

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



Программа дисциплины

Локально-выпуклые пространства// Метод симметрии Б3.ДВ.1

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 № 81724215

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 ""Метод симметрии" является ознакомление студентов с методом симметрии и его применениями в теории функций комплексного переменного и в краевых задачах теоретического и прикладного характера. Базой для изучения спецкурса является общий курс комплексного анализа.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.ДВ.1 Профессиональный" основной образовательной программы 010100.62 Математика и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 3 курсе, 5 семестр.

Дисциплина входит в Б3.ДВ1.

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 (общекультурные компетенции)	Умение находить, анализировать и контекстно обрабатывать научно-техническую информацию
ОК-7 (общекультурные компетенции)	Исследовательские навыки

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

принцип продолжения по симметрии аналитических функций и применять его при конформном отображении плоских областей.

2. должен уметь:

применять дробно-линейные функции в различных геометрических задачах с использованием конформности и симметрии.

3. должен владеть:

методом симметрии в применении к краевым задачам, а также в различных обобщениях симметрии (симметрия относительно кривой, симметрия на римановой поверхности).

4. должен демонстрировать способность и готовность:

к научно- исследовательской деятельности

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных(ые) единиц(ы) 252 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет и экзамен в 5 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. Симметрия относитель-но прямой и окружности.	5	1-4	10	10	0	творческое задание
2.	Тема 2. Циклические группы дробно-линейных функций.	5	4-7	10	10	0	тестирование
3.	Тема 3. Классификация групп.	5	7-10	10	10	0	творческое задание
4.	Тема 4. Симметричные ячейки.	5	11-14	10	10	0	тестирование
5.	Тема 5. Приложения.	5	14-18	14	14	0	устный опрос
.	Тема . Итоговая форма контроля	5		0	0	0	экзамен зачет
	Итого			54	54	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Симметрия относитель-но прямой и окружности.

лекционное занятие (10 часа(ов)):

Теорема о линиях симметрии плоскости. Два типа симметрии относительно окружности.
Свойства дробно-линейных функций

практическое занятие (10 часа(ов)):

Теорема единственности дробно-линейной функции. Применение принципа симметрии в
конформных отображениях.

Тема 2. Циклические группы дробно-линейных функций.

лекционное занятие (10 часа(ов)):

Представление дробно-линейной функции через симметричные преобразования.
Классификация дробно-линейных преобразований.

практическое занятие (10 часа(ов)):

Построение фундаментальных областей с помощью изометрических
окружностей. Фундаментальные области циклических групп.

Тема 3. Классификация групп.

лекционное занятие (10 часа(ов)):

Классификация треугольных и многоугольных ячеек на плоскости и на сфере. Связь с правильными многогранниками.

практическое занятие (10 часа(ов)):

Треугольные и многоугольные ячейки на круге. Связь ячеек с фундаментальными областями собственно-разрывных групп.

Тема 4. Симметричные ячейки.

лекционное занятие (10 часа(ов)):

Симметричные преобразования в кольце. Типы симметричных преобразований круговых многосвязных областей.

практическое занятие (10 часа(ов)):

Симметричные ячейки на римановых поверхностях. Симметрия относительно аналитической кривой с примерами.

Тема 5. Приложения.

лекционное занятие (14 часа(ов)):

Элементарные примеры применения метода симметрии: задача Шварца в круге и в полуплоскости, проекция алгебраической кривой на вещественную ось.

практическое занятие (14 часа(ов)):

Задача обтекания в ячейках симметрии с различным набором гидромеханических особенностей. Задача сопряжения в круге и полуплоскости. Замечания о нелинейных задачах и о задачах на римановых поверхностях.

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. Симметрия относительно прямой и окружности.	5	1-4	подготовка к творческому экзамену	20	творческое задание 5 баллов
2.	Тема 2. Циклические группы дробно-линейных функций.	5	4-7	подготовка к тестированию	20	тестирование 5 баллов
3.	Тема 3. Классификация групп.	5	7-10	подготовка к творческому экзамену	20	творческое задание 5 баллов
4.	Тема 4. Симметричные ячейки.	5	11-14	подготовка к тестированию	20	тестирование 5 баллов
5.	Тема 5. Приложения.	5	14-18	подготовка к устному опросу	28	устный опрос 30 баллов
	Итого				108	

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. Студенты делают самостоятельные доклады с отчётом о решённых задачах. 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. Симметрия относитель-но прямой и окружности.

творческое задание 5 баллов , примерные вопросы:

Решить серию примеров на преобразования с помощью дробно-линейных функций

Тема 2. Циклические группы дробно-линейных функ-ций.

тестирование 5 баллов , примерные вопросы:

Перечислить конкретным классы дробно-линейных преобразований.

Тема 3. Классификация групп.

творческое задание 5 баллов , примерные вопросы:

Построить фундаментальные области на плоскости, на сфере и на круге.

Тема 4. Симметричные ячейки.

тестирование 5 баллов , примерные вопросы:

Привести примеры симметричных римановых поверхностей и связать их с фундаментальными областями на плоскости

Тема 5. Приложения.

устный опрос 30 баллов, примерные вопросы:

Решить конкретные задачи на применение метода симметрии в гидромеханике и теории упругости

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 [3].

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

Экзаменационный билет.

1. Построение оператора Шварца для круга и кольца.
2. Отображение круговой многосвязной области на круг с концентрическими разрезами.
3. Общий вид гармонического полинома степени 3.

7.1. Основная литература:

- 1.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.
- 2.Неравенства для интегральных характеристик областей: учеб.пособие / Ф. Г. З. Авхадиев.?Казань: Казан.гос. ун-т, 2006.?140 с.
3. Авхадиев Ф.Г. Неравенства для интегральных характеристик областей. Казань: Изд-во КГУ, 2006, 142 стр.Подробности:http://kpfu.ru/publication?p_id=9966
- 4.Шабунин М.И. Сидоров Ю.В. - Теория функций комплексного переменного. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2013. - 248с. // http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42610
5. 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=2763

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

7.3. Интернет-ресурсы:

Авхадиев Ф.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>

АвхадиевФ.Г.Введение в геометрическую теорию функций.Казань,2012 -
http://kpfu.ru/docs/F1384383646/%CB%E5%EA%F6%E8%E8%20%EF%EE%20%C3%D2%D4_%EA%ED

Белошапка В.К.Курс лекций по комплексному анализу.Москва.2005 -
<http://dmvn.mexmat.net/content/ccalculus/complexcalculus-6s-beloreshapka.pdf>

ДомринА.В.,СергеевА.Г.Лекции по комплексному анализуЧ.1.М.:МИАН,2994 -
<http://www.mi.ras.ru/books/pdf/ser1.pdf>

ЛьвовскийС.М.Лекции по комплексному анализу.Москва.2009 -
<http://www.mccme.ru/free-books/lvovski/lvovski-complan.pdf>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Локально-выпуклые пространства// Метод симметрии" 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.