

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УМР

\_\_\_\_\_ Е.В. Коновалова

16 июня 2022 г., протокол УС №6

## Теория функций комплексного переменного рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Автоматизированных систем обработки информации и управления</b>		
Учебный план	bz090301-АСОИУ-22-2.plx 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА Направленность (профиль): Автоматизированные системы обработки информации и управления		
Квалификация	<b>бакалавр</b>		
Форма обучения	<b>заочная</b>		
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	144	Виды контроля на курсах:	
в том числе:		экзамены 2	
аудиторные занятия	12		
самостоятельная работа	123		
часов на контроль	9		

### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
	уп	рп		
Лекции	6	6	6	6
Практические	6	6	6	6
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	123	123	123	123
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

*старший преподаватель, Юрчишина Мария Владимировна*

Рабочая программа дисциплины

**Теория функций комплексного переменного**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана:

09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Направленность (профиль): Автоматизированные системы обработки информации и управления  
утвержденного учебно-методическим советом вуза от 16.06.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Автоматизированных систем обработки информации и управления**

Зав. кафедрой Профессор, д.т.н., Бушмелева К.И.

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
1.1	Целью изучения дисциплины является освоение теории функций комплексной переменной (ТФКП) и операционного исчисления, методов применения и приложений ТФКП для решения различных теоретических и прикладных задач в профессиональной деятельности. Повышение математической культуры у студентов до уровня, необходимого при изучении других дисциплин физико-математической направленности. Частичное формирование способности к оценке и анализу соответствия требованиям систем, разработке компонент интеллектуальных/информационных систем и оптимизации их работы.
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП</b>	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.01
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Алгоритмические языки программирования
2.1.2	Физика
2.1.3	Информатика
2.1.4	Алгебра и геометрия
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Математическая логика и теория алгоритмов
2.2.2	Интегралы и дифференциальные уравнения
2.2.3	Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика
2.2.4	Основы программирования
2.2.5	Менеджмент и продвижение информационно-технологического проекта
2.2.6	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.7	Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
2.2.8	Технологии программирования
2.2.9	Методы оптимизации
2.2.10	Вычислительная математика
2.2.11	Объектно-ориентированное программирование
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>ПК-14.1:</b> Демонстрирует знания возможностей, инструментов и методов выявления требований к разрабатываемой системе, основ менеджмента, системного администрирования, управления взаимоотношениями с клиентами и заказчиками, управления изменениями, правил деловой переписки, процедур управления изменениями требований, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии, управления качеством (контрольные списки, верификация, валидация, приемо-сдаточные испытания), содержанием проекта (документирование требований, анализ продукта, моделируемые совещания)	
<b>ПК-14.2:</b> Анализирует влияние изменений, выбирает методики разработки требований к системе и шаблоны документов требований, выявляет потребителей документа требований и их интересы, подготавливает протоколы мероприятий, разрабатывает регламентные документы, прототипы систем в соответствии с требованиями, согласовывает пользовательский интерфейс с заказчиком, осуществляет оптимизацию интеллектуальных/информационных систем для достижения новых целевых показателей	
<b>ПК-7.1:</b> Демонстрирует знания способов анализа требований при проектировании программного обеспечения, инструментов и методов технической, технологической, информационной, программной, организационно-методической разработки компонентов интеллектуальных/информационных систем	
<b>ПК-7.2:</b> Применяет и использует способы анализа требований при проектировании программного обеспечения, инструменты и методы технической, технологической, информационной, программной, организационно-методической разработки компонентов интеллектуальных/информационных систем	
<b>ПК-2.1:</b> Демонстрирует знания теории тестирования, методов оценки качества программных систем, международных стандартов на структуру документов требований, нормативных и методических материалов к системам	
<b>ПК-2.2:</b> Осуществляет разработку технико-экономического обоснования проектных решений и структуры типовых документов, алгоритмизацию деятельности	
<b>ОПК-1.1:</b> Демонстрирует знания основ высшей математики, физики, инженерной графики, информатики, вычислительной техники, методов математического анализа, моделирования, программирования и проектирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	
<b>ОПК-1.2:</b> Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний при проведении системного анализа и проектировании, применяет методы математического анализа и моделирования, использует результаты теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	
<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</b>	
<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>

