

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное учреждение

высшего профессионального образования

"Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Геометрия банаевых пространств// Обратные краевые задачи Б3.ДВ.3

Направление подготовки: 010100.62 - Математика

Профиль подготовки: Общий профиль

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Аксентьев Л.А.

Рецензент(ы):

Шабалин П.Л.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Насыров С. Р.

Протокол заседания кафедры № ____ от " ____ " 201 ____ г

Учебно-методическая комиссия Института математики и механики им. Н.И. Лобачевского :

Протокол заседания УМК № ____ от " ____ " 201 ____ г

Регистрационный № 81723715

Казань

2014

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) профессор, д.н. (профессор) Аксентьев Л.А.
Кафедра математического анализа отделение математики , Leonid.Aksentev@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины "Обратные краевые задачи" является изучение обратных краевых задач, связанных с теорией аналитических функций, а также с приложениями к гидромеханике и теории фильтрации. По отдельным нерешённым вопросам ставятся творческие задачи и определяются пути их исследования.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.ДВ.3 Профессиональный" основной образовательной программы 010100.62 Математика и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 7 семестр.

Дисциплина входит в Б3.ДВ3.

Получаемые знания необходимы для понимания и освоения курсов по профильным дисциплинам направления Математика, а также для выполнения курсовых работ и выпускной работы.

Слушатели должны владеть знаниями по дисциплинам математический анализ, комплексный анализ.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ок-10	Умение находить, анализировать и контекстно обрабатывать научно-техническую информацию
ОК-7 (общекультурные компетенции)	Исследовательские навыки

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

постановки и методы решения обратных краевых задач.

2. должен уметь:

ориентироваться в тематике прямых и обратных краевых задач.

3. должен владеть:

навыками в постановке математических моделей в гидромеханике и теории фильтрации.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

к творческой работе

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы) 180 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет и экзамен в 7 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Основные ОКЗ для аналитических функций.	7	1-3	8	8	0	творческое задание
2.	Тема 2. Решение внутренней ОКЗ путем сведения к решению интегрального уравнения.	7	3-5	8	8	0	творческое задание
3.	Тема 3. Обратная задача кручения упругого стержня.	7	5-8	8	8	0	творческое задание
4.	Тема 4. Обратная задача аэрогидромеханики.	7	9-11	8	8	0	творческое задание
5.	Тема 5. Построение подземного контура по эпюре фильтрационного давления.	7	11-13	8	8	0	творческое задание
6.	Тема 6. Построение подземного контура по скорости фильтрации.	7	13-16	8	8	0	реферат
7.	Тема 7. Проблематика	7	17-18	6	6	0	
	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	экзамен зачет
	Итого			54	54	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Основные ОКЗ для аналитических функций.

лекционное занятие (8 часа(ов)):

Краевая задача Шварца. Внутренняя и внешняя ОКЗ для аналитических функций по параметру s

практическое занятие (8 часа(ов)):

Уравнение Гахова и его исследование

Тема 2. Решение внутренней ОКЗ путем сведения к решению интегрального уравнения.

лекционное занятие (8 часа(ов)):

Сведение решения задач к решению интегрального уравнения Фредгольма второго рода.

практическое занятие (8 часа(ов)):

Получение достаточных условий однолистности в рамках сильной проблемы

Тема 3. Обратная задача кручения упругого стержня.

лекционное занятие (8 часа(ов)):

Постановка и исследование обратной задачи теории упругости

практическое занятие (8 часа(ов)):

Примеры задач кручения упругого стержня

Тема 4. Обратная задача аэрогидромеханики.

лекционное занятие (8 часа(ов)):

Постановка и решение обратной задачи для изолированного профиля

практическое занятие (8 часа(ов)):

Условия разрешимости и построение квазирешения

Тема 5. Построение подземного контура по эпюре фильтрационного давления.

лекционное занятие (8 часа(ов)):

Решение смешанной краевой задачи в полуплоскости

практическое занятие (8 часа(ов)):

Исследование случаев конечного и бесконечного фильтрующего слоя

Тема 6. Построение подземного контура по скорости фильтрации.

