

# ТЕОРИЯ ФУНКЦИЙ ДЕЙСТВИТЕЛЬНОГО ПЕРЕМЕННОГО

## 1. Цель освоения дисциплины

Формирование систематических знаний в области теории функций комплексного переменного.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Теория функций действительного переменного» относится к вариативной части блока дисциплин.

Для освоения дисциплины «Теория функций действительного переменного» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Алгебра», «Анализ эволюционных задач», «Вводный курс математики», «Геометрия», «Дискретная математика», «Дополнительные главы математического анализа», «Математическая логика», «Математический анализ», «Теория чисел».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Алгебраические системы», «Дифференциальные уравнения», «Компьютерная алгебра», «Метрические пространства», «Основы теории решеток», «Основы универсальной алгебры», «Теория функций комплексного переменного», «Числовые системы», «Элементы общей алгебры», «Элементы статистической обработки данных», прохождения практики «Преддипломная практика».

## 3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

– владением математикой как универсальным языком науки, средством моделирования явлений и процессов; основными положениями классических разделов математической науки, базовыми идеями и методами математики, системой основных математических структур и аксиоматическим методом (СК-3).

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

### *знать*

- основные понятия и теоремы по разделу "Мощность множества";
- основные понятия и теоремы по разделу "Функции с ограниченным изменением";
- интеграл Лебега от ограниченной функции и его свойства;
- определение и свойства рядов Фурье;

### *уметь*

- решать типовые задачи по разделу "Мощность множества";
- решать типовые задачи по разделу "Функции с ограниченным изменением";
- решать типовые задачи по разделу "Интеграл Лебега";
- решать типовые задачи по разделу "Ряды Фурье";

### *владеть*

- опытом работы со счетными, совершенными, замкнутыми и открытыми множествами;
- аналитико-синтетическим методом рассуждения;
- приемами разложения кусочно-гладкой функции в тригонометрический ряд Фурье.

## 4. Общая трудоёмкость дисциплины и её распределение

количество зачётных единиц – 3,  
общая трудоёмкость дисциплины в часах – 108 ч. (в т. ч. аудиторных часов – 54 ч., СРС – 54 ч.),  
распределение по семестрам – 7,  
форма и место отчётности – аттестация с оценкой (7 семестр).

## **5. Краткое содержание дисциплины**

Мощность множества.

Понятие мощности множества. Счетные множества и их свойства. Счетность множеств рациональных и алгебраических чисел. Несчетность множества действительных чисел. Множества мощности континуума. Мощность множества подмножеств. Равенство мощности континуума мощности множества подмножеств счетного множества. Теорема о мощности промежуточного множества. Теорема Кантора-Бернштейна. Закрытые и открытые множества, их строение. Совершенные множества. Канторово совершенное. Мера и мощность замкнутых и совершенных множеств.

Функции с ограниченным изменением. Мера Лебега.

Полное изменение функции. Определение функции с ограниченным изменением. Основные теоремы. Необходимое и достаточное условие спрямляемости дуги кривой. Множества измеримые по Лебегу. Теоремы об измеримых множествах. Функции, измеримые по Лебегу, их свойства. Последовательности измеримых функций. Теорема Егорова. Теорема Лузина.

Интеграл Лебега.

Интеграл Лебега от ограниченной функции и его свойства. Предельный переход под знаком интеграла Лебега. Сравнение интегралов Римана и Лебега. Восстановление первообразной для ограниченной функции. Интеграл произвольной неотрицательной измеримой функции. Суммируемые функции. Пространства  $L_1$  и  $L_2$ .

Ряды Фурье.

Ортогональные системы функций. Тригонометрическая система. Ряд Фурье. Разложение кусочно-гладкой функции в тригонометрический ряд Фурье. Равенство Парсеваля. Комплексная форма тригонометрического ряда Фурье. Решение уравнения свободных колебаний струны с закрепленными концами методом Фурье.

## **6. Разработчик**

Харламов Олег Сергеевич, доцент кафедры алгебры, геометрии и математического анализа ФГБОУ ВО "ВГСПУ".