

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ

Директор института прикладной
математики и компьютерных наук

А.В. Замятин

« 11 » ноября 2021 г.



Комплексный анализ

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрами	<i>прикладной математики, теории вероятностей и математической статистики</i>
Учебный план	<i>01.03.02 Прикладная математика и информатика профиль «Прикладная математика и информатика»</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Общая трудоёмкость	<i>4 з.е.</i>
Часов по учебному плану	<i>144</i>
в том числе:	
аудиторная контактная работа	<i>69,45</i>
самостоятельная работа	<i>58,8</i>
Вид(ы) контроля в семестрах	
<i>экзамен/зачет/зачет с оценкой</i>	<i>Семестр 4 – зачет с оценкой</i>

Программу составила:
к.т.н., доцент,
доцент кафедры прикладной математики

 И.Ю. Гендрина

Рецензент: д.ф.-м.н., доцент,
профессор кафедры системного анализа
и математического моделирования

 С.З. Воробейчиков

Рабочая программа дисциплины «Комплексный анализ» разработана в соответствии с самостоятельно устанавливаемым образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат – Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет» по направлению подготовки 01.03.02 – Прикладная математика и информатика (Утвержден Ученым советом НИ ТГУ, протокол от 27.10.2021 г. № 08).

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры прикладной математики

Протокол от 10.06.2021 г. № 11

Заведующий кафедрой прикладной математики,
д.т.н., профессор

 А.М. Горцев

Рабочая программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии института прикладной математики и компьютерных наук (УМК ИПМКН)

Протокол от 17.06.2021 г. № 05

Председатель УМК ИПМКН,
д.т.н., профессор

 С.П. Сущенко

Цель освоения дисциплины

Цель – дать студентам знания по теории функций комплексного переменного, необходимые для понимания ее приложений к математическому анализу, алгебре, дифференциальным уравнениям и другим математическим дисциплинам теоретическое освоение студентами современных концепций и моделей комплексного анализа; снабдить студентов математическим аппаратом, необходимым для применения математических методов в практической деятельности и в исследованиях; познакомить студентов с понятиями, фактами и методами, составляющими теоретические основы комплексного анализа.

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части Общепрофессионального цикла Блока I «Дисциплины/модули».

Взаимосвязь с дисциплинами ОПОП:

Пререквизиты: Математический анализ I-III.

Постреквизиты: Дифференциальные уравнения I-II, Теория вероятностей и случайные процессы I-II, Теория оптимального управления, Уравнения математической физики I-II.

2. Компетенции и результаты обучения, формируемые в результате освоения дисциплины

Таблица 1.

Компетенция	Индикатор универсальной компетенции	Код и наименование результатов обучения
Способность применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4	ОПК-1 Обучающийся сможет: <ul style="list-style-type: none">- работать с учебной литературой по основным естественнонаучным и математическим дисциплинам;- выполнять стандартные действия, решать типовые задачи с учетом основных понятий и общих закономерностей, формируемых в рамках базовых математических и естественнонаучных дисциплин;- использовать основные понятия, факты, концепции, принципы математики, информатики, естественных наук для решения практических задач, связанных с прикладной математикой и информатикой;- понимать и применять на практике математические модели и компьютерные технологии для решения практических задач, возникающих в профессиональной деятельности.
Способность применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	ИОПК-3.1, ИОПК-3.2, ИОПК-3.3, ИОПК-3.4	ОПК-3 Обучающийся сможет: <ul style="list-style-type: none">- применять современный математический аппарат для построения адекватных математических моделей реальных процессов, объектов и систем в своей предметной области;- уметь собирать и обрабатывать статистические, экспериментальные, теоретические и т.п. данные для построения математических моделей, расчетов и конкретных практических

		<p>выводов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - критически переосмысливать накопленный опыт, модифицировать при необходимости вид и характер разрабатываемой математической модели; - понимать и уметь применять на практике математические модели и компьютерные технологии для решения различных задач в области профессиональной деятельности.
--	--	--

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура и трудоемкость видов учебной работы по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Таблица 2.