лекционное занятие (8 часа(ов)):

Сведение к задаче гидромеханики для изолированного профиля

практическое занятие (8 часа(ов)):

Случай циркуляционного обтекания профиля в полосе

Тема 7. Проблематика

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Творческая лаборатория

практическое занятие (6 часа(ов)):

Постановка исследовательских задач

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Основные ОКЗ для аналитических функций.	7	1-3	подготовка к творческому экзамену	6	творческое задание 5 баллов
2.	Тема 2. Решение внутренней ОКЗ путем сведения к решению интегрального уравнения.	7	3-5	подготовка к творческому экзамену	6	творческое задание 5 баллов

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
	Тема 3. Обратная 3. задача кручения упругого стержня.	7	5-8	подготовка к творческому экзамену	6	Первая контрольная точка. Творческое задание: решение задач, связанных с интегралами в смысле главного значения, с интегралами типа Коши и с интегралами Шварца. 5 баллов
4.	Тема 4. Обратная 4. задача аэрогидромеханики.	7	9-11	подготовка к творческому экзамену	6	творческое задание 5 баллов
5.	Тема 5. Построение подземного контура по эпюре фильтрационного давления.	7	11-13	подготовка к творческому экзамену	6	Вторая контрольная точка. Творческое задание: применение интегралов Шварца в обратных краевых задачах 5 баллов
6.	Тема 6. Построение подземного контура по скорости фильтрации.	7	13-16	подготовка к реферату	6	реферат 25 баллов
Итого					36	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

лекции, семинары с практическими занятиями, контрольные работы, зачёт и экзамен. В течение семестра студенты решают задачи, указанные преподавателем, к каждому практическому занятию. В течение семестра студенты

делают самостоятельные доклады. К экзамену допускаются студенты, показавшие положительные результаты по текущей работе в течение семестра.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Основные ОКЗ для аналитических функций.

творческое задание 5 баллов , примерные вопросы:

Решить краевую задачу Шварца в прямой и обратной постановках

Тема 2. Решение внутренней ОКЗ путем сведения к решению интегрального уравнения.

творческое задание 5 баллов , примерные вопросы:

Поставить и решить ОКЗ с параметрами в форме декартовых и полярных координат

Тема 3. Обратная задача кручения упругого стержня.

Первая контрольная точка.Творческое задание: решение задач, связанных с интегралами в смысле главного значения, с интегралами типа Коши и с интегралами Шварца. 5 баллов , примерные вопросы:

Привести обратную краевую задачу теории упругости к основной ОКЗ

Тема 4. Обратная задача аэрогидромеханики.

творческое задание 5 баллов , примерные вопросы:

Обосновать существование квазирешения для обратной задачи гидромеханики

Тема 5. Построение подземного контура по эпюре фильтрационного давления.

Вторая контрольная точка.Творческое задание: применение интегралов Шварца в обратных краевых задачах 5 баллов , примерные вопросы:

Вывести формулу Синьорини

Тема 6. Построение подземного контура по скорости фильтрации.

реферат 25 баллов , примерные темы:

Классификация постановок и решений краевых задач со свободными границами

Тема 7. Проблематика

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету и экзамену:

все виды текущего контроля успеваемости и аттестации по итогам освоения дисциплины оцениваются по 100-балльной рейтинговой системе, принятой к КФУ. Экзамены оцениваются переводом набранных по дисциплине баллов в оценки: неудовлетворительно, посредственно, удовлетворительно, хорошо, очень хорошо, отлично.

При сдаче экзамена каждому студенту предлагается два теоретических вопроса из программы экзамена и одна задача из задачника [2].

Оценка в баллах складывается таким образом: посещаемость и активность - 10 баллов, текущий контроль знаний - 20 баллов, зачетный доклад - 30 баллов, экзамен - 40 баллов.

Экзаменационный билет:

1. Внутренняя обратная задача по дуговой координате.
2. Полярный угол в качестве параметра в задачах гидромеханики.
3. Задача Демченко для профиля крыла.

