

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Механико-математический факультет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан ММФ ТГУ

Л. В. Гензе

Рабочая программа дисциплины

Параметрический метод

по направлению подготовки

02.03.01 Математика и компьютерные науки

01.03.01 Математика

Направленность (профиль) подготовки :

**Основы научно-исследовательской деятельности в области математики и
компьютерных наук**

Основы научно-исследовательской деятельности в области математики

Форма обучения

Очная

Квалификация

Бакалавр

Год приема

2023

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

Л. В. Гензе

Председатель УМК

Е.А. Тарасов

Томск – 2023

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-4 Способен проводить под научным руководством исследование на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности.

ПК-1 Способен проводить научно-исследовательские разработки по отдельным разделам выбранной темы.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК 4.1 Проводит поиск и обработку научной и научно-технической информации, необходимой для решения исследовательских задач.

ИОПК 4.2 Оценивает полученные результаты и формулирует выводы по итогам проведенных исследований.

ИПК 1.1 Проводит работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований.

ИПК 1.2 Подготавливает планы и программы проведения отдельных этапов научно-исследовательской работы.

ИПК 1.3 Проводит отдельные этапы научно-исследовательской работы.

2. Задачи освоения дисциплины

– Сформировать у будущих специалистов знания об основах и работе параметрического метода.

– Научиться применять параметрический метод для решения экстремальных задач комплексного анализа.

– Научиться находить и изучать актуальную научную информацию, необходимую для решения задач параметрическим методом.

– Научиться составлять план научного исследования и проводить такое исследование при помощи параметрического метода.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплина (модули)».

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Седьмой семестр, зачет

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: математический анализ, комплексный анализ.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часов, из которых:

-практические занятия: 32 ч.

в том числе практическая подготовка: 32 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Семейство областей, ядро. Теорема Каратеодори. Стандартное семейство областей Левнера. Обобщение теоремы Каратеодори.

Тема 2. Дифференцируемость основных отображений по параметру.

Тема 3. Уравнение Левнера. Свойства решений уравнения Левнера. Уравнение Левнера-Куфарева. Обобщения уравнения Левнера-Куфарева.

Тема 4. Метод Куфарева. Вывод основной системы уравнений. Схема решения системы уравнений в методе Куфарева. Формулы для нахождения начальных приближений искомых функций системы дифференциальных уравнений. Случай проведения разреза из бесконечно удаленной точки.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ, выполнения домашних заданий, написания и защиты рефератов, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет в седьмом семестре проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит теоретический вопрос и задачу. Продолжительность зачета 1,5 часа.

Примерный перечень теоретических вопросов

1. Семейство областей, ядро.
2. Уравнение Левнера.
3. Схема решения системы уравнений в методе Куфарева.
4. Свойства решений уравнения Левнера.
5. Уравнение Левнера-Куфарева.
6. Обобщения уравнения Левнера-Куфарева.
7. Теорема Каратеодори.
8. Метод Куфарева определения параметров в интеграле Кристоффеля-Шварца.
9. Обобщение теоремы Каратеодори.
10. Стандартное семейство областей Левнера.

Примеры задач:

1. Записать отображение полуплоскости на полуплоскость с разрезом по прямолинейному отрезку, выходящему из точки ноль. Определить параметры отображения с помощью метода Куфарева.
2. Опираясь на классическое уравнение Левнера, получить уравнение Левнера для отображения полуплоскости.
3. Записать отображение полуплоскости на плоскость с разрезом по ломанной, состоящей из двух звеньев. Определить параметры отображения с помощью метода Куфарева
4. Пусть f – отображение полуплоскости на полуполосу с разрезом, проведенным под прямым углом к границе. Найти отношение прообразов различных сторон этого прямолинейного разреза.
5. Построить отображение верхней полуплоскости на полуплоскость с вертикальным разрезом, записать уравнение для параметров. Найти значения параметров в случае, когда разрез замыкается на границу.
6. Записать отображение полуплоскости на полуплоскость с разрезом по прямолинейному отрезку, выходящему из точки ноль. Определить параметры отображения с помощью метода Куфарева.

7. Опираясь на классическое уравнение Левнера, получить уравнение Левнера для отображение полуплоскости.

8. Записать отображение полуплоскости на плоскость с разрезом по ломанной, состоящей из двух звеньев. Определить параметры отображения с помощью метода Куфарева.

9. Пусть f – отображение полуплоскости на полуполосу с разрезом, проведенным под прямым углом к границе. Найти отношение прообразов различных сторон этого прямолинейного разреза.

10. Построить отображение верхней полуплоскости на полуплоскость с вертикальным разрезом, записать уравнение для параметров. Найти значения параметров в случае, когда разрез замыкается на границу.

Результаты зачета определяются как «зачтено» или «не зачтено». Для получения зачета необходимо не менее чем на 65% правильно ответить на билет.

Итоги текущего контроля оказывают влияние на промежуточную аттестацию. Студент, имеющий неудовлетворительный результат текущего контроля, получает на зачете дополнительную задачу.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=10363>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) План лекционных и практических занятий по дисциплине.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

1. Авхадиев Ф.Г. Введение в геометрическую теорию функций / Авхадиев Ф.Г. - Казань:Казанский (Приволжский) федеральный университет, 2019 г. - 133 с. - URL: https://repository.kpfu.ru/?p_id=202006

2. Александров И.А. Параметрические продолжения в теории однолистных функций / Александров И.А. - М.: «Наука», 1976 г. - 344 с.

3. Гутлянский В.Я., Рязанов В.И. Геометрическая и топологическая теория функций и отображений / Гутлянский В.Я., Рязанов В.И. - Киев, 2011 г.

б) дополнительная литература:

1. Привалов И.И. Введение в теорию функций комплексного переменного, 15-е изд. / Привалов И.И. - Лань М., 2012 г.

2. Маркушевич А.И. Теория аналитических функций. Т.1, 2, 3-е изд. / Маркушевич А.И. - М. Лань 1, 2012.

3. Александров И.А. Методы геометрической теории аналитических функций / Александров И.А. - Томск: Томский государственный университет, 2001 г. - 220 с.

в) ресурсы сети Интернет:

– Архив научных журналов – <https://arch.neicon.ru/xmlui/>

– Национальная электронная библиотека – <https://rusneb.ru/>

– База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций – <https://infoneeds.kubsu.ru/infoneeds/>

– Открытый образовательный видеопортал UniverTV.ru. Лекции в ведущих российских и зарубежных вузах – <http://univertv.ru/video/matematika/>

13. Перечень информационных технологий

- а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:
– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);
– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

- Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ –
<http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

- Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ –
<http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

- ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
– ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
– ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
– ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

15. Информация о разработчиках

Садритдинова Гулнора Долимджановна, к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедры матем. анализа и теории функций ММФ ТГУ

Колесников Иван Александрович, к.ф.-м.н., доцент кафедры матем. анализа и теории функций ММФ ТГУ

Копанев Сергей Анатольевич, к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедры матем. анализа и теории функций ММФ ТГУ