

ордена Трудового Красного Знамени федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Московский технический университет связи и информатики»

« 30 » 12 2022 г.

**Элементы теории аналитических функций и
преобразование Лапласа Б1.В.ДВ.02.02**
рабочая программа дисциплины

Кафедра Общенаучной подготовки
Направление подготовки **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
Профиль **Интеллектуальные системы обработки информации**
Прикладные информационные системы и современные языки
программирования
Формы обучения **очная, заочная**

**Распределение часов дисциплины по семестрам (для очной формы обучения),
курсам (для заочной формы обучения)**

Вид учебной работы	ОФ		ЗФ	
	ЗЕ	часов	ЗЕ	часов
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе (по семестрам, курсам):	3/2	108/5	3/1	108/3
Контактная работа, в том числе (по семестрам, курсам):		36/5		8/3
Лекции		18/5		4/3
Лабораторных работ		-		-
Практических занятий		18/5		4/3
Семинаров		-		-
Самостоятельная работа		72/5		100/3
Контроль				
Число контрольных работ (по курсам)				
Число КР (по семестрам, курсам)				
Число КП (по семестрам, курсам)				
Число зачетов с разбивкой по семестрам		1/5		1/3
Число экзаменов с разбивкой по семестрам		-		-

Программу составил:
Доцент кафедры ОНП, к.ф.-м.н., доцент Костецкая Г.С.

Рецензенты:
Заведующий кафедрой ИВТ д.т.н. профессор Соколов С.В.

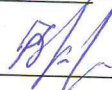
Рабочая программа дисциплины
Элементы теории аналитических функций и преобразование Лапласа

Разработана в соответствии с ФГОС ВО:
**ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**
Направление подготовки **09.03.01. ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ
ТЕХНИКА**
УТВЕРЖДЕН Приказом Министерства образования и науки Российской
Федерации от 19 сентября 2017 г. N 929.

Составлена на основании учебных планов
направления **09.03.01. Информатика и вычислительная техника,**
профилей «Интеллектуальные системы обработки информации»,
«Прикладные информационные системы и современные языки
программирования», одобренных Учёным советом СКФ МТУСИ, протокол № 5 от
26.12.2022, и утвержденных директором СКФ МТУСИ 26.12.2022 г.

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
«Общенаучной подготовки»

Протокол от « 19 » 12 2022 г. № 5

Зав. кафедрой  Конкин Б.Б.

Визирование для использования в 20__/20__ уч. году

Утверждаю

Зам. директора по УВР _____

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры
«Общенаучной подготовки»

Протокол от «__» _____ 20__ г. № _____

Зав. кафедрой _____

Визирование для использования в 20__/20__ уч. году

Утверждаю

Зам. директора по УВР _____

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры
«Общенаучной подготовки»

Протокол от «__» _____ 20__ г. № _____

Зав. кафедрой _____

Визирование для использования в 20__/20__ уч. году

Утверждаю

Зам. директора по УВР _____

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры
«Общенаучной подготовки»

Протокол от «__» _____ 20__ г. № _____

Зав. кафедрой _____

Визирование для использования в 20__/20__ уч. году

Утверждаю

Зам. директора по УВР _____

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры
«Общенаучной подготовки»

Протокол от «__» _____ 20__ г. № _____

Зав. кафедрой _____

1. Цели изучения дисциплины

Целями изучения дисциплины «Элементы теории аналитических функций и преобразование Лапласа» являются теоретическое освоение обучающимися основных разделов и методов теории аналитических функций и преобразования Лапласа, применяемых в решении профессиональных задач и научно-исследовательской деятельности. Освоение курса помогает студенту в изучении физических, технических и других математических дисциплин.

2. Планируемые результаты обучения

Изучение дисциплины направлено на формирование у выпускника способности решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

- **проектный:** формирование и анализ требований к информатизации и автоматизации прикладных процессов, формализация предметной области проекта. Моделирование прикладных и информационных процессов.

Результатом освоения дисциплины являются сформированные у выпускника следующие компетенции:

Компетенции выпускника, формируемые в результате освоения дисциплины (в части, обеспечиваемой дисциплиной)	
ОПК-6: Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием	
Знать:	
принципы формирования и структуру бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием	
Уметь:	
анализировать ресурсы организации, разрабатывать бизнес-планы развития ИТ, составлять технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием	
Владеть:	
методами разработки технических заданий	

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Знания к предварительной подготовке обучающегося (предшествующие дисциплины, курсы, темы):	
1	Б1.О.19 «Математика»
2	Б1.О.20 «Алгебра и геометрия»
Последующие дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо:	
1	Б1.О.07.02 «Электротехника»
2	Б1.В.ДВ.04.01 «Теория случайных процессов»

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Очная форма обучения, 4 года (всего 108 часов, 36 часов контактной работы)

