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

УТВЕРЖДАЮ
Директор Института
математики и фундаментальной
информатики
_____ О.Н. Черепанова
23 июня 2022 г.
Институт математики
и фундаментальной
информатики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Вещественный, комплексный и функциональный анализ

Группа научных специальностей	1.1 Математика и механика
Научная специальность	1.1.1 Вещественный, комплексный и функциональный анализ

Красноярск 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Группа научных специальностей 1.1 Математика и механика
Научная специальность 1.1.1 Вещественный, комплексный и функциональный анализ

Программу составили А.К. Цих _____

А.В. Щуплев _____

Заведующий кафедрой (разработчик) теории функций

А.К. Цих _____

23 июня 2022 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры теории функций 23 июня 2022 г. протокол № 16.

Заведующий кафедрой теории функций

А.К. Цих _____

1. Цели и задачи изучения дисциплины

1.1. Цель преподавания дисциплины

Дисциплина ставит целью ознакомление аспирантов с основными современными научными проблемами в области вещественного, комплексного и функционального анализа, 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

В результате обучения аспирант:

Знает, ответом на какие исследовательские вопросы являются математические факты, рассмотренные в рамках данной дисциплины, знает направления дальнейших исследований.
Умеет самостоятельно осваивать темы, дополняющие и развивающие содержание лекционных и семинарских занятий, используя при этом различные ресурсы, включая специальное программное обеспечение.
Владеет техникой вычислений, методами и моделями, необходимыми для выполнения и презентации исследования.

1.4. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина является одной из дисциплин образовательного компонента.

1.5. Особенности реализации дисциплины

Дисциплина реализуется на русском языке.

2. Объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр
		5
Общая трудоемкость дисциплины	2 (72)	2 (72)
Контактная работа с преподавателем:	1 (36)	1 (36)
занятия лекционного типа	1 (36)	1 (36)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары практические занятия		
другие виды контактной работы		
в том числе: курсовое проектирование групповые консультации индивидуальные консультации		

иные виды внеаудиторной контактной работы		
Самостоятельная работа аспирантов:	1 (36)	1 (36)
изучение теоретического курса (ТО)	1 (36)	1 (36)
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа (семинары и/или практические занятия), (акад. час)	Самостоятельная работа, (акад. час)
1	2	3	4	5
1	Тропическая математика	12		12
2	Теория катастроф	15		15
3	Известные математические проблемы	9		9

3.2. Занятия лекционного типа.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах	
			всего	в том числе в инновационной форме
1.	1	Тропическая арифметика и геометрия	3	
2.	1	Амебы комплексных множеств	3	
3.	1	Применения в термодинамике	3	
4.	1	Применения в биоинформатике	3	
5.	2	Машина Зимана	3	
6.	2	Катастрофы и вещественные дискриминанты	3	
7.	2	Стратификация дискриминантных множеств	3	
8.	2	Стратификация контура амебы дискриминанта	3	
9.	2	Применения в биоинформатике	3	
10.	3	Проблемы Гильберта	3	
11.	3	Проблемы Смейла. Гипотеза якобиана.	3	
12.	3	Проблемы тысячелетия.	3	

3.3. Занятия семинарского типа

Учебным планом не предусмотрены.

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы аспирантов по дисциплине (модулю)

В качестве методических материалов для выполнения самостоятельной работы аспирантам предлагается использовать:

1. Интегральные представления и теория потоков (на английском языке): самостоят. работа / Сиб. федерал. ун-т. Ин-т математики. - Красноярск: СФУ, 2007. Шифр UMKD-121405

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вопросы и задачи к экзамену по дисциплине приведены в приложении.

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

Основная литература.

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

Дополнительная литература.

4. Бремерман Г. Распределения, комплексные переменные и преобразования Фурье. М.: Мир, 1968.
5. Forsberg M., Passare M., Tsikh A. Laurent Determinants and Arrangements of Hyperplane Amoebas, Advances in Mathematics, Vol. 151, Issue 1, 45-70.
6. Passare M., Rullgård H. Amoebas, Monge-Ampàre measures, and triangulations of the Newton polytope. Duke Mathematical Journal 121 (2004), № 3, 481-507.
7. Stieberger S., Taylor T. Superstring Amplitudes as a Mellin Transform of Supergravity, http://arxiv.org/abs/1303.1532v2.

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

Необходимых для освоения дисциплины ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» нет.

8. Методические указания для аспирантов по освоению дисциплины (модуля)

Для самостоятельного изучения теоретического материала используются учебные пособия и монографии, приведённые в списке литературы (п. 4). Общий объем самостоятельного изучения теоретического материала составляет 36 часов.

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

7.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Программное обеспечение в учебном процессе по данной дисциплине не используется.

7.2. Перечень необходимых информационных справочных систем

Информационные справочные системы для освоения данного курса не является необходимым.

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

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (меловые и маркерные доски, мел или маркер).