

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	Автоматизированных систем обработки информации и управления		
Учебный план	b090301-АСОИУ-22-2.plx 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА Направленность (профиль): Автоматизированные системы обработки информации и управления		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	144	Виды контроля	в семестрах:
в том числе:		экзамены	3
аудиторные занятия	48		
самостоятельная работа	69		
часов на контроль	27		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	17 3/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	69	69	69	69
Часы на контроль	27	27	27	27
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.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
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.
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Математический анализ
2.1.2	Алгоритмические языки программирования
2.1.3	Физика
2.1.4	Информатика
2.1.5	Алгебра и геометрия
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
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
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-14.1: 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, основ конфликтологии, управления качеством (контрольные списки, верификация, валидация, приемо-сдаточные испытания) и содержанием проекта (документирование требований, анализ продукта, моделируемые совещания)	
ПК-14.2: Анализирует влияние изменений, выбирает методики разработки требований к системе и шаблоны документов требований, 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	
ПК-7.1: Демонстрирует знания способов анализа требований при проектировании программного обеспечения, инструментов и методов технической, технологической, информационной, программной, организационно-методической разработки компонентов интеллектуальных/информационных систем	
ПК-7.2: Применяет и использует способы анализа требований при проектировании программного обеспечения, инструменты и методы технической, технологической, информационной, программной, организационно-методической разработки компонентов интеллектуальных/информационных систем	
ПК-2.1: Демонстрирует знания теории тестирования, методов оценки качества программных систем, международных стандартов на структуру документов, нормативных и методических материалов к системам	
ПК-2.2: Осуществляет разработку технико-экономического обоснования проектных решений и структуры типовых документов, алгоритмизацию деятельности	
ОПК-1.1: 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	
ОПК-1.2: Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний при проведении системного анализа и проектирования, применяет методы математического анализа и моделирования, использует результаты теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	

Знать:	
Уровень 1	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:	
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.
3.2 Уметь:	
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	
3.3 Владеть:	
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
	Раздел 1. Комплексные числа					
1.1	Понятие комплексных чисел. Операции с комплексными числами. Свойства комплексных чисел. /Лек/	3	6	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/	3	4	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/	3	12	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	
	Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции комплексного переменного					

2.1	Основные понятия дифференцирования ФКП. Условия Коши-Римана. /Лек/	3	8	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/	3	4	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/	3	16	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	
Раздел 3. Интегральное исчисление ФКП						
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/	3	6	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/	3	4	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/	3	16	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	
Раздел 4. Ряды аналитических функций						
4.1	Числовые ряды. Приведение рядов комплексных чисел к действительным рядам. Функциональные ряды. Ряд Тейлора. Ряд Лорана. /Лек/	3	6	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/	3	2	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/	3	12	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	
Раздел 5. Теория вычетов						
5.1	Понятие вычета. Способы нахождения вычетов. Применение вычетов для решения задач профессиональной деятельности /Лек/	3	6	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/	3	2	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/	3	13	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	
Раздел 6.						
6.1	Проверка практических знаний и навыков по изученным материалам /Контр.раб./	3	10	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/	3	17	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.
6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	Операционная система MS Windows XP, Интегрированный пакет Microsoft Office,
6.3.1.2	Программы-браузеры
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Гарант-информационно-правовой портал. http://www.garant.ru/
6.3.2.2	
6.3.2.3	КонсультантПлюс –надежная правовая поддержка. http://www.consultant.ru/
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
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.

УП: b090301-АСОИУ-22-2.plx