Код зан.	Тема и краткое содержание занятия	Вид зан.	Кол. часов	Компетенции	УМИО
1	2	3	4	5	6
Курс 3, Семестр 5					
Модуль 1 – Элементы теории аналитических функций – 54(20+34) часа					
1.1	Лекция №1,2. Функция комплексного переменного. Дифференцируемость, условия Коши – Римана. Свойства аналитических функций.	Лек.	4	ОПК-6	Л1.1, Л1.2,
1.2	Функция комплексного переменного. Предел функции. Непрерывность. Элементарные функции комплексного переменного. Дифференцируемость, условия Коши – Римана. Свойства аналитических функций. Восстановление функции по известной действительной (мнимой) части.	СР	17	ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л2.1
1.3	Практическое занятие №1,2 Элементарные функции комплексного переменного. Решение уравнений	ПЗ	4	ОПК-6	Л1.1 Л3. 1
1.4	Практическое занятие №3,4. Свойства аналитических функций. Геометрический смысл производной функции комплексной переменной, условия Коши – Римана.	ПЗ	4	ОПК-6	Л1.1 Л3. 1
1.5	Лекция №3,4. Ряды в комплексной плоскости. Нули и особые точки аналитической функции.	Лек.	4	ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л2.2
1.6	Лекция №5. Тест по теме «Аналитические функции комплексной переменной».	Лек.	2	ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л2.2
1.7	Практическое занятие №5. Контрольная работа №1 по теме «Аналитические функции».	ПЗ	2	ОПК-6	Л1.3 Л3. 1
1.8	Основные теоремы операционного исчисления. Изображение ступенчатой и периодической функций.	СР	17	ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л2.2
Модуль 2 - Преобразование Лапласа –54(16+38) часа					
2.1	Лекция №6. Оригинал и изображение. Свойства преобразования Лапласа: теоремы линейности, смещения, подобия, запаздывания.	Лек.	2	ОПК-6	Л1.1, Л1.2,
2.2	Лекция №7,8. Дифференцирование оригинала и изображения, интегрирование оригинала и изображения, изображение ступенчатой и	Лек.	4	ОПК-6	Л1.1, Л1.2,

	периодической функций. Теоремы разложения. Теорема умножения, интеграл Дюамеля.				
2.3	Основные теоремы операционного исчисления. Изображение ступенчатой и периодической функций.	СР	10	ОПК-6	ЛЗ.1, Л1.1, ЛЗ.2
2.4	Практическое занятие №6. Преобразование Лапласа. Нахождение оригинала по изображению.	ПЗ	2	ОПК-6	ЛЗ.1, Л1.1, ЛЗ.2
2.5	Практическое занятие №7. Теоремы разложения. Теорема умножения, интеграл Дюамеля.	ПЗ	2	ОПК-6	ЛЗ.1, Л1.1, ЛЗ.2
2.6	Нахождение оригинала по известному изображению. Теоремы разложения. Теорема умножения, интеграл Дюамеля.	СР	14	ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л2.1
2.7	Лекция №9. Тест по теме «Преобразование Лапласа».	Лек	2	ОПК-6	ЛЗ.2, Л1.3
2.8	Практическое занятие №8,9. Нахождение изображения по оригиналу. Изображение ступенчатой и периодической функций. Применение преобразования Лапласа. Индивидуальное задание по теме «Преобразование Лапласа».	ПЗ	4	ОПК-6	ЛЗ.1 Л1.1 ЛЗ.2
2.9	Подготовка к тесту рубежного контроля №2.	СР	14	ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л2.1

4.2. Заочная форма обучения, 4года 8 месяцев (всего 108 часа, 8 часов контактной работы)

Код зан.	Тема и краткое содержание занятия	Вид зан.	Кол. часов	Компетенции	УМИО
1	2	3	4	5	6
Курс 1					
Модуль 1 – Элементы теории аналитических функций – 54(4+50) часа					
1.1	Лекция № 1 Аналитические функции и их свойства. Оригинал и изображение. Свойства преобразования Лапласа: теоремы линейности, сдвига, подобия, запаздывания.	Лек.	2	ОПК-6	Л1.1, Л1.2,
1.2	Практическое занятие №1. Преобразование Лапласа. Нахождение оригинала по изображению.	ПЗ	2	ОПК-6	ЛЗ.1
1.3	Основные теоремы операционного исчисления. Изображение ступенчатой и периодической функций.	СР	50	ОПК-6	ЛЗ.1 Л1.1, Л1.2,
Модуль 2 - Преобразование Лапласа –54(4+50) часа					
2.1	Лекция №2. Дифференцирование оригинала и изображения, интегрирование оригинала и изображения, изображение ступенчатой и	Лек.	2	ОПК-6	Л1.1, Л1.2

	периодической функций. Применение преобразования Лапласа.				
2.2	Практическое занятие №2. Дифференцирование оригинала и изображения, интегрирование оригинала и изображения, изображение ступенчатой и периодической функций. Применение преобразования Лапласа.	ПЗ	2	ОПК-6	ЛЗ.1 Л1.1, Л1.2,
2.3	Применение преобразования Лапласа.	СР	50	ОПК-6	ЛЗ.1
Итого – 108 часов					

