

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Кафедра теории функций
(ТФ_ФМиИ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Кафедра теории функций
(ТФ_ФМиИ)

наименование кафедры

доктор физ.-мат. наук Цих А.К.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПОТОКИ В КОМПЛЕКСНОМ
АНАЛИЗЕ**

Дисциплина Б1.В.03 Поток в комплексном анализе

Направление подготовки /
специальность 01.04.01 Математика Магистерская
программа 01.04.01.01 Комплексный анализ

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

010000 «МАТЕМАТИКА И МЕХАНИКА»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 01.04.01 Математика Магистерская программа 01.04.01.01

Комплексный анализ

Программу
составили

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Понятие потока на дифференциальных формах как дальнейшего обобщения понятия функции довольно часто используется в самых различных областях математики: от топологии до дифференциальных уравнений. Отдельные разделы теории потоков являются также областью активных исследований современной математики.

Курс «Потоки в комплексном анализе» ставит целью ознакомление студентов с некоторыми направлениями использования потоков в комплексном анализе на уровне, достаточном для дальнейшего самостоятельного изучения результатов современных исследований; формирование целостной картины современного математического анализа.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Основными задачами изучения курса являются: изучение понятия и основных свойств потока; доказательство теоремы двойственности де Рама и формулы Пуанкаре-Лелона; получение представления о различных подходах к определению вычетного потока.

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

ПК-1:Способен применять в научно-исследовательской деятельности знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий	
Уровень 1	Знать ответом на какие исследовательские вопросы являются полученные в рамках данной дисциплины знания.
Уровень 1	Уметь самостоятельно освоить темы дисциплины, углубляющие и детализирующие содержание лекционных и семинарских занятий.
Уровень 1	Владеть навыками организации своей научно-исследовательской работы на основе изученных методов решения задач.

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в состав вариативной части и является обязательной.

Для успешного изучения курса студент должен знать и владеть основными понятиями и методами математического анализа, функционального анализа, комплексного анализа одного и нескольких переменных уровня бакалавриата. Кроме того программа курса предполагает, что студент успешно овладел курсом «Когомологии и кратное интегрирование» настоящей магистерской программы.

Знание основ теории потоков и их применения в комплексном анализе необходимо для полноценного участия в работе научно-исследовательского семинара и самостоятельной научно-исследовательской работы.

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

Дисциплина реализуется на русском с применением ЭО и ДОТ: электронные курсы в системе LMS Moodle на сайте СФУ, разработанные кафедрой, реализующей преподавание дисциплины. Ссылка: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=3224>

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		3
Общая трудоемкость дисциплины	3 (108)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	1,06 (38)	1,06 (38)
занятия лекционного типа	0,53 (19)	0,53 (19)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,53 (19)	0,53 (19)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	0,94 (34)	0,94 (34)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	1 (36)

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Определение и основные свойства потоков. Теорема двойственности де Рама.	8	8	0	14	ПК-1
2	Положительные потоки. Формула Пуанкаре-Лелона.	5	5	0	10	ПК-1
3	Понятие вычетного потока.	6	6	0	10	ПК-1
Всего		19	19	0	34	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Обобщенные функции.	1	0	0
2	1	Определение потока.	2	0	0
3	1	Регуляризация потоков.	2	0	0
4	1	Гомологии потоков.	2	0	0
5	1	Теорема двойственности де Рама.	1	0	0
6	2	Положительные потоки.	2	0	0

7	2	Формула Пуанкаре-Лелона.	2	0	0
8	2	Число Лелона.	1	0	0
9	3	Вычетный поток Колеффа-Эрреры.	3	0	0
10	3	Вычетные потоки типа Бохнера-Мартинелли.	3	0	0
Всего			10	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Обобщенные функции в анализе.	2	0	0
2	1	Свойства потоков.	2	0	0
3	1	Теорема двойственности де Рама.	4	0	0
4	2	Положительные потоки.	2	0	0
5	2	Формула Пуанкаре-Лелона.	3	0	0
6	3	Вычетный поток Колеффа-Эрреры.	3	0	0
7	3	Вычетные потоки типа Бохнера-Мартинелли.	3	0	0
Всего			10	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Кытманов А. М., Кытманов А. А., Мысливец С. Г., Ходос О. В., Шлапунов А. А.	Интегральные представления и теория потоков (на английском языке): учебно-методический комплекс дисциплины [для студентов напр. подготовки 010300.68 "Математика и компьютерные науки", 010200.68 "Прикладная математика и информатика", 010100.68 "Математика"]	Красноярск: ИПК СФУ, 2008
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Гриффитс Ф. А., Харрис Д., Исковских В. А.	Принципы алгебраической геометрии: Том 1: в 2-х томах : перевод с английского	Москва: Мир, 1982
Л2.2	Чирка Е. М.	Комплексные аналитические множества: монография	Москва: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит., 1985
Л2.3	Харви Р., Колмогоров А. Н., Новиков С. П.	Голоморфные цепи и их границы: перевод с английского	Москва: Мир, 1979
Л2.4	Хермандер Л.	Анализ линейных дифференциальных операторов с частными производными: Том 1. Теория распределений и анализ Фурье: в 4 томах : перевод с английского	Москва: Мир, 1986

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Ижер А. Цих А. Вычетные потоки. Комплексный анализ, Итоги науки и техн. Сер. Современ. мат. и ее прил. Темат. обз., 108, ВИНТИ, М., 2006, 181–264.	http://www.mathnet.ru/php/archive.phtml?wshow=paper&jrnid=into&paperid=130&option_lang=rus
Э2	Общероссийский математический портал	http://www.mathnet.ru/
Э3	Единая реферативная и библиографическая база данных SCOPUS (доступ зарегистрированным пользователям или через сайт НБ СФУ http://bik.sfu-kras.ru/ с IP адресов СФУ)	https://www.scopus.com/
Э4	Поисковая платформа реферативных базы данных публикаций в научных журналах и патентов WoS (Web Of Science) (доступ зарегистрированным пользователям или через сайт НБ СФУ http://bik.sfu-kras.ru/ с IP адресов СФУ)	http://isiknowledge.com
Э5	Электронный каталог НБ СФУ	http://bik.sfu-kras.ru/

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины прилагаются к рабочей программе дисциплины отдельным документом (Приложение 1), в том числе, включающим в себя указания по организации самостоятельной работы обучающихся. Методические указания разработаны согласно требованиям СФУ по разработке и структуры УМК дисциплины.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации в зависимости от нозологии:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

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

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

10 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.