

Аннотация

дисциплины Б1.В.ОД.3 «ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ МЕРЫ И ЕЕ ПРИЛОЖЕНИЯ»

для направления подготовки 01.06.01 Математика и механика

профиль подготовки: 01.01.01 Вещественный комплексный и функциональный анализ

Объем трудоемкости: 3 зач. ед. (108 ч, из них – 54 ч. аудиторной нагрузки: лекционных 18 ч., практических 18 ч., лабораторных 18 ч.; 54 ч. самостоятельной работы)

Цель освоения дисциплины: освоение основных методов современной геометрической теории меры, составляющей основу современных вариационных методов.

Задачи дисциплины:

1. Формирование знаний о логическом обосновании теории меры с помощью аксиоматической теории множеств.
2. Формирование знаний о взаимосвязи между различными мерами в многообразии мер и роли меры Бореля среди них.
3. Формирование знаний о теоремах покрытия, вопросах дифференцируемости мер и представлениях линейных непрерывных функционалов.
4. Формирование знаний о тонких свойствах функций.
5. Формирование знаний о мерах Хаусдорфа, размерностях Хаусдорфа, их свойствах.
6. Формирование знаний о структуре фракталов.
7. Формирование знаний о спрямляемых множествах
8. Формирование знаний о теории варифолдов, потоков и их применениях к решению экстремальных задач.

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Геометрическая теория меры и её приложения» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Программа рассчитана на аспирантов, прослушавших курсы: современные вопросы теории функций; вещественный, комплексный и функциональный анализ (кандидатский экзамен) и курс математического анализа, включающий дифференциальное и интегральное исчисление, а также курсы линейной алгебры.

Знания, полученные в этом курсе, необходимы для проведения научно-исследовательской работы и успешной сдачи государственной итоговой аттестации.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся профессиональных компетенций (ПК): ПК-1, ПК-2.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ПК-1	способность к системному мышлению и грамотному использованию основных принципов, концепций и методов вещественного, комплексного и функционального анализа	-математические понятия дисциплины и формулировки всех утверждений и теорем;	-применять знания на практике;	-навыками практического использования теории меры при решении различных теоретических и прикладных

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
					задач;
2.	ПК-2	готовность к постановке профессиональных задач в области научно-исследовательской и практической деятельности, подбору, развитию и совершенствованию методов их решения на базе современных достижений в области вещественного, комплексного и функционального анализа	<ul style="list-style-type: none"> -основные положения аксиоматической теории Цермело-Френкеля; -определения и геометрические свойства элементарных функций комплексного переменного; -определения спрямляемых множеств и теоремы о критериях спрямляемости. Элементы теории функций с ограниченным изменением; -определения и свойства различных интегралов, определяемых для суммируемых функций; -теоремы рекуррентности и трансфинитной рекуррентности; -теоремы о построении для заданной системы множеств минимального сигма кольца; -теоремы о структуре минимальных колец и монотонных классов; -теоремы о произведении мер; -теоремы Лузина и Егорова; -теоремы о связи между борелевскими и суслинскими множествами; -теоремы о дифференцируемости. 	<ul style="list-style-type: none"> -ориентироваться в постановках задач; -понять поставленную задачу; -формулировать результат; -строго доказать утверждение; -на основе анализа увидеть и корректно сформулировать результат; -грамотно пользоваться языком предметной области. 	-проблемно-задачной формой представления математических знаний.

Структура дисциплины:

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Теория множеств. Ординалы. Кардинальные числа. Мощность множеств.	11	2	2	2	6

2.	Полукольца. Сигма кольца. Монотонные классы.	11		2	2	6
3.	Суслинские и борелевские множества.	9	2	2	2	4
4.	Регулярные меры Бореля. Меры Радона	11		2	2	6
5.	Измеримые функции. Теоремы Егорова и Лузина. Интегралы. Теорема Фубини	10	2	2	2	4
6.	Дифференцирование мер Радона	10	2	2	2	4
7.	Мера Хаусдорфа	12	2	2	2	6
8.	Липшецевы функции и спрямляемые множества	10	2	2	2	6
9.	Формулы площади и коплощади.	8	2			
10.	BV-функции и множества конечного периметра	8	2	2	2	4
11.	Теория варифолдов	8	2			
	<i>Итого по дисциплине:</i>	72	18	18	18	54

Курсовые работы: *не предусмотрены.*

Форма проведения аттестации по дисциплине: зачет.

Учебная литература:

1) Фихтенгольц, Г.М. Основы математического анализа. В 2-х тт. Том 1 [Электронный ресурс] : учебник / Г.М. Фихтенгольц. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 448 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/65055> . — Загл. с экрана.

2) Фихтенгольц, Г.М. Основы математического анализа. В 2-х тт. том 2-й [Электронный ресурс] : учебник / Г.М. Фихтенгольц. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2008. — 464 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/411> . — Загл. с экрана.

3) Натансон, И.П. Теория функций вещественной переменной [Электронный ресурс] : учебник / И.П. Натансон. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2008. — 560 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/284> . — Загл. с экрана.

4) Люстерник, Л.А. Краткий курс функционального анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.А. Люстерник, В.И. Соболев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 272 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/245> . — Загл. с экрана.

Автор РПД канд. физ.-мат. наук

А.Э. Бирюк