

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

Механико-математический факультет

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан

Л. В.Гензе

Рабочая программа дисциплины

**Экстремальные задачи комплексного анализа**

по направлению подготовки

**01.04.01 Математика**

Направленность (профиль) подготовки :  
**Фундаментальная математика**

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Магистр**

Год приема  
**2023, 2024**

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОП  
П.А.Крылов

Председатель УМК  
Е.А.Тарасов

Томск – 2023

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики.

ПК-1 Способен самостоятельно решать исследовательские задачи в рамках реализации научного (научно-технического, инновационного) проекта.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК 1.1 Формулирует поставленную задачу, пользуется языком предметной области, обоснованно выбирает метод решения задачи.

ИПК 1.1 Проводит исследования, направленные на решение отдельных исследовательских задач

## **2. Задачи освоения дисциплины**

формирование у студентов знаний и навыков для решения экстремальных задач с использованием вариационных методов.

## **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**

Второй семестр, экзамен

## **5. Входные требования для освоения дисциплины**

Для успешного освоения дисциплины требуются следующие пререквизиты: «Математического анализа», «Комплексного анализа», «Аналитическая геометрия», «Алгебра», «Дифференциальные уравнения», «Функциональный анализ».

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 часов, из которых:

-лекции: 32 ч.

-практические занятия: 32 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

## **8. Содержание дисциплины, структурированное по темам**

Тема 1. Функционал.

Дифференцируемые функционалы. Определение функционала. Непрерывный функционал. Дифференцируемый функционал. Функциональная производная.

Тема 2. Вариационный метод.

Вариационные формулы. Вариационная формула Шиффера-Голузина. Вспомогательные вариационные формулы. Новые вариационные формулы. Необходимое условие для граничной функции. Неособые граничные точки функционала. Необходимое условие для граничного отображения.

Тема 3. Приложение вариационного метода к исследованию функционалов.

Области значения классических функционалов на классе  $S$  с помощью вариационного метода. Определение кривизны для плоской кривой. Кривизна линии уровня в классе  $S$ .

Тема 4. Метод Черникова.

Метод Черникова, объединяющий метод внутренних вариаций и метод площадей. Приложение метода к исследованию различных функционалов.

### **9. Текущий контроль по дисциплине**

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

### **10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации**

Экзамен во втором семестре проводится в письменной форме по билетам. Продолжительность экзамена 1,5 часа.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» – <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

### **11. Учебно-методическое обеспечение**

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «IDo» – <https://lms.tsu.ru/course/view.php?id=14109>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (<https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>).

### **12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет**

а) основная литература:

1. Гутлянский В.Я., Рязанов В.И. Геометрическая и топологическая теория функций и отображений. Киев, 2011 г.
2. Александров И.А., Колесников И.А., Копанев С.А., Копанева Л.С. Метод внутренних вариаций в теории однолистных отображений. Томск: Изд-во ТГУ, 2017г., 78 с.
3. Г.М. Голузин, Геометрическая теория функций комплексного переменного. М., 1966 г.

б) дополнительная литература:

1. Лаврентьев М.А., Шабат Б.В. Методы теории функций комплексного переменного. Лань, 2002. 749с.
2. А.Н. Сыркашев, О вариационном и параметрическом методах в теории однолистных функций, кандидатская диссертация. Томск, 2003 г.

в) ресурсы сети Интернет:

<http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm> Учебно-образовательная физико-математическая библиотека. Электронная библиотека содержит DjVu- и PDF-файлы учебников, учебных пособий, сборников задач и упражнений, конспектов лекций, монографий, справочников и диссертаций по математике, механике и физике.

<http://edu.tsu.ru/eor/resource/548/tpl/index.html> — электронный образовательный ресурс <http://www.coursera.org/> – сайт обучающихся курсов ведущих вузов мира

### **13. Перечень информационных технологий**

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение: специальное программное обеспечение не требуется.

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/>

### **14. Материально-техническое обеспечение**

Для проведения лекционных занятий используются классические аудитории с доской и, возможно, проектором и компьютером.

### **15. Информация о разработчиках**

Доцент ММФ ТГУ, к.ф.-м.н. Колесников Иван Александрович.

Доцент ММФ ТГУ, к.ф.-м.н. Садритдинова Гулнора Долимджановна.

Доцент ММФ ТГУ, к.ф.-м.н. Копанев Сергей Анатольевич