \end{pmatrix}.$$

4. Решить матричное уравнение. Сделать проверку.

$$\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 5 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} -1 & 3 & 0 \\ 1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$$

5. Найти ранг матрицы A :

$$A = \begin{pmatrix} 5 & -1 & 4 & 2 & 1 \\ -1 & 2 & 1 & 5 & 6 \\ 3 & -5 & 2 & -8 & -11 \\ 2 & 4 & 2 & 10 & 12 \end{pmatrix}$$

6.1.2. Контрольная работа по теме «Системы линейных уравнений»

1. Решить систему линейных уравнений:

- а) методом Крамера;
- б) методом Гаусса;
- в) при помощи обратной матрицы.

$$\begin{cases} 3X_1 + 2X_2 + X_3 = 5, \\ 2X_1 + 3X_2 + X_3 = 1, \\ 2X_1 + X_2 + 3X_3 = 11. \end{cases}$$

2. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

Найти общее решение, частное, сделать проверку.

$$\begin{cases} 2X_1 - X_2 + 3X_3 - X_4 + X_5 = 3 \\ 3X_1 + 4X_2 - X_3 + 4X_4 = 2 \\ X_1 + 5X_2 - 4X_3 + 5X_4 - X_5 = -1 \\ 4X_1 + 9X_2 - 5X_3 + 9X_4 - X_5 = 1 \end{cases}$$

6.1.3. Индивидуальное задание по теме «Аналитическая геометрия на плоскости»

1. Уравнение одной из сторон квадрата $x+3y-5=0$. Составить уравнения трех остальных сторон квадрата, если $(-1;0)$ – точка пересечения его диагоналей.
2. Даны уравнения одной из сторон ромба $2x+y-5=0$ и одной из его диагоналей $y-1=0$. Диагонали ромба пересекаются в точке $(3;1)$. Найти уравнения остальных сторон ромба.
3. Уравнения двух сторон параллелограмма $x+2y+2=0$ и $x+y=0$, а уравнение одной из его диагоналей $x+2=0$. Найти координаты вершин параллелограмма.
4. Даны две вершины $A(-3, 3)$ и $B(5, -1)$ и точка $D(4, 3)$ пересечения высот треугольника. Составить уравнения его сторон.
5. Даны вершины $A(1, 1)$, $B(2, 3)$, $C(4, 1)$ трапеции $ABCD$ ($AD \parallel BC$). Известно, что диагонали трапеции взаимно перпендикулярны. Найти координаты вершины D этой трапеции.

6.1.4. Контрольная работа по теме «Предел»

Найти пределы: а) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x-2}{x^2-3x+2}$; б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^3-5x}{1-3x^3}$; в) $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\sin x - \cos x}{\cos 2x}$;

г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+1}{x+3} \right)^{3x}$

6.1.5. Контрольная работа по теме «Непрерывность»

Исследовать функции на непрерывность: а) $y = \frac{-1}{x^2-4}$ б) $y = \begin{cases} x^2, & x \geq 2 \\ -x, & x < 2 \end{cases}$

в) $y = \frac{\sqrt[3]{2-x}}{x^2+5} + 2^{-x}$

6.1.6. Контрольная работа по теме «Дифференциальное исчисление»

Исследовать методами дифференциального исчисления следующие функции и, используя результаты исследования, построить их графики.

1) $y = \frac{x^2 - 2x + 2}{x - 1}$; 2) $y = e^{2x - x^2}$.

