

Аннотация программы по дисциплине

Б1.В.01 «ИНТЕГРАЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ И ОПЕРАЦИОННОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ»,
1 курс 01.04.02, семестр 1, количество з.ед. 2

Цель дисциплины: изучение наиболее распространенных интегральных преобразований и применение этих преобразований для решения задач математической физики, в теории специальных функций, решению дифференциальных и интегральных уравнений.

Задачи дисциплины:

- изложение базовых понятий и математического аппарата, необходимого для обоснования методов интегральных преобразований.
- изучение различных классов интегральных преобразований: классических интегральных преобразований (Лапласа, Фурье, Ханкеля, и др.), конечных интегральных преобразований, биортогональных интегральных преобразований.
- демонстрация процедур построения и обоснования решений начально–краевых задач методами интегральных преобразований;
- обзор постановок и представлений решений прикладных задач математической физики и, в частности, механики сплошных сред.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Курсы обязательные для предварительного изучения: математический анализ, дифференциальные уравнения, уравнения математической физики, теория функций комплексного переменного.

Дисциплины, в которых используется материал данной дисциплины: математические методы представления и анализа моделей, модели механики деформируемого твердого тела, математические модели механики разрушения, модели тепломассопереноса, интегральные уравнения, моделирование экологических процессов и систем.

Результаты обучения (владение знаниями, умениями, опытом, компетенциями):

Код компетенции	Формулировка компетенции
ПК-1	способностью проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива
Знать	– базовые понятия теории гильбертовых пространств, технику операционного исчисления и алгоритмические процедуры методов интегральных преобразований.
Уметь	– выбрать и обосновать применение соответствующего интегрального преобразования для решения поставленной задачи – решать методами операционного исчисления сложные задачи в различных областях современного естествознания
Владеть	– многообразными методами интегральных преобразований; – методологией применения методов операционного исчисления к исследованию научных и практических задач
ПК-3	способностью разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности
Знать	– классические интегральные преобразования (Фурье, Лапласа Ханкеля и др.), а также примеры их практического применения;
Уметь	– получать решения линейных начально–краевых задач механики сплошных сред в форме спектральных разложений (интегралов и рядов); – содержательно интерпретировать результаты.
Владеть	– методами интегральных преобразований для исследования и решения линейных

	и нелинейных дифференциальных уравнений в частных производных и интегральных уравнений.
--	---

Содержание и структура дисциплины

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа
			Л	ЛР	Самостоятельная работа
1	Введение	2	2	–	–
2	Преобразования Фурье.	8	2	2	4
3	Преобразование Лапласа.	8	2	2	4
4	Основные теоремы операционного исчисления.	10	4	2	4
5	Общий способ определения оригинала по изображению.	12	2	2	8
6	Решение одномерных начально-краевых задач	16	2	4	10
7	Задачи механики сплошных сред	12	2	2	8
8	Обзор изученного материала и проведение зачета	3,8	–	2	1,8
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	–	–	–
Итого:		72	16	16	39,8

Курсовые проекты или работы: не предусмотрены

Вид аттестации: зачет

Основная литература

1. Голуб М. В., Еремин А. А., Фоменко С.И. Интегральные преобразования и распределения в задачах обработки и анализа сигналов: учеб. пособие. Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2014. 130 с.

2. Князев П.Н. Интегральные преобразования. М.: Едиториал УРСС 2011. 197 с.

3. Омельченко А.В. Методы интегральных преобразований в задачах математической физики. Москва: МЦНМО, 2010. 182 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63290>.

4. Пантелеев А.В., Якимова А.С. Теория функций комплексного переменного и операционное исчисление в примерах и задачах. СПб.: Лань, 2015. 448 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/67463>.

Автор – профессор кафедры математического моделирования, д.ф.-м.н. Павлова А.В.