

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Таюрский Д.А.

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Мероморфные функции Б1.В.ДВ.1

Направление подготовки: 01.04.01 - Математика

Профиль подготовки: Анализ на многообразиях

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Салехова И.Г. , Каюмов И.Р.

Рецензент(ы):

Авхадиев Ф.Г. , Гарифьянов Фархат Нургаязович

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Обносков Ю. В.

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

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

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

Регистрационный No

Казань
2015

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) доцент, д.н. (доцент) Каюмов И.Р. Кафедра дифференциальных уравнений отделение математики , Ilgis.Kayumov@kpfu.ru ; доцент, к.н. (доцент) Салехова И.Г. Кафедра дифференциальных уравнений отделение математики , Ilysia.Salekhova@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины "Мероморфные функции" являются:

- 1) фундаментальная подготовка в области теории мероморфных, в частности целых функций;
- 2) знакомство с основными характеристиками мероморфных функций;
- 3) овладение математическим аппаратом для дальнейшего использования в приложениях.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ДВ.1 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 01.04.01 Математика и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

Дисциплина "Мероморфные функции" входит в цикл профессиональных дисциплин в вариативной части.

Для ее успешного изучения необходимы знания и умения, приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин: теория функций комплексного переменного.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-5 (общекультурные компетенции)	□ владеть способностью порождать новые идеи
ОК-6 (общекультурные компетенции)	□ владеть способностью работать самостоятельно, заботой о качестве, стремлением к успеху
ОК-8 (общекультурные компетенции)	□ обладать инициативностью и лидерством
ПК-12 (профессиональные компетенции)	□ обладать способностью различным образом представлять и адаптировать математические знания с учетом уровня аудитории
ПК-15 (профессиональные компетенции)	□ обладать возможностью преподавания физико-математических дисциплин и информатики в общеобразовательных учреждениях, образовательных учреждениях начального профессионального, среднего профессионального и высшего профессионального образования на основе полученного фундаментального образования и научного мировоззрения
ПК-3 (профессиональные компетенции)	□ обладать способностью к интенсивной научно-исследовательской и научно-исследовательской деятельности

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-6 (профессиональные компетенции)	□ уметь самостоятельно строить целостную картину дисциплины
ПК-16 (профессиональные компетенции)	□ уметь извлекать актуальную научно-техническую информацию из электронных библиотек, реферативных журналов

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

Основные понятия, и свойства математических объектов в этой области, формулировки утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их приложений.

2. должен уметь:

Решать задачи в области мероморфных функций

3. должен владеть:

- а) математическим аппаратом в теории мероморфных функций;
- б) навыками в исследовании краевых задач с помощью функции комплексного переменного.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Решать задачи в области мероморфных функций.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Решать задачи в области мероморфных функций.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Решать задачи в области мероморфных функций.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

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

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 1 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. Особые точки аналитических функций	1	1-4	2	4	0	устный опрос
2.	Тема 2. Порядок и тип целых функций	1	5-8	2	4	0	устный опрос
3.	Тема 3. Рациональные и мероморфные функции на плоскости	1	9	2	4	0	контрольная работа
4.	Тема 4. Разложение мероморфных функций на простые дроби	1	10	4	6	0	устный опрос
5.	Тема 5. Характеристика Неванлинны и ее свойства	1	11-18	4	10	0	устный опрос
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	экзамен
	Итого			14	28	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Особые точки аналитических функций

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Классификация особых точек однозначного характера аналитических функций. Теорема о вычетах.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Решение задач на определение типа особых точек, нахождение вычетов.

Тема 2. Порядок и тип целых функций

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Определение целой функции, примеры целых функций. Рост целой функции. Определение порядка и типа. Теорема Вейерштрасса. Связь между ростом целой функции и распределением ее нулей.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Решение задач по целым функциям

Тема 3. Рациональные и мероморфные функции на плоскости

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Определение рациональных и мероморфных функций. Примеры мероморфных функций. Области применения мероморфных функций.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Решение задач на исследование свойств конкретных мероморфных функций.

Тема 4. Разложение мероморфных функций на простые дроби

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Теорема Миттаг-Леффлера. Разложение мероморфных функций на простые дроби.

практическое занятие (6 часа(ов)):

Решение задач о построении мероморфных по заданным полюсам.

Тема 5. Характеристика Неванлинны и ее свойства

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Характеристика Неванлинны и ее роль в распределении корней мероморфных функций.
Формула Пуассона - Иенсена.

практическое занятие (10 часа(ов)):

Решение различных задач по мероморфным функциям

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. Особые точки аналитических функций	1	1-4	подготовка к устному опросу	8	устный опрос
				подготовка к устному опросу	12	устный опрос
2.	Тема 2. Порядок и тип целых функций	1	5-8	подготовка к устному опросу	18	устный опрос
3.	Тема 3. Рациональные и мероморфные функции на плоскости	1	9	подготовка к устному опросу	20	устный опрос
4.	Тема 4. Разложение мероморфных функций на простые дроби	1	10	подготовка к устному опросу	14	устный опрос
5.	Тема 5. Характеристика Неванлинны и ее свойства	1	11-18	подготовка к устному опросу	30	устный опрос
	Итого				102	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Активные и интерактивные формы проведения занятий.