6.1.7. Контрольная работа по теме «Интегральное исчисление функции одной переменной»

I. Найти интегралы:

$$1) \int (2-4x) \sin 2x dx; \quad 2) \int \frac{(\arccos x)^2 - 1}{\sqrt{1-x^2}} dx; \quad 3) \int \frac{x+2}{x^2+x+3} dx; \quad 4) \int \frac{2x^2-3x-1}{(x-4)(x-3)x} dx;$$

II. Вычислить:

$$1. \int_0^4 \frac{x-1}{\sqrt{x+1}} dx. \quad 2. \int_0^{\infty} e^{-\sqrt{x}} dx.$$

III. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = x^2 + 1, \quad y = \frac{1}{2}x^2, \quad y = 5.$$

IV. Найти объем тела, полученного при вращении фигуры, ограниченной линиями:

$$x = y^2, \quad x = 1, \quad y = 0. \quad (\text{OX}, \text{OY}).$$

6.1.8. Контрольная работа по теме «Дифференциальные уравнения»

Решить уравнения:

$$1. xy' = 1 - x^2. \quad 6. y' - y \sin x = y^2 e^{\cos x}. \quad 10. y'' - 4y' + 13y = 0.$$

$$2. xy' + y = y^2, \quad y(1) = \frac{1}{2}. \quad 7. y'' = \frac{1}{\sin^2 x}. \quad 11. y'' - 4y' + 3y = 2e^{3x}.$$

$$3. (xy^2 + x)dx + (x^2y - y)dy = 0, \quad y(0) = 1. \quad 12. y'' + y = 4 \sin 2x.$$

$$4. y' = -\frac{x+y}{x}. \quad 8. y'' + 2yy' = 0, \quad y(0) = 2, \quad y'(0) = -4.$$

$$5. y' - \frac{y}{x} = \frac{x+1}{x}. \quad 9. y'' - 2y' - 3y = 0.$$

6.1.9. Контрольная работа по теме «Функции нескольких переменных»

1. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $z = f(x, y)$ в замкнутой области D , заданной системой неравенств.

$$z = x^2 + y^2 - 9xy + 27; \quad 3 \geq x \geq 0, \quad 3 \geq y \geq 0.$$

2. Экспериментально получены пять значений искомой функции $y = f(x)$ при пяти значениях аргумента, которые записаны в таблице. Методом наименьших квадратов найти функцию $y = f(x)$ в виде $y = ax + b$.

| | | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| x | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| y | 4,3 | 5,3 | 3,8 | 1,8 | 2,3 |

6.1.10. Контрольная работа по теме «Экстремум функции двух переменных»

Кейс-задание:

В процессе производства используются два вида ресурсов: капитал K и труд L . Функция выпуска имеет вид $Z = aK^{0,5}L^{0,5}$, аренду фондов (капитала) и оплату труда выделено 60 у.е., стоимость аренды единицы фондов равна 3 у.е., ставка заработной платы 4 у.е. При каком значении K достигается наибольший объем выпуска?

6.1.11. Контрольная работа по теме «Числовые, степенные ряды»

1. Исследовать сходимость рядов:

a) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\ln n}{n\sqrt{n^3+1}}$; b) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{3n-1}{4n+1}\right)^{n^2/2}$; c) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^n}{n!3^n}$; d) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{e^{n^2}-1}{1-\cos\frac{1}{n}}$; e) $\sum_{n=1}^{\infty} \sin(n^3+4)$.

2. Найти область сходимости функционального ряда.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(x+n)^{-1/5}}$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{9^n}{n} x^{2n} \sin(x+\pi n)$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n (x-3)^n}{(n+1)5^n}$$

6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации

Таблица 8 - Примерные теоретические вопросы и практические задания к экзамену

| Разделы и темы | Примерные теоретические вопросы | Примерные практические задания |
|-------------------------------------|---|---|
| 1. Матричная алгебра | | |
| 1.1 Матрицы, операции над матрицами | 1. Матрицы, виды матриц 2. Операции над матрицами. | 1. Найти матрицу $D=ABC-3E$, где $A=\begin{pmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 1 & 0 & 2 \\ 4 & 5 & 3 \end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$, $C=(2 \ 0 \ 5)$, E —единичная матрица. 2. Найти значение многочлена $f(x)$ от матрицы A : |

