

“ Утверждаю “

зав.кафедрой ВМ

д.т.н. доцент

Денисов В.Н.

07.02.18

**Рабочая программа весеннего семестра 2017/2018 учебного года
по курсу МАТЕМАТИКА
для студентов 1 курса 2 семестра специальности Э, ЭС, ЭМ, ЭП, РТ**

Содержание лекций

1. Определение, предел, непрерывность ФМП. Частные производные, их геометрический смысл. Дифференциал функции нескольких переменных. Дифференцирование сложных функций. Неявные функции.
2. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Экстремумы функций многих переменных. Наибольшее и наименьшее значения функций многих переменных. Методы оптимизации.
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.
5. 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.
6. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Задача и теорема Коши. Общее и частное решения.
7. Уравнения с разделяющимися переменными, однородные и сводящиеся к однородным.
8. Линейные уравнения. Уравнения Бернулли.
9. Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача и теорема Коши. Общее решение. Уравнения, допускающие понижение порядка.
10. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Однородные и неоднородные уравнения. Линейная зависимость и независимость решений. Теорема о структуре общего решения.
11. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Вид общего решения в зависимости от корней характеристического уравнения.
12. Числовые ряды. Простейшие свойства рядов. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов.
13. Знакопеременные ряды. Абсолютно и условно сходящиеся ряды. Признак Лейбница.
14. Функциональные ряды. Область сходимости. Равномерная сходимость. Теоремы о равномерной сходимости. Свойства функциональных рядов.
15. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов.
16. Ряды Тейлора. Условия разложимости функции в ряд Тейлора. Разложение элементарных функций.
17. 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.
2. Дифференцирование сложных и неявных функций. Производные и дифференциалы высших порядков.
3. Экстремумы функции двух переменных, наибольшее и наименьшее значения в замкнутой области. Методы оптимизации. Контрольная работа по теме ФНП (1 час).
4. Вычисление двойных интегралов в декартовых и полярных координатах. Приложения двойных интегралов.
5. Вычисление тройных интегралов в декартовых координатах. Тройной интеграл в цилиндрических и сферических координатах.
6. Решение уравнений с разделяющимися переменными, однородных, сводящихся к однородным.
7. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка, уравнения Бернулли, уравнения в полных дифференциалах.
8. Уравнения, допускающие понижение порядка.
9. Решение ОЛДУ с постоянными коэффициентами.
10. – 11. Решение НЛДУ с постоянными коэффициентами.
12. Метод вариации произвольных постоянных.
13. 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. Разложение в ряд Фурье четных, нечетных и заданных на интервале функций. Защита РЗ «Ряды».

Расчетные задания

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

Примерный вариант зачетной работы за второй семестр

1. Найти частные производные функций:
а) $u = y \sin x + \sin y$;
б) $u = x^{\sin y}$.
2. Исследовать на экстремум функцию $z = 2x^3 + 2y^3 - 36xy + 430$.
3. Найти общий интеграл дифференциального уравнения: $y' = \frac{x^2 + 2xy - 5y^2}{2x^2 - 6xy}$
4. Решить задачу Коши: $xy' + y = xy^2$, $y(1) = 1$
5. Исследовать на сходимость $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n-2}{3^n + 1}$
6. Найти область сходимости $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+1)^2}{x^{2n-1}}$

ЛИТЕРАТУРА
УЧЕБНИКИ

1. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления. М. Высшая школа, 2001 (изд. стереотипное).
2. Бугров Я.С., Никольский С.М. Дифференциальное и интегральное исчисление. М. Наука, 1988
3. Бугров Я.С., Никольский С.М. Дифференциальные уравнения. М. Наука, 1989
4. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. 12-е изд. – М. : АЙРИС ПРЕСС, 2014. – 602 с.

УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ

1. Кузнецов Л.А. Сборник заданий по высшей математике (ТР). СПб.: «Лань», 2013
2. Сборник задач по математике (под редакцией Ефимова А.В.) ч.1, 2. 1994 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

1. Зуев М.Ф., Денисов В.Н., Шорохова З.П. Ряды. СФ МЭИ, 1989
2. Дифференциальные уравнения. Методические указания к расчетному заданию по курсу «Математика» Сост.: В.И. Бобков, В.Н. Денисов.- Смоленск: филиал ГОУВПО «МЭИ(ТУ)» в г. Смоленске, 2003.- 17 с.
3. Борисов А.В., Новикова Т.Н. Кратные интегралы: учебно-метод. Пособие к типовому расчету по курсам «Математика» и «Математический анализ». – Смоленск, 2008. – 56 с.
4. Новикова Т.Н. Дифференцирование функции нескольких переменных. Методические указания по курсу «математика». – Смоленск: филиал ГОУВПО «МЭИ(ТУ)» в г. Смоленске, 2003, – 23с.
5. Бобков В.И., Кулага В.И. Ряды. СФ. МЭИ, 2006
6. Бобков В.И., Мазалов М.Я. Методические указания для подготовки к олимпиадам по математике. Филиал ФГБОУ ВО «НИУ МЭИ» в г. Смоленске. – Смоленск, 2016. – 47 с.

Программу составил к.т.н., доц.



Борисов А.В.