

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», «Математический анализ», «Методика обучения математике», «Методика обучения физике», «Методы исследовательской / проектной деятельности», «Методы математической обработки данных», «Общая и экспериментальная физика», «Педагогика», «Психология», «Теоретическая физика», «Теория чисел», «Технологии цифрового образования», «Физический практикум», «Философия», «Числовые системы», «Элементарная математика», «Астрономия», «Вводный курс математики», «Практикум решения школьных математических задач», «Практикум решения школьных физических задач», «Психолого-педагогические основы обучения физике и математике», прохождения практик «Производственная (педагогическая) практика», «Учебная (методическая) практика», «Учебная (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) практика», «Учебная (ознакомительная по математике) практика», «Учебная (ознакомительная по физике) 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 «Методика обучения физике», «Практикум по школьному физическому эксперименту», «Теоретическая физика», «Теория функций комплексного переменного», «Физический практикум», «Элементарная математика», «Актуальные проблемы физического образования», «Инновационные технологии обучения физике», «Методика использования интерактивных средств при обучении математике», «Цифровая дидактика математического образования», «Цифровые лаборатории в физическом образовании», прохождения практик «Производственная (научно-исследовательская работа) практика», «Производственная (педагогическая по физике) 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;
- приёмами определения измеримости множеств, приёмами 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 – 28 ч., СРС – 40 ч.),

распределение по семестрам – 8,

форма и место отчётности – зачёт (8 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. 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".