3.1.1	Основы комплексного анализа.
3.1.2	Область применения ТФКП.
3.1.3	Основные приложения ТФКП к решению прикладных задач в области профессиональной деятельности.
3.1.4	Методы оценки качества.
3.1.5	Международные стандарты на структуру документов требований, нормативных и методических материалов к системам.
3.1.6	Способы анализа требований.
3.1.7	Как анализировать требования к интеллектуальной/информационной системе.
3.1.8	Способы обнаружения возможности оптимизации.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	Решать основные типовые задачи комплексного анализа.
3.2.2	Применять методы комплексного анализа для решения задач в профессиональной деятельности.
3.2.3	Использовать естественнонаучные и инженерные знания в профессиональной деятельности.
3.2.4	Осуществлять разработку при формировании проектных решений и структуры типовых документов, алгоритмизацию с использованием знаний ТФКП.
3.2.5	Использовать естественнонаучные знания при анализе требований при проектировании ПО или компонент интеллектуальных/информационных систем.
3.2.6	
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	Математическим аппаратом в области комплексного анализа.
3.3.2	Методологиями применения решения задач профессиональной деятельности с использованием тфкп.
3.3.3	Способностью применять полученные знания по теории функций комплексного переменного при изучении других дисциплин и при решении задач в профессиональной деятельности
3.3.4	Способностью обоснования проектных решений и структуры типовых документов, алгоритмизацию деятельности.
3.3.5	Анализирует требования при проектировании.
3.3.6	Разрабатывает компоненты интеллектуальных/информационных систем с использованием знаний в области ТФКП.
3.3.7	Выбирает методики разработки и оптимизации в профессиональной деятельности с использованием знаний в области ТФКП.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
<b>Раздел 1. Комплексные числа</b>						
1.1	Понятие комплексных чисел. Операции с комплексными числами. Свойства комплексных чисел. /Лек/	2	1	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.2	Выполнение арифметических операций с комплексными числами.Использование программных средств для проверки результатов /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.3	Понятие комплексных чисел. /Ср/	2	26	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ПК-2.1 ПК-7.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
<b>Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции комплексного переменного</b>						
2.1	Основные понятия дифференцирования ФКП. Условия Коши-Римана. /Лек/	2	1	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	

2.2	Проверка дифференцируемости функций. Применение условий Коши-Римана. Контроль полученных результатов с помощью разработанных программных средств или имеющегося свободного ПО. /Пр/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-14.1 ПК-14.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
2.3	Применение основ дифференциального исчисления при разработке компонент интеллектуальных/информационных систем /Ср/	2	26	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ПК-2.1 ПК-7.1 ПК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
<b>Раздел 3. Интегральное исчисление ФКП</b>						
3.1	Понятие интеграла на комплексной плоскости. Приведение интеграла ФКП к криволинейному интегралу на действительной плоскости. Основные теоремы о свойствах интегралов на комплексной плоскости /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ПК-2.1 ПК-7.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
3.2	Нахождение интегралов от ФКП. Освоение ПО для контроля полученных результатов /Пр/	2	1	ОПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
3.3	Изучение и анализ документации, требований к ПО, разработка ПО для типовых интегралов ФКП. /Ср/	2	26	ПК-7.2 ПК-14.1 ПК-14.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
<b>Раздел 4. Ряды аналитических функций</b>						
4.1	Числовые ряды. Приведение рядов комплексных чисел к действительным рядам. Функциональные ряды. Ряд Тейлора. Ряд Лорана. /Лек/	2	1	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
4.2	Разложение функции в ряд Лорана различными способами. Современные информационные/интеллектуальные системы для получения представления ФКП в виде ряда Лорана /Пр/	2	1	ОПК-1.2 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
4.3	Анализ требований к системам решения задач интегрального исчисления ФКП, выявление недостатков и проектирование оптимизации работы интеллектуальной/информационной системы /Ср/	2	20	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-14.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
<b>Раздел 5. Теория вычетов</b>						
5.1	Понятие вычета. Способы нахождения вычетов. Применение вычетов для решения задач профессиональной деятельности /Лек/	2	1	ОПК-1.1 ПК-2.1 ПК-7.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
5.2	Нахождение вычетов. Решение задач, приводящих к нахождению вычетов. /Пр/	2	1	ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	

