

# ТЕОРИЯ ФУНКЦИЙ ДЕЙСТВИТЕЛЬНОГО ПЕРЕМЕННОГО

## 1. Цель освоения дисциплины

Формирование систематизированных знаний по теории функций действительного переменного.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

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

Для освоения дисциплины «Теория функций действительного переменного» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Алгебра», «Геометрия», «Дифференциальные уравнения», «Информационные системы», «Математическая логика и теория алгоритмов», «Математический анализ», «Методика обучения информатике», «Методика обучения математике», «Методы исследовательской / проектной деятельности», «Методы математической обработки данных», «Педагогика», «Программирование», «Программное обеспечение систем и сетей», «Психология», «Психолого-педагогические основы обучения математике и информатике», «Теория игр и исследование операций», «Теория функций комплексного переменного», «Теория чисел», «Технологии цифрового образования», «Философия», «Числовые системы», «Вводный курс математики», «Образовательная робототехника», прохождения практик «Производственная (педагогическая) практика», «Учебная (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) практика», «Учебная (ознакомительная по информатике) практика», «Учебная (ознакомительная по математике) практика», «Учебная (ознакомительная по элементарной математике) практика», «Учебная (технологическая по педагогике) практика», «Учебная (технологическая по психологии) практика».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Архитектура компьютера», «Информационная безопасность и защита информации», «Компьютерное моделирование», «Практикум по решению предметных задач», «Теоретические основы информатики», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Технологии искусственного интеллекта», «Численные методы», «Элементарная математика», «3D-моделирование и печать», «Компьютерная алгебра», «Компьютерные сети», «Методика использования интерактивных средств при обучении математике», «Методика обучения информатике на углубленном уровне», «Перспективные направления искусственного интеллекта», «Перспективные направления компьютерного моделирования», «Практикум решения школьных математических задач», «Пропедевтический курс обучения информатике», прохождения практик «Производственная (научно-исследовательская работа) практика», «Производственная (педагогическая по информатике) практика», «Производственная (педагогическая по математике) практика».

## 3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);
- способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач (ПК-1);
- способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов (ПК-3).

## **В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

### ***знать***

- понятие множества, типы множеств, понятие мощности множества;
- понятие измеримости, меры Лебега;
- понятие интеграла Лебега, отличие интегралов Лебега и Римана;
- понятие ряда Фурье, интеграла Фурье;

### ***уметь***

- выполнять операции над множествами, находить мощность и меру множеств;
- применять теоремы для измеримых множеств, находить меру Лебега;
- вычислять интеграл по Лебегу;
- находить коэффициенты ряда Фурье, вычислять интеграл Фурье;

### ***владеть***

- различными методами нахождения мощности множества;
- приемами определения измеримости множеств, приемами нахождения меры Лебега;
- правилами и методами интегрирования по Лебегу;
- методом интегрирования по частям, методами нахождения коэффициентов в зависимости от промежутка.

## **4. Общая трудоёмкость дисциплины и её распределение**

количество зачётных единиц – 2,

общая трудоёмкость дисциплины в часах – 72 ч. (в т.ч. аудиторных часов – 8 ч., СРС – 60 ч.),

распределение по семестрам – 5 курс, зима,

форма и место отчётности – аттестация с оценкой (5 курс, зима).

## **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. Замкнутые 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, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры высшей математики и физики ФГБОУ ВО "ВГСПУ".