

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

Механико-математический факультет

УТВЕРЖДЕНО:  
Декан  
Л.В. Гензе

Рабочая программа дисциплины

**Комплексный анализ**

по направлению подготовки / специальности

**01.03.01 Математика**

Направленность (профиль) подготовки/ специализация:  
**Современная математика и математическое моделирование**

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Математик. Преподаватель / Математик. Аналитик / Математик. Исследователь**

Год приема  
**2024, 2025**

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОП  
Л.В. Гензе

Председатель УМК  
Е.А. Тарасов

Томск – 2024

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

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических наук и механики в профессиональной деятельности.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

РООПК-1.1 Знает типовые постановки задач математики и механики, классические методы решения, теоретические основы методов и границы их применимости

РООПК-1.2 Способен адаптировать известные математические методы для решения поставленной задачи в области математики и механики

РООПК-1.3 Способен провести решение поставленной задачи в области математики и механики с использованием полученных фундаментальных знаний и получить результат

## **2. Задачи освоения дисциплины**

– Освоить аппарат комплексного анализа

– Научиться применять понятийный аппарат для решения практических задач комплексного анализа.

– Сформировать фундаментальные знания для возможности дальнейшего развития комплексного анализа и использования их в прикладных задачах.

## **3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

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

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

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

Пятый семестр, экзамен

Шестой семестр, экзамен

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

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования.

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: математический анализ, линейная алгебра, аналитическая геометрия, дифференциальные уравнения.

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 з.е., 360 часов, из которых:

-лекции: 80 ч.

-практические занятия: 80 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

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

Тема 1. Поле комплексных чисел.

Множество комплексных чисел. Расширенная комплексная плоскость, сфера Римана. Евклидова метрика, сферическая метрика. Топология на комплексной плоскости.

## **Тема 2. Комплексное отображение.**

Голоморфность. Конформность. Основные элементарные отображения.

## **Тема 3. Теория Коши.**

Интеграл от комплексного отображения по гладкой кривой. Интегральная теорема Коши. Интегральная формула Коши. Интеграл Коши.

## **Тема 4. Функциональные последовательности и ряды.**

Последовательности и ряды отображений. Степенной ряд. Ряд Лорана. Особые точки. Теория вычетов.

## **Тема 5. Основные принципы комплексного анализа.**

Принцип максимума. Принцип единственности. Принцип аргумента. Принцип симметрии. Принцип компактности Монтеля.

## **Тема 6. Теория конформных отображений.**

Теорема Римана. Отображения на многоугольники.

## **Тема 7. Аналитическое продолжение.**

Полная аналитическая функция. Риманова поверхность.

**Тема 8. Теория мероморфных функций.** Разложение на простейшие дроби и бесконечные произведения.

## **Тема 9. Гармонические отображения.**

Свойства гармонических функций. Задача Дирихле. Теория комплексного потенциала.

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

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

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

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

Экзамен в пятом семестре проводится в письменной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из трех частей. Продолжительность экзамена 1,5 часа.

Экзамен в шестом семестре проводится в письменной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из трех частей. 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=8327> (5й семестр), <https://lms.tsu.ru/course/view.php?id=6753> (6й семестр)

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

в) План лекционных и практических занятий по дисциплине.

г) Методические указания по проведению практических занятий.

## 12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

- Александров И.А. Комплексный анализ, ч.1 / И.А. Александров - Томск.: Изд-во Том. ун-та, 2012. - 204 с.
- Александров И.А. Комплексный анализ, ч.2 / И.А. Александров - Томск.: Изд-во Том. ун-та, 2012. - 184 с.
- Лаврентьев М.А., Шабат Б.В. Методы теории функций комплексного переменного / Лаврентьев М.А., Шабат Б.В. - СПб.: Лань, 2002. - 688 с.
- Маркушевич А.И. Теория аналитических функций. Т.1, 2, 3-е изд. / Маркушевич А.И. - СПб.: Лань, 2012.
- Привалов И.И. Введение в теорию функций комплексного переменного, 15-е изд. / Привалов И.И. - М.: Лань, 2012 г.
- Волковыский Л.И., Лунц Г.Л., Араманович И.Г. Сборник задач по теории функций комплексного переменного / Волковыский Л.И. [и др.]. – М.: Физматлит, 2004.

б) дополнительная литература:

- Александров И.А. Теория функций комплексного переменного / Александров И.А. - Изд-во Том. ун-та, 2002. - 510 с.
- Гурвиц А., Курант Р. Теория функций. М.: Наука, 1968. – 648 с.
- Шабунин М.И., Половинкин Е.С., Карлов М.И. Сборник задач по теории функций комплексного переменного. - М.: Бином, 2012. - 362 с.  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=4400](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4400)
- Свешников А.Г., Тихонов А.Н. Теория функций комплексного переменного / Свешников А.Г., Тихонов А.Н. - Физматлит, 2008. - 321 с. – URL: <http://read.newlibrary.ru/read.php/pdf=15234>
- Евграфов М.А. Аналитические функции / Евграфов М.А. - СПб.: Лань, 2008. - 448 с. – URL: <https://koha.lib.tsu.ru/cgi-bin/koha/opac-search.pl?q=an:79278>
- Леонтьева Т.А., Парфенов В.С., Серов В.С. Задачи по теории функций комплексного переменного / Леонтьева Т.А. [и др.]. – М.: Мир, 2005. - 360 с. – URL: <http://studizba.com/files/show/pdf/37909-1-t-a-leont-eva-v-s-panferov-v-s-serov-.html>

в) ресурсы сети Интернет:

- <https://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000427305>
- 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/>
- Учебно-образовательная физико-математическая библиотека – <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm>

## 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**

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

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