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

Тема 1. Особые точки аналитических функций

устный опрос , примерные вопросы:

Классификация особых точек однозначного характера аналитических функций. Теорема о вычетах.

устный опрос , примерные вопросы:

Решение задач на определение типа особых точек, нахождение вычетов.

Тема 2. Порядок и тип целых функций

устный опрос , примерные вопросы:

Определение целой функции, примеры целых функций. Рост целой функции. Определение порядка и типа. Теорема Вейерштрасса. Связь между ростом целой функции и распределением ее нулей.

Тема 3. Рациональные и мероморфные функции на плоскости

устный опрос , примерные вопросы:

Определение рациональных и мероморфных функций. Примеры мероморфных функций.
Области применения мероморфных функций.

Тема 4. Разложение мероморфных функций на простые дроби

устный опрос , примерные вопросы:

Теорема Миттаг-Леффлера. Разложение мероморфных функций на простые дроби.

Тема 5. Характеристика Неванлинны и ее свойства

устный опрос , примерные вопросы:

Характеристика Неванлинны и ее роль в распределении корней мероморфных функций.
Формула Пуассона - Иенсена.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

В течение семестра студенты решают задачи, указанные преподавателем, к каждому семинару. В конце проводится экзамен. Оценка выставляется по результатам работы в течении семестра и ответа на экзамене.

Билет ♦1. Классификация особых точек аналитических функций.

Билет ♦2. Теорема Коши о вычетах. Теорема о полной сумме вычетов.

Билет ♦3. Целые функции. Порядок и тип.

Билет ♦4. Теорема Вейерштрасса о существовании целых функций с заданными нулями.

Билет ♦5. Связь между ростом целой функции и распределением ее нулей. Теоремы Адамара.

Билет ♦6. Примеры мероморфных функций. Гамма функция Эйлера и дзета функция Римана.

Билет ♦7. Теорема о представлении функции, имеющей конечное число полюсов.

Билет ♦8. Разложение мероморфной функции на простые дроби. Теорема Миттаг-Леффлера о разложении мероморфных функций.

Билет ♦9. Теорема о разложении мероморфной функции специального типа на простые дроби. .

Билет ♦10. Представление мероморфных функций с помощью канонических произведений.

Билет ♦11. Формула Пуассона - Иенсена и ее следствия.

Билет ♦12. Характеристическая функция и дефект мероморфной функции.

Билет ♦13. Основная теорема Неванлинны о характеристической функции.

Билет ♦14. Формулировка и приложения второй теоремы Неванлинны.

Билет ♦15. Разложение дзета функции Римана в бесконечное произведение.

7.1. Основная литература:

Теория функций комплексной переменной, Свешников, Алексей Георгиевич;Тихонов, Андрей Николаевич, 2010г.

Дифференциальные уравнения. Основы теории, методы решения задач, Киясов, Сергей Николаевич;Шурыгин, Вадим Васильевич, 2011г.

Введение в геометрическую теорию функций, Авхадиев, Фарит Габидинович, 2012г.

7.2. Дополнительная литература:

Математика, Малакаев, Михаил Степанович; Широкова, Елена Александровна, 2011 г.

Теория функций комплексного переменного, Дубровин, Вячеслав Тимофеевич, 2010г.

Функциональный анализ, Сидоров, Анатолий Михайлович, 2010г.

1. Введение в комплексный анализ: учеб. для студентов ун-тов по спец. "Математика", "Механика": [В 2 ч.] / Б.В. Шабат; МГУ им. М.В. Ломоносова. 4-е изд., стер.. Санкт-Петербург: Лань, 2004. (Классический университетский учебник).

7.3. Интернет-ресурсы:

EqWorld Мир математических уравнений - <http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm>

Информационный портал о мехмате МГУ - <http://www.mmonline.ru/>

Мероморфная функция Википедия -

http://ru.wikipedia.org/wiki/%CC%E5%F0%EE%EC%EE%F0%F4%ED%E0%FF_%F4%F3%ED%EA%F6

Мероморфные функции Автор: Хейман У.К. -

http://mirknig.com/knigi/nauka_ucheba/1174312269-meromorfnye_funkcii.html

Форум мехмата МГУ по высшей математике - <http://www.mathforum.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Мероморфные функции" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Учебные аудитории для проведения лекционных и семинарских занятий.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 01.04.01 "Математика" и магистерской программе Анализ на многообразиях.

Автор(ы):

Салехова И.Г. _____

Каюмов И.Р. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Авхадиев Ф.Г. _____

Гарифьянов Фархат Нургаязович _____

"__" _____ 201__ г.