

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

Цих А. К.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ
МАТЕМАТИКИ

Дисциплина Б1.О.03 Современные проблемы математики

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

Дисциплина «Современные проблемы математики» ставит целью формирование целостного научного мировоззрения.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Ознакомление с основными современными научными проблемами в области вещественного, комплексного и функционального анализа, историей их возникновения и попыток решения, а также с их связью с проблемами естествознания.

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

ОПК-2:Способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении	
Уровень 1	Знает необходимую терминологию.
Уровень 2	Знает существенные характеристики моделей, выраженные в системе определений, понятий и утверждений.
Уровень 3	Знает существенные характеристики моделей, выраженные в системе определений, понятий и утверждений, связь с избранными разделами математики, рассматриваемыми в рамках дисциплины.
Уровень 1	Умеет воспроизводить решение задач, рассмотренных на практических занятиях.
Уровень 2	Умеет применять изученные методы для решения задач, подобных рассмотренным на практических занятиях.
Уровень 3	Свободно применяет изученные методы для решения задач, рассматриваемых в рамках дисциплины, в том числе, задач учебно-исследовательского характера.
Уровень 1	С трудом воспроизводит технику вычислений, необходимую для построения и использования математических моделей даже при наличии вспомогательной литературы.
Уровень 2	Осуществляет вычисления, необходимые для построения математических моделей, используя вспомогательную литературу.
Уровень 3	Свободно владеет техникой вычислений, необходимых для построения и использования математических моделей в рамках данной дисциплины.
ОПК-1:Способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики	
Уровень 1	Воспроизводит формулировки, доказательства основных математических фактов, приведенных в лекционном материале.
Уровень 2	Понимает математический смысл формулировок, доказательств основных математических фактов, приведенных в лекционном

	материале. Затрудняется в формулировке проблем, связанных с этими фактами.
Уровень 3	Понимает математический смысл формулировок, доказательств основных математических фактов в рамках дисциплины. Воспроизводит содержание проблемы фундаментальной или прикладной математики, понимает в контексте этой проблемы математические факты, приведенные в лекционном материале.
Уровень 1	Формулирует 13-ю проблему Гильберта.
Уровень 2	Умеет связно изложить, в чем заключается один из рассматриваемых подходов в исследовании 13-й проблемы Гильберта.
Уровень 3	Умеет отразить разницу непрерывного и алгебраического подходов в исследовании 13-ой проблемы Гильберта.
Уровень 1	С трудом воспроизводит технику вычислений, необходимых для понимания проблематики и проведения доказательств даже при наличии вспомогательной литературы.
Уровень 2	Осуществляет вычисления, необходимые для понимания проблематики и проведения доказательств, используя вспомогательную литературу.
Уровень 3	Свободно владеет техникой вычислений, необходимых для понимания проблематики и проведения доказательств в рамках данной дисциплины.

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части учебного плана. Для изучения данной дисциплины необходимы знания по теории функций комплексного переменного, алгебраической геометрии и функциональному анализу.

Дополнительные главы теории функций многих комплексных переменных

Когомологии и кратное интегрирование

Основы алгебраической геометрии

История и методология математики

Комплексная аналитическая геометрия

Научно-исследовательская работа

Научно-исследовательский семинар

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Потоки в комплексном анализе

Преддипломная практика

Современные проблемы математики

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

Дисциплина реализуется на русском языке, с применением ЭО и ДОТ: электронные курсы в системе LMS Moodle на сайте СФУ, разработанные кафедрой, реализующей преподавание дисциплины, <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=3215>.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		3
Общая трудоемкость дисциплины	5 (180)	5 (180)
Контактная работа с преподавателем:	1 (36)	1 (36)
занятия лекционного типа	1 (36)	1 (36)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия		
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:	4 (144)	4 (144)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт)		

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	Тропическая математика	13	0	0	50	ОПК-1 ОПК-2
2	Теория катастроф	9	0	0	40	ОПК-1 ОПК-2
3	Известные математические проблемы	6	0	0	32	ОПК-1 ОПК-2
4	Современные проблемы комплексного анализа	8	0	0	22	ОПК-1 ОПК-2
Всего		36	0	0	144	

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	Тропическая арифметика и геометрия	4	0	0
2	1	Амебы комплексных множеств	4	0	0
3	1	Применения в термодинамике	4	0	0
4	1	Применения в биоинформатике	1	0	0
5	2	Машина Зимана	2	0	0

6	2	Катастрофы и вещественные дискриминанты	2	0	0
7	2	Стратификация дискриминантных множеств	2	0	0
8	2	Стратификация контура амебы дискриминанта	2	0	0
9	2	Применения в биоинформатике	1	0	0
10	3	Проблемы Гильберта	2	0	0
11	3	Проблемы Смейла. Гипотеза якобиана	2	0	0
12	3	Проблемы тысячелетия	2	0	0
13	4	Устойчивость многомерных цифровых фильтров	2	0	0
14	4	Теория амеб	2	0	0
15	4	Комплексный анализ в квантовой теории поля	4	0	0
Всего			26	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
Всего					

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	Зорич В. А.	Математический анализ задач естествознания: монография	Москва: МЦНМО, 2008
Л1.2	Арнольд В.И., Варченко А. Н., Гусейн-Заде С. М.	Особенности дифференцируемых отображений: монография	Москва: МЦНМО, 2009
Л1.3	Садыков Т. М., Цих А. К.	Гипергеометрические и алгебраические функции многих переменных	Москва: Наука, 2014

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В качестве методических указаний студентам предлагается использовать: Кытманов А.М., Мысливец С.Г., Интегральные представления и теория потоков (на английском языке): самостоят. работа / Сиб. федерал. ун-т. Ин-т математики. - Красноярск: СФУ, 2007. Шифр УМКД-121405.

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. Методика проведения занятий допускает использование технических средств (проекторы, интерактивные доски), обеспеченных соответствующим программным обеспечением.
-------	---

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Для самостоятельной работы у студентов должен быть доступ к электронному каталогу НБ СФУ и в кабинет магистра.
-------	--

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

Методика проведения занятий допускает как использование технических средств (проекторы, интерактивные доски), так и классические аудиторские занятия, обеспечиваемые стандартными материально-техническими средствами.

1. Лекционные аудитории должны быть оборудованы современным видеопроjectionным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном, и иметь выход в Интернет, а также иметь интерактивную доску или доску для письма маркерами.

2. Помещения для проведения семинарских занятий должны иметь мультимедийное оборудование, а также иметь интерактивную доску или доску для письма маркерами, учебную мебель.

3. Библиотека должна иметь рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных, локальную сеть университета и Интернет.

4. Наглядные пособия:

а) демонстрационные пособия (таблицы, схемы, графики, диаграммы, видеофрагменты);

б) пособия на основе раздаточного материала (карточки с заданиями и задачами, ксерокопии фрагментов первоисточников);

в) электронные презентации.

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