

**Рабочая программа весеннего семестра 2015/2016 учебного года
по курсу МАТЕМАТИКА
для студентов 1 курса 2 семестра специальности ТМ**

Содержание лекций

1. Определение, предел, непрерывность ФМП. Частные производные, их геометрический смысл. Дифференциал функции нескольких переменных. Дифференцирование сложных функций. Неявные функции. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
2. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Экстремумы функций многих переменных. Наибольшее и наименьшее значения функций многих переменных.
3. Понятие интеграла по фигуре. Выделение частных случаев: двойной интеграл, тройной интеграл. Свойства интегралов. Приложение интегралов.
4. Двойной интеграл и его вычисление в прямоугольных и криволинейных координатах. Тройной интеграл и его вычисление в прямоугольных и криволинейных координатах. Замена переменных в тройном интеграле. Применение двойных и тройных интегралов к решению задач физики и механики.
5. Криволинейные интегралы 1 и 2 рода, их основные свойства и их вычисление. Связь между криволинейными интегралами 1 и 2 рода, формула Грина.
6. Поверхностные интегралы 1 и 2 рода, их свойства и вычисление. Связь между поверхностными интегралами 1 и 2 рода.
7. Скалярное поле. Поверхности и линии уровня. Градиент скалярного поля, Производная по направлению. Векторное поле. Векторные линии. Поток векторного поля через поверхности, его физический смысл. Вычисление потока. Формула Остроградского. Дивергенция векторного поля.
8. Линейный интеграл в векторном поле, его свойства. Работа силового поля. Циркуляция векторного поля, ее гидродинамический смысл и вычисление. Формула Стокса. Ротор векторного поля, его физический смысл. Плотность циркуляции. Безвихревое поле, потенциальное поле. Оператор Гамильтона, его свойства. Оператор Лапласа.
9. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Задача и теорема Коши. Общее и частное решения.
10. Уравнения с разделяющимися переменными, однородные и сводящиеся к однородным. Линейные уравнения. Уравнения Бернулли.
11. Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача и теорема Коши. Общее решение. Уравнения, допускающие понижение порядка.
12. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Однородные и неоднородные уравнения. Линейная зависимость и независимость решений. Теорема о структуре общего решения.
13. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Вид общего решения в зависимости от корней характеристического уравнения.
14. Числовые ряды. Простейшие свойства рядов. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов.
15. Знакопеременные ряды. Абсолютно и условно сходящиеся ряды. Признак Лейбница.
16. Функциональные ряды. Область сходимости. Равномерная сходимость. Теоремы о равномерной сходимости. Свойства функциональных рядов.
17. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов. Ряды Тейлора. Условия разложимости функции в ряд Тейлора. Разложение элементарных функций.
18. Тригонометрические ряды и ряды Фурье. Теорема Дирихле. Разложение четных и нечетных функций в ряд Фурье. Ряд Фурье для функций с произвольным периодом.

Темы практических занятий

1. Функции нескольких переменных. Частные производные. Дифференциал. Дифференцирование сложных и неявных функций. Производные и дифференциалы высших порядков.
2. Экстремумы функции двух переменных, наибольшее и наименьшее значения в замкнутой области. Контрольная работа по теме ФНП (1 час).
3. Вычисление двойных интегралов в декартовых и полярных координатах. Приложения двойных интегралов.
4. Вычисление тройных интегралов в декартовых координатах. Тройной интеграл в цилиндрических и сферических координатах.
5. Вычисление криволинейных интегралов 1 и 2 рода. Приложение криволинейных интегралов, применение формулы Грина.
6. Вычисление поверхностных интегралов 1 и 2 рода. Приложение поверхностных интегралов.
7. Линии и поверхности уровня, градиент, производная по направлению.
8. Вычисление потока вектора, дивергенция. Циркуляция векторного поля, ее вычисление, ротор, формула Стокса.
9. Решение уравнений с разделяющимися переменными, однородных, сводящихся к однородным.
10. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка, уравнения Бернулли, уравнения в полных дифференциалах.
11. Уравнения, допускающие понижение порядка.
12. Решение ОЛДУ с постоянными коэффициентами. Решение НЛДУ с постоянными коэффициентами.
13. Метод вариации произвольных постоянных. Защита РЗ «Диф. уравнения».
14. Числовые ряды. Нахождение суммы.
15. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Оценка остатка ряда.
16. Функциональные ряды. Область сходимости. Равномерная сходимость. Разложение в степенной ряд.
17. Разложение в ряд Тейлора. Разложение функций в ряд Фурье.
18. Разложение в ряд Фурье четных, нечетных и заданных на интервале функций. Защита РЗ «Ряды».