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах
	4 семестр
Общая трудоемкость	144
Контактная работа:	69,45
Лекции (Л):	32
Практики (ПЗ)	32
Групповые консультации	2
Индивидуальные консультации	3,2
Промежуточная аттестация	0,25
Самостоятельная работа обучающегося:	74,55
- выполнение домашних заданий	27,8
- изучение учебного материала	31
- подготовка к рубежному контролю по теме/разделу	15,75
Вид промежуточной аттестации	зачет с оценкой

3.2. Содержание и трудоемкость разделов дисциплины

Таблица 3.

Код занятия	Наименование разделов и тем и их содержание /	Вид учебной работы, занятий, контроля	С е м е с т р	Часы в электронной форме	Всего (час.)	Литература	Код (ы) результата(ов) обучения
	Комплексный анализ		4		144		ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-1.4, ИОПК-3.1, ИОПК-3.2, ИОПК-3.3, ИОПК-3.4
1	Комплексные числа	Лекции			2	[1,2,3,4,5]	
2.	Комплексные числа	Практики			2	[1,2,3,4,5]	
3.	Изучение учебного материала	СРС			2	[1,2,3,4,5]	
4.	Выполнение домашних заданий	СРС			2	[1,2,3,4,5]	
5.	Дифференциальное исчисление функций комплексных переменных	Лекции			4	[1,2,3,4,5]	
6.	Дифференциальное исчисление функций комплексных переменных	Практики			4	[1,2,3,4,5]	
7.	Изучение учебного материала	СРС			4	[1,2,3,4,5]	
8.	Выполнение домашних заданий	СРС			2,7	[1,2,3,4,5]	
9.	Разложение в ряд функции комплексной переменной	Лекции			2	[1,2,3,4,5,6]	
10.	Разложение в ряд функции комплексной переменной	Практики			2	[1,2,3,4,5,6]	
11.	Изучение учебного материала	СРС			3	[1,2,3,4,5,6]	
12	Выполнение домашних заданий	СРС			2,4	[1,2,3,4,5,6]	
13.	Аналитические функции	Лекции			2	[1,2,3,4,5,6]	
14.	Аналитические функции	Практики			2	[1,2,3,4,5,6]	
15.	Изучение учебного материала	СРС			2	[1,2,3,4,5,6]	
16.	Выполнение домашних заданий	СРС			2,4	[1,2,3,4,5,6]	
17.	Интегрирование функций комплексной переменной	Лекции			4	[1,2,3,4,5,6]	

18.	Интегрирование функций комплексной переменной	Практики			4	[1,2,3,4,5,6]	
19.	Изучение учебного материала	СРС			4	[1,2,3,4,5,6]	
20.	Выполнение домашних заданий	СРС			3,4	[1,2,3,4,5,6]	
21.	Разложение в ряд Лорана	Лекции			4	[1,2,3,4,5,6,9]	
22.	Разложение в ряд Лорана	Практики			4	[1,2,3,4,5,6,9]	
23.	Изучение учебного материала	СРС			4	[1,2,3,4,5,6,9]	
24.	Выполнение домашних заданий	СРС			2	[1,2,3,4,5,6,9]	
25.	Теорема Лиувилля и ее приложения	Лекции			2	[1,2,3,4,5]	
26.	Теорема Лиувилля и ее приложения	Практики			2	[1,2,3,4,5]	
27.	Изучение учебного материала	СРС			2	[1,2,3,4,5]	
28.	Выполнение домашних заданий	СРС			2	[1,2,3,4,5]	
29.	Приложения теории вычетов к вычислению интегралов	Лекции			4	[1,2,3,4,5,7,8,9]	
30.	Приложения теории вычетов к вычислению интегралов	Практики			4	[1,2,3,4,5,7,8,9]	
31.	Изучение учебного материала	СРС			3	[1,2,3,4,5,7,8,9]	
32.	Выполнение домашних заданий	СРС			3,4	[1,2,3,4,5,7,8,9]	
33.	Интегралы, зависящие от параметра	Лекции			4	[1,2,3,4,5]	
34.	Интегралы, зависящие от параметра	Практики			4	[1,2,3,4,5]	
35.	Изучение учебного материала	СРС			3	[1,2,3,4,5]	
36.	Выполнение домашних заданий	СРС			3	[1,2,3,4,5]	
37.	Основные понятия операционного исчисления	Лекции			4	[1,2,3,4,5,10]	
38.	Основные понятия операционного исчисления	Практики			4	[1,2,3,4,5,10]	
39.	Изучение учебного материала	СРС			4	[1,2,3,4,5,6,10]	
40.	Выполнение домашних заданий	СРС			3,4	[1,2,3,4,5,6,10]	
41.	Подготовка к рубежному контролю	СРС			15,75	[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10]	
42.	Промежуточная аттестация	Зачет с оценкой			0,25		