| | | |
|--|---|--|
| | | $f(x) = 3x^2 - 2x + 5, A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 2 & -4 & 1 \\ 3 & -5 & 2 \end{pmatrix}.$ |
| 1.2. Определители, их свойства. | 3. Свойства определителей. 4. Вычисление определителей. | 3. Вычислить определитель матрицы А $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 2 & -4 & 1 \\ 3 & -5 & 2 \end{pmatrix}.$ 4. Вычислить определитель: $\begin{vmatrix} -2 & -5 & -1 & 3 \\ 2 & -5 & 9 & 1 \\ 3 & -1 & 5 & -5 \\ 2 & 18 & -7 & -10 \end{vmatrix}$ |
| 1.3. Обратная матрица. Ранг матрицы | 5 Обратная матрица. Теорема о существовании обратной матрицы. 6 Элементарные преобразования матрицы. Ранг матрицы, его вычисление. | 5. Найти матрицу $B=11.(A-1)/+A/$, $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 2 & -4 & 1 \\ 3 & -5 & 2 \end{pmatrix}.$ 6. Найти ранг матрицы А: $\begin{pmatrix} 1 & 3 & -2 & 0 \\ 3 & -1 & 5 & 4 \\ 2 & -4 & 7 & 4 \\ 3 & -1 & 5 & 4 \end{pmatrix}$ |
| 2. Системы линейных уравнений | | |
| 2.1. Решение систем n линейных алгебраических уравнений с n неизвестными методом Крамера. | 7 Системы линейных алгебраических уравнений. 8 Решение систем линейных уравнений методом Крамера. | 7. Решить систему линейных уравнений методом Крамера. $\begin{cases} X_1 + X_2 + 2X_3 = -1, \\ 2X_1 - X_2 + 2X_3 = -4, \\ 4X_1 + X_2 + 4X_3 = -2. \end{cases}$ 8. $\begin{cases} X_1 - 2X_2 + 3X_3 = 6, \\ 2X_1 + 3X_2 - 4X_3 = 20, \\ 3X_1 - 2X_2 - 5X_3 = 6. \end{cases}$ |
| 2. 2. Решение систем линейных алгебраических уравнений и матричных уравнений с помощью обратной матрицы. | 9 Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы. 10 Решение матричных уравнений | 9. Решить систему линейных уравнений с помощью обратной матрицы. $\begin{cases} X_1 - 2X_2 + 3X_3 = 6, \\ 2X_1 + 3X_2 - 4X_3 = 20, \\ 3X_1 - 2X_2 - 5X_3 = 6. \end{cases}$ 10. Решить матричное уравнение. Сделать проверку. $\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 5 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} -1 & 3 & 0 \\ 1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$ |

| | | |
|--|--|---|
| 2.3. Решение систем m линейных алгебраических уравнений с n неизвестными методом Гаусса. | 11 Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. 12 Однородные системы линейных уравнений. | 13. Решить систему методом Гаусса, найти общее решение. частное, сделать проверку. $\begin{cases} X_1 + 2X_2 - 3X_3 + X_4 - 3X_5 = 2, \\ 2X_1 - X_2 + X_3 - 4X_4 + X_5 = 1, \\ 3X_1 + X_2 - 2X_3 - 3X_4 - 2X_5 = 3. \end{cases}$ |
| 3. Аналитическая геометрия на плоскости | | |
| 3.1. Прямая на плоскости. Способы задания. Основные задачи | 13 Уравнение прямой с угловым коэффициентом, общее уравнение прямой, уравнение прямой, проходящей через одну и две заданные точки. 14 Угол между двумя прямыми на плоскости. Условие параллельности и перпендикулярности двух прямых. | 14. Написать уравнения прямых, проходящих через начало координат под углом 45° к прямой $y = 4 - 2x$. 15. Среди прямых найти параллельные и перпендикулярные. а) $x - 2y + 3 = 0$; б) $-2x + 4y + 5 = 0$; в) $-2x + y - 3 = 0$; |
| 4. Введение в анализ | | |
| 4.1. Предел числовой последовательности и предел функции | 15 Числовая последовательность и ее предел. 16 Предел функции. Основные теоремы о пределах. 17 Бесконечно малые и бесконечно большие величины, их свойства. | 16. Найти пределы: $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - x - 6}{x - 3}$ $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 2x - 1}{5x^3 - x^2 + 4x + 3}$ $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x^2}\right)^{3x^2}$ $\lim_{x \rightarrow \infty} \left[\frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{2 \cdot 3} + \dots + \frac{1}{n \cdot (n+1)} \right]$ |
| 4.2. Непрерывность функции | 18 Непрерывность функции в точке и на множестве. 19 Точки разрыва функции. | 17. Исследовать функции на непрерывность: $f(x) = \begin{cases} x + 4, & x < -1 \\ x^2 + 2, & -1 \leq x \leq 1 \\ 2x, & x \geq 1 \end{cases}$ 18. Исследовать на непрерывность функцию и определить тип точек разрыва, если они есть $y = \frac{\sqrt[3]{2-x}}{x^2 + 5} + 2^{-x} \quad y = \frac{1}{x^2 - 3x + 2}$ |
| 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной | | |
| 5.1. Производная | 20 Определение производной в точке. Геометрический смысл производной. 21 Производная суммы, произведения, част- | 19. В какой точке параболы $y = x^2 - 2x + 5$ нужно провести касательную, чтобы она была перпендикулярна биссектрисе первого координатного угла. 20. Найти производные функции: |

