

РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
НЕФТИ И ГАЗА им. И.М. ГУБКИНА

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

дисциплины

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Факультет

"Дифференциальные уравнения математической физики"
(дополнительные главы математики)

Магистерской подготовки

на осенний семестр 2015/2016 учебного года

Всего часов 51

Курс 1 магистратуры

Лектор доцент С.А.Юницкий.

Лекции 34

Практические занятия 17

| Номер недели | Лекции | Кол-во часов | Практические занятия | Кол-во часов | Форма контроля |
|--------------|---|--------------|----------------------|--------------|--|
| 1 | Введение. Историческая справка. Дифференциальные уравнения в частных производных как способ описания физических явлений. Периодические функции. Ортогональность тригонометрической системы функций. | 2 | | | |
| 2 | Ряды Фурье по тригонометрической системе функций. Случай четной и нечетной функций. Ряд Фурье для функций заданных на интервале $(-L,L)$ и на интервале $(0,L)$. | 2 | | 2 | |
| 3-4 | Вывод уравнения теплопроводности в тонком однородном стержне. Метод Фурье для решения задачи о распространении тепла в стержне. Различные случаи задания граничных условий | 4 | | 2 | |
| 5 | Задача Штурма-Лиувилля нахождения собственных значений и собственных функций краевой задачи для обыкновенного дифференциального уравнения. | 2 | | 2 | Домашнее задание №1 (Решение задачи Штурма-Лиувилля для разных граничных условий) |
| 6 | Вывод уравнения колебаний струны. Метод Фурье решения для решения уравнения колебаний струны с закрепленными концами. | 2 | | | |
| 7 | Метод Фурье для решения задачи о вынужденных колебаниях струны с подвижными концами. Метод Фурье для решения неоднородных задач математической физики. | 2 | | 2 | |
| 8 | Метод Фурье для решения задачи о двумерном стационарном теплообмене в прямоугольной области. Краевые задачи для уравнения Лапласа: задача Дирихле, задача Неймана, смешанная краевая задача. | 2 | | | Домашнее задание №2 (Решение одномерных задач математической физики методом Фурье) |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-------|--|---|---|---|---|
| 9 | Колебания мембраны. Пространственно двумерное волновое уравнение. Метод Фурье для решения задачи о колебаниях прямоугольной мембраны с закрепленными краями. | 2 | | 2 | |
| 10-11 | Классификация дифференциальных уравнений в частных производных 2-го порядка с двумя независимыми переменными. Характеристики дифференциального уравнения в частных производных. Преобразование дифференциального уравнения к каноническому виду. | 4 | | | Домашнее задание №3 (Преобразование дифференциальных уравнений в частных производных 2-го порядка к каноническому виду) |
| 12 | Замена переменных в дифференциальных уравнениях с частными производными. Оператор Лапласа в полярной системе координат, в сферической системе координат. | 2 | | 2 | |
| 13 | Решение уравнения теплопроводности в бесконечном стержне. Задача Коши. Формула Пуассона. | 2 | | | |
| 14 | Задача Дирихле для уравнения Лапласа внутри круга, вне круга, в кольцевой области. Уравнение Пуассона. Подбор частного решения. | 2 | | 2 | |
| 15 | Интегрирование дифференциальных уравнений при помощи степенных рядов. Уравнение Бесселя. Решение в виде обобщенного степенного ряда. | 2 | | | |
| 16 | Метод Фурье для решения уравнения теплопроводности в круге (осесимметричный случай). Решение в виде ряда Фурье-Бесселя. | 2 | | | |
| 17 | Метод Фурье для решения задачи о свободных колебаниях круглой мембраны. Радиально симметричные колебания круглой мембраны. | 2 | | 2 | |

Список рекомендуемой литературы.

1. Тихонов А.Н., Самарский А.А. Уравнения математической физики. – М.: Наука, 1977.
2. Кошляков Н.С., Глинер Э.Б., Смирнов М.М. Уравнения в частных производных математической физики. – М.: Высшая школа, 1970.
3. Араманович И.Г., Левин В.И. Уравнения математической физики. – М.: Наука, 1964.
4. Чудесенко В.Ф. Сборник заданий по специальным курсам высшей математики. – М.: Высшая школа, 1999.
5. Бицадзе А.В., Калининченко Д.Ф. Сборник задач по уравнениям математической физики. – М.: Наука, 1985.