

Аннотация

рабочей Б1.В.ОД.1 «ВЕЩЕСТВЕННЫЙ, КОМПЛЕКСНЫЙ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ (КАНДИДАТСКИЙ ЭКЗАМЕН)»

для направления подготовки 01.06.01 Математика и механика
профиль подготовки: 01.01.01 Вещественный комплексный и функциональный анализ

Объем трудоемкости: 3 зачетные единицы (108 ч., из них – 45 ч. аудиторной нагрузки: лекционных 18 ч., практических 8 ч., лабораторных 18 ч.; 32 ч. самостоятельной работы; 32 ч. контроля.

Цель освоения дисциплины: подготовка аспирантов к сдаче кандидатского экзамена.

1.2 Задачи дисциплины

Формирование у аспиранта знаний действительного анализа, комплексного анализа, функционального анализа.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Вещественный, комплексный и функциональный анализ (кандидатский экзамен)» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Программа рассчитана на аспирантов, прослушавших курсы математического анализа, включающий дифференциальное и интегральное исчисление, комплексного анализа, функционального анализа, а также курс линейной алгебры.

Знания, полученные в этом курсе, необходимы для изучения дисциплины «Геометрическая теория меры и её приложения», проведения научно-исследовательской работы и успешной сдачи государственной итоговой аттестации.

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

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

№ 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	- Меры и измеримые функции. Теоремы Лузина и Егорова. - интегралы и предельные теоремы. Дифференцирование мер Радона, теорема Лебега о разложении мер. Теорема Рисса о представлении линейных функционалов. - мера Хаусдорфа и её свойства. Размерность Хаусдорфа. Фракталы, их локальная структура, операции над ними. Теорема о дифференцируемости липшицевых функций. Теорема Степанова. Формулы площади и коплощади. Спряжяемые потоки. Теорема о разрешимости задачи Плато. - теорема Римана об отображениях плоских областей. - функция Вейерштрасса и её свойства, поле эллиптических функций. Теорема	-применять знания на практике;	-навыками практического использования теории меры при решении различных теоретических и прикладных задач;