| | | |
|------------------------------------|--|---|
| | <p>ного двух функций.</p> <p>22 Производная сложной функции, неявной функции, степенно-показательной функции.</p> | $y = \sqrt[3]{x^2} \cdot x^3;$ $y = tg^5 \frac{x}{5};$ $y = 2^{\sin x} \cdot \sqrt{\sin x}$ $y = (\sin x)^x$ |
| 5.2. Приложения производной | <p>23 Признаки возрастания и убывания функции.</p> <p>24 Экстремум функции. Необходимое условие, достаточные условия экстремума функции.</p> <p>25 Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба.</p> <p>26 Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции.</p> | <p>21. Исследовать на монотонность и найти точки экстремума функции:</p> $y = \frac{x}{1-x^2};$ $y = \frac{x^2 - 2x + 2}{x-1};$ <p>22. Исследовать на выпуклость, вогнутость и найти точки перегиба функции:</p> $y = \frac{x}{1-x^2};$ <p>23. Исследовать методами дифференциального исчисления следующие функции и, используя результаты исследования, построить их графики:</p> $y = \frac{x}{1-x^2}; y = e^{\frac{1}{1-x}}$ |
| Промежуточная аттестация - экзамен | | |

6. Интегральное исчисление функции одной переменной

| | | |
|---|--|---|
| 1.1. Неопределенный интеграл | <p>1. Первообразная функции и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Непосредственное интегрирование.</p> <p>2. Метод замены переменной, интегрирование по частям.</p> <p>3. Интегрирование рациональных дробей.</p> | <p>1. Найти интегралы:</p> $\int \frac{x^3 + 2x - 3\sqrt{x}}{\sqrt[3]{x^2}} dx$ $\int \frac{1 - \cos x}{(x - \sin x)^2} dx$ $\int (3x + 4)e^{3x} dx$ $\int \frac{x + 2}{x^2 + x + 3} dx$ $\int \frac{2x^2 - 3x - 1}{(x - 4)(x - 3)x} dx$ |
| 1.2. Определенный интеграл и его приложения | <p>4. Определенный интеграл, его геометрический смысл. Свойства определенного интеграла.</p> <p>5. Формула Ньютона-Лейбница.</p> <p>6. Площадь плоской фигуры.</p> <p>7. Объем тела вращения.</p> | <p>2. Вычислить:</p> $\int_0^4 \frac{x-1}{\sqrt{x+1}} dx; \int_4^5 x^2 \cdot \sqrt{1-x^3} dx;$ $\int_0^{\ln 2} \sqrt{e^x - 1} dx;$ <p>3. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = x^2 + 1, y = \frac{1}{2}x^2, y = 5.$</p> <p>4. Найти объем тела, полученного при вращении</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | | фигуры, ограниченной линиями: $x = y^2$, $x = 1$, $y = 0$. (OX, OY). |
| 7. Дифференциальные уравнения | | |
| 2.1. Дифференциальные уравнения 1 порядка | 8. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. 9. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. 10. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. | 5. Решить дифференциальные уравнения: $(x + 2y)dx - xdy = 0$ $(x + y)dx + (y - x)dy = 0$ $xydx + (x + 1)dy = 0$ $xyy' = 1 - x^2$ |
| 2.2. Дифференциальные уравнения 2 порядка | 11. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка. 12. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. | 6. Решить дифференциальные уравнения: $y'' - 4y' + 3y = 0$ $y'' - 4y' + 4y = 0$ $y'' - y' + 3y = 0$ $y'' - y' + 3y = e^x$ |
