

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор Института цифровых
технологий и математики

С.А. Рощупкин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.07.12 Операционное исчисление

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль): Математика и информатика, Физика

Квалификация (степень): бакалавр

Форма обучения: очная

Институт: цифровых технологий и математики

Кафедра: математики, информатики, физики и методики обучения

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	5		
Семестр/триместр	9		

Лекции	16		
Лабораторные занятия	-		
Практические (семинарские) занятия	16		
в т. ч. практическая подготовка	-		
Форма(ы) промежуточной аттестации	Зачёт с оценкой		
Контроль	-		
Иные формы работы	-		
Самостоятельная работа	40		

Всего часов: 72

Трудоемкость: 2 зачетные единицы

Разработчик рабочей программы:

кандидат педагогических наук, доцент Мельников Р.А.

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Цель изучения дисциплины: раскрытие содержательных основ операционного исчисления.

Задачи изучения дисциплины:

- добиться четкого, ясного понимания основных понятий операционного исчисления;
- продемонстрировать возможности операционного метода для решения задач фундаментальной и прикладной математики;
- привить точность и обстоятельность аргументации в математических рассуждениях.

Место дисциплины в структуре ОПОП: реализуется в рамках обязательной части блока Б1. Дисциплины (модули)

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код и название компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-8 Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК-8.1 Применяет методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний, в том числе в предметной области.	Знает ключевые понятия операционного исчисления и методы решения соответствующих задач. Умеет применять средства операционного исчисления для решения задач фундаментальной и прикладной математики. Владеет приемами, позволяющими трансформировать данную задачу в другую задачу, решаемую средствами операционного исчисления.
	ОПК-8.2 Проектирует и осуществляет учебно-воспитательный процесс с опорой на знания предметной области, психолого-педагогические знания и научно-обоснованные закономерности организации образовательного процесса.	

II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
9 семестр						

	Раздел 1. «Теоретические основы операционного исчисления»	48	10	10		28
1.	Тема 1. Преобразование Лапласа	18	4	4		10
2.	Тема 2. Свойства оригиналов и изображений.	18	4	4		10
3.	Тема 3. Обратное преобразование Лапласа	12	2	2		8
	Раздел 2. «Приложения операционного исчисления»	24	6	6		12
4.	Тема 4. Приложения операционного метода к нахождению определенных и несобственных интегралов	8	2	2		4
5.	Тема 5. Приложения операционного метода к решению функциональных уравнений	16	4	4		8
	<i>Форма отчетности</i>		<i>зачет с оценкой</i>			
	Итого за 9 семестр	72	16	16		40
	в т. ч. практическая подготовка					
	ИТОГО:	72	16	16		40

Очно-заочная форма обучения (не реализуется)

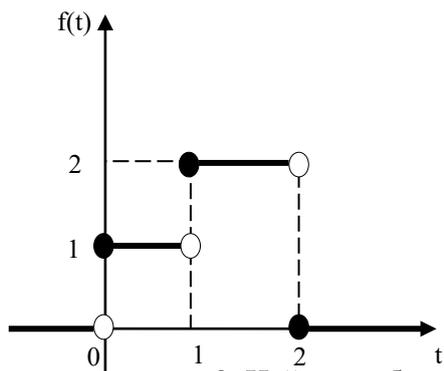
Заочная форма обучения (не реализуется)

III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Текущая аттестация проводится в форме контрольной работы.

Типовые варианты контрольной работы

Задание 1. Найти изображение по графику оригинала



Задание 2. Найти изображение оригинала

$$f(t) = \sin^2 t$$

Задание 3. Найти изображение, пользуясь свойством дифференцирования изображения:

$$f(t) = t^2 e^t$$

Задание 4. Найти изображение функции

$$f(t) = e^{-2t}(\sin t + \cos 3t)$$

Вопросы к зачету с оценкой (9 семестр, очная обучения)

1. Оригинал. Единичная функция Хевисайда.
2. Изображение (по Лапласу).
3. Нахождение изображений для единичной функции Хевисайда.
4. Таблица изображений простейших оригиналов.
5. Теорема о существовании изображения.
6. Основные свойства изображения: линейности, подобия, смещения.
7. Запаздывающая единичная функция Хевисайда.
8. Запаздывающие оригиналы. Изображение запаздывающего оригинала.
9. Изображение периодического оригинала.
10. Основные теоремы операционного исчисления: о дифференцировании оригинала и изображения, об интегрировании оригинала и изображения.
11. Теоремы о начальном и конечном значениях оригинала.
12. Свертка оригиналов и ее свойства.
13. Теорема о свертке оригиналов.
14. Нахождение оригинала по изображению. Формула Дюамеля.
15. Формула обращения.
16. Основные теоремы разложения.
17. Нахождение определенных и несобственных интегралов.
18. Решение линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами операционным методом.
19. Решение линейных дифференциальных уравнений с переменными коэффициентами операционным методом.
20. Решение системы дифференциальных уравнений операционным методом.

IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Основная литература

1. Казанцева Е.В. Операционное исчисление : учебное пособие : [16+] / Е.В. Казанцева, И.М. Пупышев, Г.С. Шефель ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 64 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576343> (дата обращения: 10.04.2024).
2. Лурье, А. И. **Операционное исчисление** и его приложения к задачам механики / А. И. Лурье. – 2-е изд., перераб. – Москва ; Ленинград : Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1951. – 431 с. – (Физико-математическая библиотека инженера). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=116256> (дата обращения: 10.04.2024). – Текст : электронный.

4.2. Дополнительная литература

1. Соколенко Е.В. Теория функций комплексных переменных. Операционное исчисление : учебное пособие / Е.В. Соколенко ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2017. – 199 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494812> (дата обращения: 10.04.2024).

V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕР- НЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	http://exponenta.ru	Образовательный математический сайт	Свободный доступ
2.	http://ilib.mccme.ru	ЭБ с книгами по математике	Неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет

VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	http://www.biblioclub.ru	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2.	http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm	EqWorld Мир математических уравнений	Свободный доступ
3.	www.elibrary.ru	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ

VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- LibreOffice и др.

VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.