

Описание курса

1. Название: Теория функций комплексного переменного (ТФКП)

2. Лектор: Екатерина Кучерук, Дмитрий Максимов; Ассистент: Инга Андреева

3. Краткая аннотация (500-700 символов, на простом и доступном языке):

В курсе будет закончено рассмотрение темы «Интегралы с параметром», введено понятие Бета- и Гамма-функции и доказаны их основные свойства. Во второй части семестра будет подробно рассмотрена теория аналитических функций: даны определения аналитической функции, доказана теорема Коши, рассмотрена теория вычетов и ее приложения. Также будут рассмотрены основы теории римановых поверхностей.

5. Название программы и семестр: «Прикладная и теоретическая физика», 4 семестр

6. Программа курса:

Формула Лейбница. Множитель, не зависящий от параметра.

Равномерная сходимость несобственных интегралов с параметром. Критерий Коши. Признак Вейерштрасса.

Признаки Абеля и Дирихле равномерной сходимости интеграла.

Перестановка пределов.

Предельный переход под знаком несобственного интеграла.

Дифференцирование по параметру.

Перестановка несобственных интегралов (две теоремы).

Бета-функция.

Гамма-функция. Формула Эйлера-Гаусса.

Выражение Бета-функции через Гамма-функцию.

Произведение Эйлера.

Интеграл Раабе.

Формула Лежандра.

Производная Гамма-функции. Свойства Гамма-функции, сформулированные без доказательства.

Интеграл от $\frac{\sin^p x}{x}$.

Интеграл от $\frac{\sin x}{x^p}$.

Равносильность замкнутости и локальной точности формы.

Первообразная формы вдоль пути. Единственность с точностью до константы.

Гомотопные кривые. Лемма Лебега.

Первообразная формы относительно функции. Теоремы об интегралах формы по гомотопным кривым.

Голоморфные функции. Условия Коши-Римана.

Форма $f(z)dz$.

Интегральная формула Коши.

Аналитичность голоморфных функций. Следствия.

Неравенство Коши. Теорема Лиувилля.

Теорема о среднем.

Принцип максимума модуля.

Лемма Шварца.

Теорема единственности. Аналитическое продолжение.

Теорема о нулях.

Ряд Лорана.
Устранимая особые точки. Характеризация.
Теоремы Сохоцкого и Пикара (вторая без доказательства).
Полюсы. Порядок полюса. Характеризация.
Лемма о разложении.
Сфера Римана. Бесконечность. Полюс в беконечности.
Вычеты. Теорема Коши. Теорема о сумме вычетов.
Нахождение вычетов.
Лемма Жордана.
Лемма о полувывчете.
Разложение мероморфной функции.
Вторая теорема о разложении.
Логарифм.
Теорема о нулях и полюсах.
Принцип аргумента.
Теорема Руше.
Конформные отображения. Связь конформности и голоморфности.
Принцип области. Поверхности Римана

7. Рекомендованная литература:

1. Маркушевич А. И. "Теория аналитических функций".
2. Сидоров Ю.В., Федорюк М.В., Шабунин М.И. «Лекции по теории функций комплексного переменного»
3. Евграфов М. А. “Аналитические функции”

8. – Во время прохождения курса студентам предстоит решить около 30-40 задач различной сложности в качестве домашних заданий, а также задачи в рамках семинарских занятий

9. Как оценивается успеваемость по курсу:

По итогам курса проводится устный экзамен, который состоит из двух теоретических вопросов и задачи. Для получения допуска к экзамену студенту необходимо выполнить не менее 75% домашних заданий. Также в течение семестра проводятся две контрольные работы. Их также необходимо решить для получения допуска к экзамену. Есть две попытки решения контрольных – первая в течение семестра, вторая – на зачетной неделе