7.1. Основная литература:

1.Математические основы обратных краевых задач: учеб. пособие к курсу "Обратные краевые задачи механики жидкости и газа" / Н. Б. Ильинский, Д. Ф. Абзалилов; Казан. гос. ун-т, Мех.-мат. фак..?Казань: [КГУ], 2005.?Ч. 1.?2005.?55 с.

2.Сборник задач по теории функций комплексного переменного и операционному исчислению: учебное пособие для студентов мех.-мат., физ. фак., фак. ВМК ун-та и фак-та повышения квалификации преподавателей / Л. А. Аксентьев.?Казань: Казанский государственный университет, 2005.?124 с.

3.Обратные краевые задачи аэрогидродинамики: учеб. пособие к курсу "Обрат. краевые задачи механики жидкости и газа" / Н.Б. Ильинский, Д.Ф. Абзалилов; Казан. гос. ун-т, Мех.-мат. фак..?Казань: [Казан.гос. ун-т], 2006.?; Ч. 2.?2006.?62 с.

4. Волковыский Л.И., Лунц Г.Л.,Араманович И.Г.

Сборник задач по теории функций комплексного переменного. - 4-е изд., перераб. - М.: Физматлит, 2006. - 312 с.

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=27635..5.И.И. Привалов. Введение в теорию функций комплексного переменного. Санкт-Петербург: Лань, 2009. - 432 с.
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=322
6. Баженов В.Г., Котов В.Л. Методы граничных интегральных уравнений и граничных элементов в решении задач трехмерной динамической теории упругости с сопряженными полями. - М.: Физматлит, 2008. - 352 с. <http://e.lanbook.com/view/book/48194/>

7.2. Дополнительная литература:

1. Теория функций комплексной переменной: учебник для вузов / А. Г. Свешников, А. Н. Тихонов. ?Издание 6-е, стереотипное. ?Москва: Физматлит, 2010. ?336 с.
2. Теория функций комплексной переменной: учебник для вузов / А. Г. Свешников, А. Н. Тихонов. ?Издание 6-е, стереотипное. ?Москва: Физматлит, 2010. ?336 с.
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=48167
3. Ильин А.М. Уравнения математической физики: учебное пособие. - М.: Физматлит, 2009. - 192 с.<http://e.lanbook.com/view/book/2181/>

7.3. Интернет-ресурсы:

- Авхадиев Ф.Г. Введение в геометрическую теорию функций. Казань,2012 -
http://kpfu.ru/docs/F1384383646/%CB%EA%F6%E8%20%EF%EE%20%C3%D2%D4_%EA%ED
АвхадиевФ.Г.Неравенства для интегральных характеристик областей.Казань,2006 -
<http://kpfu.ru/docs/F25706379/%C0%E2%F5%E2%E4%E8%E5%E2%20%D4.%C3..pdf>
Белошапка В.К.Курс лекций по комплексному анализу.Москва.2005 -
<http://dmvn.mexmat.net/content/ccalculus/complexcalculus-6s-beloshapka.pdf>
ДомринА.В.,СергеевА.Г.Лекции по комплексному анализуЧ.1.М.:МИАН,2004 -
<http://www.mi.ras.ru/books/pdf/ser1.pdf>
С.М.Львовский.Лекции по комплексному анализу.Москва.2009 -
<http://www.mccme.ru/free-books/lvovski/lvovski-complan.pdf>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Геометрия банаховых пространств// Обратные краевые задачи" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "КнигаФонд", доступ к которой предоставлен студентам. Электронно-библиотечная система "КнигаФонд" реализует легальное хранение, распространение и защиту цифрового контента учебно-методической литературы для вузов с условием обязательного соблюдения авторских и смежных прав. КнигаФонд обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям новых ФГОС ВПО.

учебные аудитории для проведения лекционных и практических занятий, доступ студентов к компьютеру с Microsoft Office.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 010100.62 "Математика" и профилю подготовки Общий профиль .

Автор(ы):

Аксентьев Л.А. _____
"___" 201 ___ г.

Рецензент(ы):

Шабалин П.Л. _____
"___" 201 ___ г.