

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

Б1.О.03 Современные проблемы математики

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

01.04.01 Математика

Направленность (профиль)

01.04.01.01 Комплексный анализ

Форма обучения

очная

Год набора

2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

должность, инициалы, фамилия

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ОПК-1: Способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики	
ОПК-1.1: Использует фундаментальные математические знания в своей профессиональной деятельности	Основные области применения аппарата изучаемой дисциплины в своей профессиональной деятельности. Четко определять и формулировать фундаментальные понятия, утверждения, факты и методы, лежащие в основе изучаемой дисциплины. Фундаментальными понятиями и методами, лежащими в основе изучаемой дисциплины, на уровне, достаточном для их осознанного применения в своей профессиональной деятельности.
ОПК-1.2: Формулирует математические постановки задач	Примеры математической постановки задач в рамках изучаемой дисциплины. Применять аппарат изучаемой дисциплины для грамотной постановки рассматриваемых в ее рамках задач. Понятиями и методами изучаемой дисциплины на уровне, позволяющем грамотно формулировать математическую постановку задачи.
ОПК-1.3: Решает актуальные и значимые проблем математики	Примеры актуальных и значимых проблем математики, связанных с содержанием изучаемой дисциплины. Пояснять, какой вклад в решение актуальных и значимых проблем математики вносит применение понятийного аппарата изучаемой дисциплины. Понятийным аппаратом изучаемой дисциплины на уровне, позволяющем пояснять его применение в вопросах решения актуальных и значимых проблем математики.
ОПК-2: Способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении	

ОПК-2.1: Создает и исследует математические модели в естествознании, технике, экономике и управлении	Примеры математических моделей, изучаемых в рамках дисциплины. Исследовать математические модели, применяя аппарат изучаемой дисциплины Методологией научного исследования и понятийным аппаратом изучаемой дисциплины на уровне, позволяющем создавать и исследовать математические модели
ОПК-2.2: Использует математическое моделирование в своей профессиональной деятельности	Примеры использования математического моделирования в своей профессиональной деятельности. Использовать математическое моделирование при освоении содержания изучаемой дисциплины. Методами математического моделирования, рассматриваемыми в рамках изучаемой дисциплины.

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: 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)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1 (36)	
занятия лекционного типа	1 (36)	
Самостоятельная работа обучающихся:	4 (144)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	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. Тропическая математика									
	1. Тропическая арифметика и геометрия	4							
	2. Амебы комплексных множеств	4							
	3. Применения в термодинамике	4							
	4. Применения в биоинформатике	1							
	5. Самостоятельная работа по разделу "тропическая математика"							50	
2. Теория катастроф									
	1. Машина Зимана	2							
	2. Катастрофы и вещественные дискриминанты	2							
	3. Стратификация дискриминантных множеств	2							
	4. Стратификация контура амебы дискриминанта	2							
	5. Применения в биоинформатике	1							
	6. Самостоятельная работа по разделу "теория катастроф"							40	

3. Известные математические проблемы								
1. Проблемы Гильберта	2							
2. Проблемы Смейла. Гипотеза якобиана	2							
3. Проблемы тысячелетия	2							
4. Самостоятельная работа по разделу "известные математические проблемы"							32	
4. Современные проблемы комплексного анализа								
1. Устойчивость многомерных цифровых фильтров	2							
2. Теория амёб	2							
3. Комплексный анализ в квантовой теории поля	4							
4. Самостоятельная работа по разделу "современные проблемы комплексного анализа"							22	
Всего	36						144	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

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

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

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

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

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)

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

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

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

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

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.