| 8. Функции нескольких переменных | | |
| 3.1. Определение функции двух и более переменных | 13. Определение функции двух и более переменных. 14. Геометрическое изображение функции двух переменных. | 7. Найти область определения функций $z = x^2 + y^2 - 9xy + 27$; $z = x^2 + 2y^2 + 1$; $z = \ln(x - y)$ $z = \sqrt{4 - x^2 - y^2}$ 8. Построить линии уровня функции: $z = \sqrt{4 - x^2 - y^2}$ |
| 3.2. Производные и дифференциалы функций нескольких переменных | 15. Частные производные, их геометрический смысл. 16. Производная по направлению. Градиент. | 9. Найти частные производные первого и второго порядков $z = x^2 + y^2 - 9xy + 27$; $z = x^2 + 2y^2 + 1$; 10. Найти производные следующих функций в точке M в направлении вектора \vec{n} . $u(x, y, z) = x^2 + y^2 - z^2$, $M(1, -1, 2)$, $\vec{n} = (1, 2, -2)$ |
| 3.3. Экстремум функции двух переменных | 17. Экстремум функции двух переменных. 18. Условный экстремум. | 15. Найти экстремумы следующих функции: $z = y^2 - x^2 + xy - 2x - 6y$ $z = y\sqrt{x} - y^2 - x + 6y$ 16. Исследовать функции на условный экстремум: |

| | | |
|------------------------------------|---|---|
| | | $z = \frac{1}{x} + \frac{1}{y}; \text{ при } x+y=2;$ $z = x - y; \text{ при } x^2+y^2=1;$ |
| 9. Ряды | | |
| 4.1. Числовые ряды | <p>19. Необходимый признак сходимости числового ряда.</p> <p>20. Достаточные признаки сходимости положительных рядов:</p> <p>21. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница.</p> | <p>17. Для ряда $a_1 + a_2 + \dots$, определить его общий член a_n и записать ряд в виде $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$</p> $\frac{1}{3} - \frac{1 \cdot 2}{3^2 \cdot 2} + \frac{1 \cdot 2 \cdot 3}{3^3 \cdot 3} - \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4}{3^4 \cdot 4} + \dots$ <p>18. Исследовать сходимость ряда: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n^2(n^2 + 4)}}$</p> $\sum_{n=1}^{\infty} (n^3 + 4n) \cdot e^{-(n+3)}$ $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{3^n} \left(\frac{n}{n+1} \right)^{-n^2}$ $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^{-\sqrt{n}}}{\sqrt{n}}$ |
| 4.2. Степенные ряды | <p>22. Степенные ряды. Радиус сходимости степенного ряда.</p> <p>23. Разложение функций в ряды Маклорена и Тейлора.</p> <p>24. Применение степенных рядов к приближенным вычислениям.</p> | <p>19. Найти область сходимости функционального ряда.</p> $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(x+n)^{-1/5}}$ $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{9^n}{n} x^{2n} \sin(x + \pi n)$ <p>20. Разложить в ряд Маклорена функцию $f(x) = \cos 5x$. Указать область сходимости полученного ряда.</p> <p>21. Вычислить интеграл с точностью до 0,001.</p> $\int_0^{0.1} e^{-6x^2} dx$ |
| Промежуточная аттестация - экзамен | | |

Составитель: Гриджина В.Б., доцент кафедры математики, физики и математического моделирования