Темы лабораторных занятий

1. Структура окна Maple. Арифметические операции, числа, константы и стандартные функции. Элементарные преобразования математических выражений.
2. Функции в Maple. Операции оценивания. Решение уравнений и неравенств.
3. Построение графиков в Maple.
4. Математический анализ: дифференциальное исчисление функции одной и многих переменных в Maple.
5. Математический анализ: интегральное исчисление функции одной и многих переменных. Преобразование Лапласа в Maple.
6. Дифференциальные уравнения. Ряды в Maple.
7. Векторная алгебра. Действия с матрицами. Спектральный анализ матрицы в Maple.
8. Системы линейных уравнений. Матричные уравнения в Maple.
9. Итоговая лабораторная работа в Maple.

Расчетные задания

1. Тема «Кратные интегралы»: 1, 2, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15 (Кузнецов Л.А. Задачник по ТР)
2. Тема «Теория поля» 1, 2, 4, 6, 7, 10, 11 (Кузнецов Л.А. Задачник по ТР)
3. Тема «Диф. уравнения»: 1-4, 6, 10-14 (Кузнецов Л.А. Задачник по ТР)
4. Тема «Ряды» 1,3-9,11,13,14 (Кузнецов Л.А., задачник по ТР)

ЛИТЕРАТУРА

УЧЕБНИКИ

1. Пискунов, Николай Семенович. Дифференциальное и интегральное исчисления. Т.1 : Учеб.пособие для вузов / Н.С.Пискунов .— Изд.стер. — М. : Интеграл-Пресс, 2001 .— 415с. : ил. — ISBN 5-89602-012-0 : 105.30.
2. Письменный, Дмитрий Трофимович. Конспект лекций по высшей математике / Д.Т.Письменный .— 9-е изд. — М. : АЙРИС ПРЕСС, 2010 .— 602, [3] с. : ил. — (Высшее образование) .— ISBN 978-5-8112-4073-9 : 176.00.

УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ

1. Кузнецов, Леонид Антонович. Сборник заданий по высшей математике.Типовые расчеты : учебное пособие / Л. А. Кузнецов .— Изд.12-е испр. — СПб. : Лань, 2013 .— 238,[2]с. : ил. — ISBN 978-5-8114-0574-9 : 500.00.
2. Сборник задач по математике для втузов. Ч. 1, Линейная алгебра и основы математического анализа : В четырех частях.: учебное пособие для втузов / В. А. Болгов, Б. П. Демидович, А. В. Ефимов и др.; под общ. ред. А. В. Ефимова, Б. П. Демидовича .— 3-е изд., испр. — М. : Наука. Гл. ред. физ - мат. лит., 1993 .— 478, [2]с. : ил. — ISBN 5-02-014433-9:5-02-014338-3 : 12000.
3. Берман, Георгий Николаевич. Сборник задач по курсу математического анализа : учеб. пособие / Г. Н. Берман .— [22-е изд.] .— СПб : Профессия, 2005 .— 432 с. — ISBN 5-93913-009-7 : 88.00.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

1. Бобков, Владимир Иванович. Ряды Фурье : Метод.указания по курсу "Математика" / СФ МЭИ ; В.И.Бобков .— Смоленск : СФ МЭИ, 2003 .— 16 с. : ил. — 10-00.
2. Ряды : метод. указания к расчетному заданию по курсу "Математика" / СФ МЭИ ; сост. : В. И. Бобков, Н. Ф. Кулага .— Смоленск : СФ МЭИ, 2006 .— 23 с. — 13.64.
3. Дифференциальные уравнения : Методические указания к расчетному заданию по курсу "Математика" / СФ МЭИ;Сост.:В.И.Бобков,В.Н.Денисов .— Смоленск : СФ МЭИ, 2003 .— 18 с. — 9-09.
4. Кратные интегралы : учебно- метод. пособие к типовому расчету по курсам "Математика" и "Математический анализ" / СФ МЭИ ; сост. : А. В. Борисов, Т. Н. Новикова .— Смоленск : СФ МЭИ, 2008 .— 56 с. : ил. — 28.18.
5. Новикова, Татьяна Николаевна. Дифференцирование функций нескольких переменных : методические указания по курсу "Математика" / СФ МЭИ;Т. Н. Новикова .— Смоленск : СФ МЭИ, 2008 .— 31 с. — 41-82.

Программу составил ст. преподаватель



Волкова Ю. Е.