5.3	Составление требований и оценка соответствия требованиям существующих интеллектуальных/информационных систем для решения задач, приводящих к нахождению вычетов, проектирование оптимизации таких систем /Ср/	2	25	ПК-2.2 ПК-7.1 ПК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
<b>Раздел 6.</b>						
6.1	Проверка практических знаний и навыков по изученным материалам /Контр.раб./	2	3	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-14.1 ПК-14.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Задания для контрольной работы
6.2	/Экзамен/	2	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-14.1 ПК-14.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы к экзамену

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Представлены отдельным документом

#### 5.2. Темы письменных работ

Представлены отдельным документом

#### 5.3. Фонд оценочных средств

Представлены отдельным документом

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Шабунин М. И., Сидоров Ю. В.	Теория функций комплексного переменного: учебник	Москва: Лаборатория знаний"" (ранее ""БИНОМ. Лаборатория знаний", 2016, электронный ресурс	1
Л1.2	Половинкин Е. С.	Теория функций комплексного переменного: Учебник	Москва: ООО "Научно- издательский центр ИНФРА-М", 2017, электронный ресурс	1
Л1.3	Эйдерман В. Я.	Теория функций комплексного переменного и операционное исчисление: Учебное пособие	Москва: Издательство Юрайт, 2019, электронный ресурс	1

Л1.4	Половинкин Е. С.	Теория функций комплексного переменного: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр «НФРА-М», 2018, электронный ресурс	1
Л1.5	Ткаченко С. В., Седых ♦. А., Митина О. А.	Задания для мониторинга знаний студентов по теории функций комплексного переменного: Учебное пособие	Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016, электронный ресурс	1

### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Волковыский Л. И., Лунц Г. Л., Араманович И. Г.	Сборник задач по теории функций комплексного переменного: учебное пособие для студентов вузов	М.: Физматлит, 2006	48
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.2	Минькова Р.М.	Функции комплексного переменного в примерах и задачах: учебное пособие	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2014, электронный ресурс	1
Л2.3	Ткаченко С. В., Седых И. А., Митина О. А.	Задания для мониторинга знаний студентов по теории функций комплексного переменного: Учебное пособие	Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016, электронный ресурс	1
Л2.4	Нахман А. Д.	Теория функций комплексного переменного: Учебное пособие	Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019, электронный ресурс	1
Л2.5	Минькова Р. М.	Функции комплексного переменного в примерах и задачах: Учебное пособие	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014, электронный ресурс	1

### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Гореликов А. В., Кармазин А. П.	Сборник типовых задач по курсу теории функций комплексного переменного: Учеб. пособие	Сургут: Изд-во СурГУ, 2001	163
Л3.2	Фролов С.В.	Простейшие функции комплексного переменного: учебно-методическое пособие	Санкт-Петербург: Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2013, электронный ресурс	1

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	российский общеобразовательный портал
----	---------------------------------------

Э2	электронный журнал Открытые системы
Э3	журнал для ИТ-профессионалов.
Э4	интернет-издание, посвященное новостям компьютерной индустрии, науки и техники.
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>	
6.3.1.1	Операционная система MS Windows XP, Интегрированный пакет Microsoft Office,
6.3.1.2	Программы-браузеры
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>	
6.3.2.1	Гарант-информационно-правовой портал. <a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>
6.3.2.2	
6.3.2.3	КонсультантПлюс –надежная правовая поддержка. <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
7.1	учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных занятий), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена: комплект специализированной учебной мебели, маркерная (меловая) доска, комплект переносного или стационарного мультимедийного оборудования - компьютер, проектор, проекционный экран.