ФГАОУ ВО "СПБПУ"
Подписано цифровой подписью: ФГАОУ ВО "СПБПУ"
DN: 1.2.643.100.3=1208303637343137303034353 7, 1.2.643.100.1=120D3130323738303235303532 3739, 1.2.643.3.131.1.1=120C303037383034303430303737, email=lubba6@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=7804040077-472602001-7816149637 10, title=исполняющий обязанности директора, givenName=Евгений Константинович, sn=Фещенко
Дата: 2021.08.27 12:11:17 +03'00'

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

УТВЕРЖДАЮ

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

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Моделирование физических и теплогидравлических процессов»

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.т.н. Е.А. Клушин

Цели освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины «Моделирование физических и теплогидравлических процессов» подготовить студентов к проведению исследований в области профессиональных интересов с использованием физического и математического моделирования.

Результаты обучения выпускника

Код	Результат обучения (компетенция) выпускника ООП
ПК-1	**Способен составлять тепловые схемы и математические модели процессов и аппаратов преобразования ядерной энергии топлива в тепловую и электрическую энергию**
ИД-3 ПК-1	Составляет модели процессов и аппаратов преобразования ядерной энергии топлива в тепловую и электрическую энергию в области моделирования и алгоритмизации задач энергетики
ПК-3	**Способен использовать математические модели и программные комплексы для численного анализа всей совокупности процессов в ядерно-энергетическом и тепломеханическом оборудовании АС**
ИД-1 ПК-3	Использует математические модели и программные комплексы для численного анализа всей совокупности процессов в ядерно-энергетическом и тепломеханическом оборудовании АС в области численных методов
ПК-5	**Способен к разработке проектов элементов и систем АС и ЯЭУ с целью их модернизации и улучшения технико-экономических показателей с использованием современных средств проектирования и новых информационных технологий**
ИД-1 ПК-5	Разрабатывает проекты элементов и систем АС и ЯЭУ с использованием современных средств проектирования и новых информационных технологий

Планируемые результаты изучения дисциплины знания:

- Знает модели процессов и аппаратов преобразования ядерной энергии топлива в тепловую и электрическую энергию в области моделирования и алгоритмизации задач энергетики
- Знает математические модели и программные комплексы для численного анализа всей совокупности процессов в ядерно-энергетическом и тепломеханическом оборудовании АС в области численных методов

умения:

- Умеет разрабатывать модели процессов и аппаратов преобразования ядерной энергии топлива в тепловую и электрическую энергию в области моделирования и алгоритмизации задач энергетики

- Умеет использовать математические модели и программные комплексы для численного анализа всей совокупности процессов в ядерно-энергетическом и тепломеханическом оборудовании АС в области численных методов
- Умеет разрабатывать проекты элементов и систем АС и ЯЭУ с использованием современных средств проектирования и новых информационных технологий **навыки:**

- Владеет навыками интерпретации результатов расчетов моделей процессов и аппаратов преобразования ядерной энергии топлива в тепловую и электрическую энергию в области моделирования и алгоритмизации задач энергетики
- Владеет навыками интерпретации результатов расчетов математических моделей и программных комплексов для численного анализа всей совокупности процессов в ядерноэнергетическом и тепломеханическом оборудовании АС в области численных методов
- Владеет навыками компоновки элементов и систем АС и ЯЭУ с использованием современных средств проектирования и новых информационных технологий

Виды учебной работы

Виды учебной работы	Трудоемкость по семестрам
	Очная форма
Лекционные занятия	16
Лабораторные занятия	16
Практические занятия	16
Самостоятельная работа	16
Часы на контроль	8
Общая трудоемкость освоения дисциплины	72, ач
	2, зет

Формы текущего контроля и промежуточной аттестации

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

Содержание разделов и результаты изучения дисциплины

Раздел дисциплины	Содержание
1. Введение. Основные понятия и определения. Этапы моделирования. Цели, подходы. Классификация моделей. классификация методов моделирования. Теоретические основы моделирования.	Введение. Основные понятия и определения. Этапы моделирования. Цели, подходы. Классификация моделей. классификация методов моделирования. Теоретические основы моделирования.

2. Аппроксимация функций. Полиномиальная аппроксимация. Интерполяционный полином Лагранжа. Интерполяционная схема Эйткена. Конечноразностные интерполяционные формулы. Конечно-разностные интерполяционные формулы Ньютона. Интерполяционные формулы Гаусса, Стирлинга, Бесселя. Практическое использование конечноразностных интерполяционных формул с постоянным шагом. Точность аппроксимации конечно-разностных интерполяционных формул. Интерполяционная формула Ньютона для системы неравно отстоящих узлов. Обратное интерполирование для случая равноотстоящих узлов. Обратное интерполирование для случая неравно отстоящих узлов.	Аппроксимация функций. Полиномиальная аппроксимация. Интерполяционный полином Лагранжа. Интерполяционная схема Эйткена. Конечноразностные интерполяционные формулы. Конечноразностные интерполяционные формулы Ньютона. Интерполяционные формулы Гаусса, Стирлинга, Бесселя. Практическое использование конечноразностных интерполяционных формул с постоянным шагом. Точность аппроксимации конечноразностных интерполяционных формул. Интерполяционная формула Ньютона для системы неравноотстоящих узлов. Обратное интерполирование для случая равноотстоящих узлов. Обратное интерполирование для случая неравноотстоящих узлов.

3. Решение уравнений. Нахождение корней уравнения методом обратного интерполирования. Обработка эмпирических данных (сглаживание экспериментальных зависимостей). Метод наименьших квадратов (МНК). Теоретико-вероятностное обоснование МНК. Определение параметров зависимости на основе МНК. Подбор параметров линейной зависимости функций по МНК. Подбор параметров параболы второго порядка по МНК. Сглаживание для функций нелинейных по параметрам с использованием МНК. Матричная форма формулировки задачи определения параметров линейной зависимости на основе МНК. Кусочнополиномиальная интерполяция. Сглаживание эмпирических данных. Простейший линейный фильтр.	Решение уравнений. Нахождение корней уравнения методом обратного интерполирования. Обработка эмпирических данных (сглаживание экспериментальных зависимостей). Метод наименьших квадратов (МНК). Теоретиковероятностное обоснование МНК. Определение параметров зависимости на основе МНК. Подбор параметров линейной зависимости функций по МНК. Подбор параметров параболы второго порядка по МНК. Сглаживание для функций нелинейных по параметрам с использованием МНК. Матричная форма формулировки задачи определения параметров линейной зависимости на основе МНК. Кусочно-полиномиальная интерполяция. Сглаживание эмпирических данных. Простейший линейный фильтр.