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Рекомендуемая литература				
5.1.1. Основная литература				
Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
Л1.1	Костецкая Г.С., Гриценко Л.В., Ефименко В.Н.	Функции комплексного переменного. Конспект лекций для студентов 2 курса.	Ростов – на – Дону. СКФ МТУСИ. 2014	Э1
Л1.2	Петрушко И.М., Елисеев А.Г. и др.	Курс высшей математики. Теория Функции комплексного переменного. Лекции и практикум.	СПб., Издательство «Лань», 2010г	35
5.1.2 Дополнительная литература				
Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
Л2.1	Костецкая Г.С., Ефименко В.Н., Докучаев С.А., Прушинская Л.А.	Высшая математика. Конспект лекций для студентов 2 курса	Ростов-на-Дону. СКФ МТУСИ, УМО, 153с., 2002.	Э2
Л2.2	Пантелеев А.В., Якимова А.С.	Теория функции комплексного переменного и операционное исчисление в примерах и задачах.	М.: Высшая школа, 2001. – 445 с.	15
5.1.3 Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся				
Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
ЛЗ.1	Гриценко Л.В. Костецкая Г.С.,	Операционное исчисление. МУ и задания по самостоятельной работе.	Ростов-на-Дону. СКФ МТУСИ, 2014.	Э3
ЛЗ.2	Костецкая Г.С.	Методические указания по практическим занятиям для студентов очной и заочной форм обучения направление подготовки – 09.03.01 « Информатика и	Ростов-на-Дону, СКФ МТУСИ, 2019.	Э4

		вычислительная техника».		
5.2 Электронные образовательные ресурсы				
Э1	http://www.skf-mtusi.ru/?page_id=659			
Э2	http://www.skf-mtusi.ru/?page_id=659			
Э3	http://www.skf-mtusi.ru/?page_id=659			
Э4	http://www.skf-mtusi.ru/?page_id=659			
5.3 Программное обеспечение				
П.1	MS Excel– с лицензией			
П.2	MS Word– с лицензией			

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

6.1 МТО лекционных занятий	
1.	Лекционные аудитории, оснащенные проектором, ПК (ноутбуком), экраном
6.2 МТО практических занятий	
1.	Компьютерные аудитории с возможностью выхода в локальную сеть Филиала и Интернет
6.3 МТО рубежных контролей, зачетов, экзаменов	
1.	Компьютерные аудитории с возможностью выхода в локальную сеть Филиала и Интернет

7. Методические рекомендации для обучающихся по самостоятельной работе

Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, в том числе с использованием автоматизированных обучающих курсов (систем), а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, зачетам и экзаменам.

Постановку задачи обучаемым на проведение самостоятельной работы преподаватель осуществляет на одном из занятий, предшествующему данному.

Методику самостоятельной работы все обучаемые выбирают индивидуально.

Студентам очной формы обучения при освоении вопросов для самостоятельного изучения, представленных в подразделе 4.1, рекомендуется соблюдать последовательность их изучения, представленную в таблице 3.

Таблица 3 – Учебный материал, выносимый на самостоятельное изучение студентам очной формы обучения

№	Темы, разделы, вынесенные на самостоятельную подготовку, вопросы для подготовки к практическим и лабораторным занятиям; курсовые работы, содержание контрольных работ др.	Часов всего: 72	Неделя
Модуль 1		34	1-10
1	Дифференцируемость, условия Коши – Римана.	3	1
2	Свойства аналитических функций.	3	2
3	Восстановление функции по известной действительной (мнимой) части.	3	3
4	Нули аналитической функции.	3	4
5	Разложение функций комплексного переменного в ряд Тейлора.	3	5
6	Разложение аналитической функции в ряд Лорана.	3	6
7	Классификация изолированных особых точек аналитической функции.	3	7
8	Признаки изолированных особых точек аналитической функции.	3	8
9	Подготовка к рубежному контролю (тест рубежного контроля №1).	5	9
10	Подготовка к контрольной работе №1.	5	10
Модуль 2		38	12-17
1	Оригинал и изображение. Свойства преобразования Лапласа: теоремы линейности, сдвига, подобия, запаздывания.	6	12
2	Дифференцирование оригинала и изображения, интегрирование оригинала и изображения, изображение ступенчатой и периодической функций	6	13
3	Нахождение оригинала по известному изображению. Теоремы разложения.	6	14
4	Теорема умножения, интеграл Дюамеля. Применение преобразования Лапласа.	6	15
5	Подготовка к тесту рубежного контроля №2.	6	16
6	Подготовка к индивидуальному заданию	8	17

Студенты очно-заочной и заочной формы обучения могут осваивать вопросы для самостоятельного изучения, представленные в подразделе 4.2 в произвольной последовательности, в удобное для них время.

Дополнения и изменения в Рабочей программе