

Теория функций комплексного переменного

Лекторы:

Екатерина Кучерук

Ассистент:

Инга Андреева

**Язык:**

Русский

Трудоемкость:

3 з.е.

Форма контроля:

Экзамен

Образовательная программа:

Теоретическая и экспериментальная физика

4 семестр

Беспроводные технологии

4 семестр

| Лекции (ак.час)* | Практические занятия (ак.час) | Лабораторные занятия (ак.час) |
|-----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 64 | 64 | |
| *1 академический час = 45 минутам | | |

Данный курс ТФКП, является логическим продолжением курса математического анализа, читаемого в 1-3 семестрах студентам – физикам, и знакомит обучающихся с основными вопросами и задачами комплексного анализа

Содержание курса

4 семестр

Теория функции комплексного переменного

Структура курса

| Разделы | Лекции (ак.ч.) | Практика (ак.ч.) |
|--|----------------|------------------|
| 1. Топология комплексной плоскости. Дифференцируемость функции комплексного переменного (ф.к.п.) | | |
| Топология комплексной плоскости. Дифференцируемость функции комплексного переменного. Условия Коши – Римана. Голоморфная функция. Сопряженные гармонические функции. Плоские физические поля. Понятие комплексного потенциала векторного поля. | 5 | 5 |
| 2. Основные конформные отображения. | | |
| Геометрический смысл производной. Понятие конформного отображения. Дробнолинейная функция и её свойства. Элементарные функции комплексного переменного: степенная, показательная, $\sqrt[n]{z}$, $\ln z$. Функция Жуковского и обратная к ней. Тригонометрические, гиперболические функции комплексного переменного и обратные к ним. | 5 | 5 |
| 3. Интегрирование ф.к.п | | |
| Криволинейный интеграл от функции комплексного переменного и его свойства. Интеграл Ньютона – Лейбница. Локальная и глобальная первообразная. Первообразная вдоль пути. Формула Ньютона – Лейбница для криволинейного интеграла. Интегральная теорема и интегральная формула Коши. Теоремы существования локальной первообразной, первообразной вдоль пути и глобальной первообразной. Интеграл типа Коши. Теоремы Лиувилля и Мореры. | 5 | 5 |
| 4. Аналитические функции. | | |
| Понятие аналитической функции. Ряд Тейлора голоморфной функции. Нули голоморфной функции. Ряд Лорана функции голоморфной в кольце. Классификация изолированных особых точек. Ряд Лорана в окрестности изолированной особой точки. Теорема Сохоцкого. Целые и мероморфные функции. Теорема Коши о вычетах. Лемма Жордана. Лемма о полувывете. | 5 | 5 |
| 5. Аналитическое продолжение | | |
| Понятия об аналитическом продолжении. Канонический элемент, аналитическое продолжение вдоль пути. Полная аналитическая функция. Теорема о монодромии. Теорема Пуанкаре – Вальтера. Принцип выделения регулярной ветви многозначной функции. Особые точки полной аналитической функции. Точки ветвления. Принцип непрерывности аналитического продолжения (теорема о стирании разреза). Принцип симметрии Римана – Шварца | 5 | 5 |
| 6. Различные приложения | | |
| Теорема о логарифмическом вычете, принцип аргумента. Теорема Руше. Теорема Миттаг – Леффлера. Разложение мероморфной функции (случай бесконечного числа полюсов). Разложение $\operatorname{ctg} z$. Теорема Вейерштрасса. Разложение целой функции в бесконечное произведение. Разложения $\sin z$. Принцип сохранения области. Задача о локальном обращении голоморфной функции. Принцип максимума модуля. Лемма Шварца. Принцип максимума модуля для гармонических функций. Метод перевала. | 7 | 7 |

Рекомендуемые ресурсы

Рекомендованная литература:

1. Справочное пособие по высшей математике (АнтиДемидович). В 5-ти книгах. Т. 5 /Ляшко И. И., Боярчук А. К., Гай Я. Г., Головач Г. П. — М: Едиториал УРСС. —2003
2. Шабат, Б. В. Введение в комплексный анализ / Б. В. Шабат. – Москва : Государственное издательство физико-математической литературы, 1961. – 566 с.: ил.
3. Сидоров Ю.В., Федорюк М.В., Шабунин М.И. Лекции по теории функций комплексного переменного: Учеб. для вузов.— 3-е изд., испр.—М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1080,— 480 с — ISBN 5-02-013954-8. http://math.nw.ru/~pozharsky/3kurs/FilesAdd/Shabunin_TFKP.pdf
4. Волковийский, Л. И. Сборник задач по теории функций комплексного переменного: учебное пособие / Л. И. Волковийский, Г. Л. Лунц, И. Г. Араманович. — 4-е изд., перераб. — Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2006. — 312 с. — ISBN 5-9221-0264-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2763>

5. Евграфов М.А. (ред.) Сборник задач по аналитической теории функций (2-е изд.). М.: Наука, 1972
<http://mechmath.ipmnet.ru/lib/?s=complex>
6. Аксенов, А. П. Математика Теория функций комплексной переменной Учебное пособие. СПб.: Изд-во СПбГПУ, 2004. 632 с. (Математика в политехническом университете. Вып. 4). ISBN 5-7422-0615-1

Политика оценивания

Оценочные средства дисциплины: практическое занятие, контрольная работа, коллоквиум, экзамен.

Максимальное количество баллов за семестр - 100

В семестре предусмотрены коллоквиум (устный/письменный) и экзамен (устный), две контрольные работы.

За практические занятия, в том числе контрольные работы, типовые расчеты, от 40 до 50 баллов; за коллоквиум от 5 до 15 баллов; за экзамен от 15 до 30 баллов; за личные качества студента от 0 до 5 баллов. Итоговая оценка: 60-67 удовл (E); 67,1-74 удовл (D); 74,1-83 хор (C); 83,1-90 хор (B); 90,1-100 отл (A)

Контрольная работа №1 «Отображения»

Контрольная работа №2 «Контурное интегрирование»