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
			<p>сложения для P – функции Вейрштрасса, геометрическая и аналитические формы. Эллиптические интегралы.</p> <ul style="list-style-type: none"> - описание модулярной группы $SL(2, Z)$. Модулярные формы. Теорема об изоморфизме кольца полиномов от двух переменных и алгебры модулярных форм. - теорема о пополнении метрического пространства. - обобщённые производные функций и их свойства. - пространства С.Л. Соболева, О.В. Бесова, С.Н. Никольского, теоремы вложения в них. - операторы потенциального типа Рисса, их свойства. Оценки Мозера – Ниренберга, теоремы о компактности семейств функций. - нелинейные функциональные пространства. Теоремы вложения для предельного показателя. Нелинейные компактные операторы. Теорема Шаудера о неподвижной точке. - расширение ограниченных операторов по Фридрихсу. Слабая сходимости в банаховых пространствах, необходимые и достаточные условия слабой сходимости. - теорема Банаха – Алаоглу о слабой компактности шара в рефлексивном банаховом пространстве. 		
2.	ОПК-1	<p>способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>	<ul style="list-style-type: none"> - универсальные накрытия многообразий. Глобальное многообразие ростков аналитических функций. Теорема об аналитическом продолжении ростка аналитической функции. Теорема об алгебраических функциях, определяемых полиномом над полем мероморфных функций, заданных на римановой поверхности. Теорема о классификации римановых поверхностей. Группы накрывающих преобразований. Структура компактной римановой поверхности. - компактные римановы поверхности и алгебраические кривые. Билинейные соотношения Римана для периодов голоморфных функционалов. Теорема Римана-Роха. Θ – функции, решение задачи обращения Якоби. Функции Бейкера–Ахиезера и уравнения КдФ и КП. - собственно разрывные группы, их предельные точки. Классификация граничных точек фундаментальной области группы, порождающие преобразования группы. - фуксовы и клейновы группы. 	<ul style="list-style-type: none"> -ориентироваться в постановках задач; -понять поставленную задачу; -формулировать результат; -строго доказать утверждение; -на основе анализа увидеть и корректноформулировать результат; -грамотно пользоваться языком предметной области. 	<ul style="list-style-type: none"> -проблемно-задачной формой представления математических знаний.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
			<p>Квазиконформные деформации группы. Вариационные формулы для квазиконформных отображений. Вариации отмеченной римановой поверхности.</p> <p>- теорема Тейхмюллера. Пространство Тейхмюллера. Теорема о вложении пространств Тейхмюллера.</p> <p>- интегральные операторы И.И. Векуа, их свойства. Теоремы существования K – квазиконформных отображений.</p> <p>- теоремы П.Н. Белинского об искажениях.</p> <p>- вариационные формулы Голузина для K – квазиконформных отображений и их приложения.</p> <p>- квадратичные дифференциалы Грётча – Тейхмюллера и их траектории. Теоремы о структуре решений вариационных задач для функционалов Грётча – Тейхмюллера.</p> <p>- понятие конденсатора. Потенциальная функция. Ёмкость конденсатора. Функции Грина, Робэна, Неймана. Внутренний радиус области, логарифмическая емкость замкнутого ограниченного множества. Радиус Робэна и Неймана.</p> <p>- симметризации Шварца, Поля, Штейнера, эллиптическая симметризация множеств. Симметризация Маркуса, радиально-усредняющая симметризация. Поляризация, кусочно-разделяющая симметризация. Диссимметризация Дубинина. Симметризация функций. Симметризация конденсаторов. Принципы симметризации.</p> <p>- теорема покрытия в классе регулярных функций. Теоремы искажения в классе регулярных функций. Задачи об экстремальном разбиении.</p>		

Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.
Разделы дисциплины, изучаемые на 3 курсе (очная форма)

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Действительный анализ	24	6	2	6	10
2.	Комплексный анализ	26	6	4	6	10
3.	Функциональный анализ	26	6	2	6	12
	<i>Итого по дисциплине:</i>	76	18	8	18	32

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

Курсовые работы: *не предусмотрены.*

Форма проведения аттестации по дисциплине: *экзамен.*

Учебная литература

1) Колмогоров, А.Н. Элементы теории функций и функционального анализа / А.Н. Колмогоров, С.В. Фомин. - 7-е изд. - Москва : Физматлит, 2012. - 573 с. - (Классический университетский учебник). - ISBN 978-5-9221-0266-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82563>

2) Свешников, А.Г. Линейные и нелинейные уравнения соболевского типа [Электронный ресурс] / А.Г. Свешников, А.Б. Альшин, М.О. Корпусов, Ю.Д. Плетнер. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2007. — 736 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59457> . — Загл. с экрана.

3) Власова, Е.А. Элементы функционального анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.А. Власова, И.К. Марчевский. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 400 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/67481> . — Загл. с экрана.

4) Арутюнов, А.В. Лекции по выпуклому и многозначному анализу [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Арутюнов. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2014. — 184 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59691> . — Загл. с экрана.

5) Кудрявцев, Л.Д. Предел функции. Формулы Ньютона-Лейбница и Тейлора [Электронный ресурс] : учебник / Л.Д. Кудрявцев. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2004. — 32 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59365> . — Загл. с экрана.

6) Емкости конденсаторов и симметризация в геометрической теории функций комплексного переменного [Текст] / В. Н. Дубинин ; Рос. акад. наук, Дальневосточ. отд-ние, Ин-т прикладной математики. - Владивосток: Дальнаука, 2009. - 390 с. : ил. - Библиогр. : с. 383-385. - ISBN 9785804410385

Автор РПД док. физ.-мат. наук

Е.А. Щербаков