

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.07.01 Теория функций многих комплексных
переменных

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

01.03.01 Математика

Направленность (профиль)

01.03.01.31 Математический анализ, алгебра и логика

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.ф.-м.н, доцент, Щуплев А.В.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Многомерный комплексный анализ является важной составной частью анализа и является фундаментом многих разделов современной геометрии, топологии и теоретической физики, основные понятия которых (например, многообразие, пучок, зеркальная симметрия) часто наглядно иллюстрируются на его материале.

Курс "Теория функций многих комплексных переменных" является основным на кафедре теории функций. Его целью является введение студентов в круг вопросов, изучаемых в многомерном комплексном анализе, ознакомление с основными понятиями и фактами многомерного анализа, основными инструментами, используемыми в доказательствах, создание базы для изучения различных разделов анализа, геометрии и топологии.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Основными задачами изучения курса являются: ознакомление с основными понятиями многомерного комплексного анализа; понимание фактов, отличающих многомерный комплексный анализ от многомерного вещественного и комплексного одномерного; понимание соотношений различных определений понятия голоморфности; овладение методом интегрального представления Коши для голоморфных функций многих переменных; формирование умения использовать теорию рядов Тейлора и Лорана к исследованию аналитических и рациональных функций.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ПК-1: Способен применять базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий при проведении исследования в конкретной области профессиональной деятельности	
ПК-1.1: Применяет теоретические и практические знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий для проведения в конкретной области профессиональной деятельности	Основные области применения аппарата теории функций многих комплексных переменных. Применять аппарат теории функций многих комплексных переменных при решении задач из смежных областей математики. Понятиями и методами теории функций многих комплексных переменных на уровне, достаточном для их осознанного применения в смежных областях математики и в математической физике.

ПК-1.2: Решает научные задачи в соответствии с поставленной целью и в соответствии с выбранной методикой	Основные понятия и методы теории функций многих комплексных переменных. Применять методы теории функций многих комплексных переменных для исследования геометрических объектов и решения задач. Понятиями и методами теории функций многих
	комплексных переменных на уровне, достаточном для их осознанного применения.
ПК-2: Способен проводить под научным руководством исследование на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности	
ПК-2.2: Представляет научные результаты на учебных семинарах	Правила научной коммуникации и формы предъявления научных результатов на учебных семинарах. Четко формулировать научные результаты, использовать информационные технологии для их демонстрации. Правилами и средствами научной коммуникации на уровне, достаточном для представления научных результатов на учебных семинарах.

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Сем естр	
		1	2
Контактная работа с преподавателем:	3 (108)		
занятия лекционного типа	1,33 (48)		
практические занятия	1,67 (60)		
Самостоятельная работа обучающихся:	1 (36)		
курсовое проектирование (КП)	Нет		
курсовая работа (КР)	Нет		
Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)	1 (36)		

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.							
				Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
						Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
				Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Геометрия n-мерного комплексного пространства											
		1. Линейная и метрическая структуры на C^n .	2								
		2. Компактификации пространства C^n .	2								
		3. Комплексное проективное пространство	2								
		4. Области пространства C^n	2								
		5. Линейная и метрическая структуры на C^n			2						
		6. Компактные комплексные многообразия			2						
		7. Вычисления в однородных координатах			2						
		8. Области Рейнхарта. Диаграмма Рейнхарта			4						
		9. Изучение теоретического материала.						6			
2. Голоморфные функции нескольких комплексных переменных											
		1. Понятие голоморфности	2								
		2. Свойства голоморфных функций (интегральная формула Коши, разложение в степенной ряд, лемма Абеля, существование производных)	4								

3. Свойства голоморфных функций (теорема единственности, принцип максимума, граница Шилова области, теорема Лиувилля).	2							
4. Свойства голоморфных функций (теорема Радо, теорема Вейерштрасса, топология равномерной сходимости)	4							
5. Основная теорема Гартогса	4							
6. Голоморфные функции			6					
7. Интегральное представление Коши.			6					
8. Ряд Тейлора. Неравенства Коши			2					
9. Теорема единственности. Граница Шилова			4					
10. Изучение теоретического материала.							8	
3. Разложение в ряды. Ряды Лорана и теория амёб								
1. Ряды Тейлора (области сходимости, сопряженные радиусы сходимости)	4							
2. Ряды Гартогса, ряды по системе многочленов	2							
3. Ряды Лорана. Амёбы комплексных алгебраических множеств (определение).	3							
4. Амёбы алгебраических множеств (основные результаты).	3							
5. Приложения теории амёб в современном анализе.	2							
6. Ряд Тейлора. Области и радиусы сходимости			4					
7. Ряд Лорана			2					
8. Примеры амёб комплексных кривых.			2					
9. Амёбы алгебраических гиперповерхностей			6					
10. Изучение теоретического материала.							4	
11. Изучение теоретического материала.							6	

12.								
4. Голоморфные отображения								
1. Голоморфные отображения. Теорема об обратном отображении. Проблема якобиана	4							
2. Биголоморфные отображения. Автоморфизмы.	3							
3. Пример Фату.	3							
4. Биголоморфные отображения			8					
5. Автоморфизмы областей комплексного пространства			6					
6. Элементы голоморфной динамики			4					
7. Изучение теоретического материала.							12	
8.								
Всего	48		60				36	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Шабат Б. В. Введение в комплексный анализ: Ч. 2. Функции нескольких переменных: учебник для университетов по специальностям "Математика", "Механика": [в 2 ч.](Санкт-Петербург: Лань).
2. Кытманов А. М., Мысливец С. Г. Интегральные представления и их приложения в многомерном комплексном анализе: монография (Красноярск: ИПК СФУ).
3. Садыков Т. М., Цих А. К. Гипергеометрические и алгебраические функции многих переменных(Москва: Наука).
4. Хермандер Л., Шабат Б. В. Введение в теорию функций нескольких комплексных переменных: перевод с английского(Москва: Мир).
5. Рид М. Алгебраическая геометрия для всех: перевод с английского (Москва: Мир).
6. Щуплев А. В. Теория функций многих комплексных переменных: учеб.-метод. пособие для самостоятельной работы [для студентов напр. 01.03.01 «Математика»](Красноярск: СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Специальное программное обеспечение в учебном процессе по данной дисциплине не используется. Для самостоятельной работы у студентов должен быть доступ к электронному каталогу НБ СФУ.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения (меловые и маркерные доски, мел или маркер).

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, в зависимости от нозологий, осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.