4. Образовательные технологии, учебно-методическое и информационное обеспечение для освоения дисциплины

Занятия по дисциплине проводятся в классической форме в виде лекций и практических занятий:

- лекции – в виде изложения преподавателем основного теоретического материала. В начале лекции проводится быстрый устный опрос по пройденному материалу, который необходим для проведения текущей лекции. В конце лекции подводится краткий итог (перечисление) основных положений, пройденных на лекции;
- на практических занятиях студенты решают задачи под руководством преподавателя. Перед началом занятия проводится быстрый устный опрос по теоретическому материалу, который необходим для проведения практического занятия. В конце занятия преподаватель выдает студентам задачи для самостоятельного решения (домашнее задание).

Обязательными при изучении дисциплины «Комплексный анализ» являются следующие виды самостоятельной работы:

- разбор теоретического материала по пособиям и конспектам лекций;
- решение домашних заданий по темам практических занятий.

Для текущего контроля самостоятельной работы студентов предусмотрено проведение контрольных работ и коллоквиумов по основным темам дисциплины.

4.1. Рекомендуемая литература и учебно-методическое обеспечение

№ п/п	Авторы / составители	Заглавие	Издательство	Год издания
1.	Свешников А.Г.	Теория функций комплексного переменного	М.: ФИЗМАТЛИТ	2010
2.	Волковыский Л.И., Лунц Г.Л., Араманович И.Г.	Сборник задач по теории функций комплексного переменного.	М.: ФИЗМАТЛИТ	2006
3.	Лаврентьев М.А., Шабат Б.В.	Методы теории функций комплексного переменного	М.: Наука	1987
4.	Привалов И.И.	Введение в теорию функций комплексного переменного	М.: Наука	1984
5.	Леонтьева Т.А., Панферов В.С., Серов В.С.	Задачи по теории функций комплексного переменного	М.: Мир	2005
6.	Василевская Т.П., Колосова О.А.	Интегралы и ряды в комплексной области (Методические указания к решению задач по курсу «Математический анализ»).	Изд-во ТГУ	2001
7.	Василевская Т.П., Завгородняя М.Е., Колосова О.А.	Вычеты и их применение к вычислению интегралов (Учебно-методическое пособие)	Изд-во ТГУ	2005
8.	Марголис Н.Ю.	Вычисление интегралов с помощью вычетов	Изд-во ТГУ	1991
9.	Марголис Н.Ю.	Ряды Лорана. Вычеты	Изд-во ТГУ	1991
10.	Туренова Е.Л.	Преобразование Лапласа	Изд-во ТГУ	2003

4.2. Базы данных и информационно-справочные системы, в том числе зарубежные

1. Домрин А.В., Сергеев А.Г. Лекции по комплексному анализу. Первое полугодие.

[Электронный ресурс] <http://www.mi-ras.ru/books/pdf/ser1.pdf>

2. Прикладная Математика. Справочник математических формул. Примеры и задачи с решениями. [Электронный ресурс] <http://www.pm298.ru/mkanaliz.php>

3. Григорьев Е.А. Введение в комплексный анализ. [Электронный ресурс] <http://mph.cs.msu.su/stud/VKA-p-1-grigorev.pdf>

4.3. Перечень лицензионного и программного обеспечения

Стандартное программное обеспечение.

4.4. Оборудование и технические средства обучения

Компьютер, проектор.

5. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины

Основой обучения является курс лекций, читаемый преподавателем, а также практические занятия, заключающиеся в решении задач по соответствующей теме. Для самостоятельной работы и дополнительного расширения круга знаний рекомендуется использовать литературу, приведенную в разделе 4.1, а также информационные системы, приведенные в разделе 4.2.

6. Преподавательский состав, реализующий дисциплину

Гендрина Ирина Юрьевна, к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедры прикладной математики НИ ТГУ.

7. Язык преподавания – русский язык.