Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»

ФГАОУ ВО "СПБПУ"

Подписано цифровой подписью: ФГАОУ ВО "СПБПУ"
DN: 1.2.643.100.3=120830363734313730303435 37,
1.2.643.100.1=120D3130323738303235303532 3739,
1.2.643.3.131.1.1=120C303037383034303430303 737,
email=lubla68@mail.ru, c=RU, st=78 г. Санкт-Петербург, l=город Санкт-Петербург, o=ФГАОУ ВО "СПБПУ", ou=ИЯЭ СПбПУ,
cn=ФГАОУ ВО "СПБПУ", street=улица Политехническая, 29,
1.2.840.113549.1.9.2=7804040077-472602001-781614963710,
title=исполняющий обязанности директора, givenName=Евгений Константинович, sn=Фещенко
Дата: 2021.08.27 12:04:33 +03'00'

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ИЯЭ «СПбПУ» Е.К. Фещенко

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Интегральные уравнения»

Разработчик	Кафедра "Проектирование и эксплуатация АЭС"
Направление (специальность) подготовки	14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг
Наименование ООП	14.05.02_01 Проектирование и эксплуатация атомных станций
Квалификация (степень) выпускника	**инженер-физик**
Образовательный стандарт	**СУОС СПбПУ**
Форма обучения	**Очная**

Руководитель ОП А.В. Ельшин

Соответствует СУОС СПбПУ
Утверждена протоколом заседания кафедры "ПиЭАЭС"
от «30» июня 2021 г. № 10

Аннотацию разработал:

Доцент, к.ф.-м.н. Е.И. Логачева

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания учебной дисциплины «Интегральные уравнения» является ознакомление студентов с методами построения математических моделей различных процессов и явлений естествознания, изучение основных методов исследования возникающих при этом математических задач, выработка соответствующих навыков и умений решения основных типов интегральных уравнений, а также качественного анализа полученных решений.

Результаты обучения выпускника

Код	Результат обучения (компетенция) выпускника ООП
ОПК-1	**Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования**
ИД-22 ОПК-1	Применяет методы математического моделирования при решении профессиональных задач в области уравнений математической физики для ЯЭУ
ИД-23 ОПК-1	Применяет методы математического моделирования при решении профессиональных задач в области специальных вопросов математической физики

Планируемые результаты изучения дисциплины знания:

- Знает методы математического моделирования при решении профессиональных задач в области уравнений математической физики для ЯЭУ
- Знает методы математического моделирования при решении профессиональных задач в области специальных вопросов математической физики **умения:**

- Умеет использовать методы математического моделирования при решении профессиональных задач в области уравнений математической физики для ЯЭУ
- Умеет использовать методы математического моделирования при решении профессиональных задач в области специальных вопросов математической физики **навыки:**

- Владеет навыками интерпретации результатов математического моделирования при решении профессиональных задач в области уравнений математической физики для ЯЭУ
- Владеет навыками интерпретации результатов математического моделирования при решении профессиональных задач в области специальных вопросов математической физики

Виды учебной работы

Виды учебной работы	Трудоемкость по семестрам
	Очная форма
Лекционные занятия	16
Практические занятия	32
Самостоятельная работа	69
Часы на контроль	27
Общая трудоемкость освоения дисциплины	144, ач
	4, зет

Формы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля и промежуточной аттестации	Количество по семестрам
	Очная форма
Промежуточная аттестация	
Экзамены, шт.	1

Содержание разделов и результаты изучения дисциплины

Раздел дисциплины	Содержание
1. Понятие интегрального уравнения. Уравнение Фредгольма.	Классификация интегральных уравнений. Примеры задач, приводящих к интегральным уравнениям. Интегральные уравнения с вырожденными ядрами. Теория Фредгольма. Решение уравнений с вырожденными ядрами.
2. Вполне непрерывные операторы в евклидовом пространстве	Существование собственных векторов вполне непрерывного симметричного оператора. Свойства собственных значений и собственных функций вполне непрерывного симметричного оператора. Построение последовательности собственных значений и собственных векторов.
3. Уравнения Фредгольма первого и второго рода	Собственные значения и собственные функции однородного уравнения Фредгольма. Определение собственных чисел и собственных функций однородных уравнений Фредгольма. Задача Штурма-Лиувилля. Исследование задачи Штурма-Лиувилля сведением к уравнению Фредгольма второго рода.

4. Неоднородные уравнения Фредгольма второго рода	Метод определителей Фредгольма. Итерированные ядра. Построение резольвенты с помощью итерированных ядер. Случай симметричного ядра. Случай малого ламбда. Ряд Неймана для резольвенты. Теоремы Фредгольма. Резольвента непрерывного ядра при больших ламбда.
5. Уравнения Вольтера первого и второго рода	Существование и единственность решения. Принцип сжимающих отображений. Решение уравнений Вольтера второго рода с помощью резольвенты. Уравнения Фредгольма первого рода. Корректные и некорректные задачи. Корректность по Адамару. Корректность по Тихонову. Понятие о методах регуляризации.
6. Уравнения со слабополярными ядрами, с ядром, зависящим от разности аргументов	Уравнения Абеля. Нагруженные интегральные уравнения. Уравнения Вольтерра с ядром, зависящим от разности аргументов.
7. Численные методы решения интегральных уравнений	Численное нахождение характеристических значений и собственных функций. Приближенные методы решения интегральных уравнений с произвольным ядром. Аппроксимация ядра вырожденным.