

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЯЭ О.Н. Шишова

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Надежность и техническая диагностика в ядерной энергетике»

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	Очно-заочная

Руководитель ОП А.В. Ельшин

Соответствует СУОС СПбПУ
Утверждена протоколом заседания
кафедры "ПиЭАЭС"
от «08» мая 2018 г. № 12

Аннотацию разработал:

Заведующий кафедрой, д.т.н., с.н.с. А.В. Ельшин

Цели освоения дисциплины

Надежность и техническая диагностика электронных, электротехнических устройств и систем в ядерной энергетике - специальная учебная дисциплина для инженеров и инженеров-физиков ядерных энергетических установок (ЯЭУ). Целью данного курса является формирование знаний специалиста в области надежности и технической диагностики электронных, электротехнических устройств и систем ЯЭУ и средств автоматики как необходимой части его общеинженерной подготовки.

Результаты обучения выпускника

Код	Результат обучения (компетенция) выпускника ООП
ПК-18	Способен проводить исследования и участия в испытании основного оборудования атомных электрических станций и ядерных энергетических установок в процессе разработки, создания, монтажа, наладки и эксплуатации
ИД-1 ПК-18	Проводит исследования и участия в испытании основного оборудования атомных электрических станций и ядерных энергетических установок в процессе разработки, создания, монтажа, наладки и эксплуатации в области неразрушающих методов контроля
ИД-2 ПК-18	Проводит исследования и участия в испытании основного оборудования атомных электрических станций и ядерных энергетических установок в процессе разработки, создания, монтажа, наладки и эксплуатации в области диагностики энергетического оборудования
ПК-25	Способен к анализу технических и расчетно-теоретических разработок, к учету их соответствия требованиям законам в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам
ИД-10 ПК-25	Анализирует технические и расчетно-теоретические разработки, учитывает их соответствия требованиям законам в области промышленности, технической безопасности и другим нормативным актам в области применения неразрушающих методов контроля
ИД-6 ПК-25	Анализирует технические и расчетно-теоретические разработки, учитывает их соответствия требованиям законам в области промышленности, технической безопасности и другим нормативным актам в области диагностики оборудования

Планируемые результаты изучения дисциплины

умения:

- Умеет использовать методы анализа технических и расчетно-теоретических разработок, учитывая их соответствие требованиям законам в области промышленности, технической безопасности и другим нормативным актам в области диагностики оборудования

- Умеет выполнять исследование и испытание основного оборудования атомных электрических станций и ядерных энергетических установок в процессе разработки, создания, монтажа, наладки и эксплуатации в области неразрушающих методов контроля
- Умеет выполнять исследование и испытание основного оборудования атомных электрических станций и ядерных энергетических установок в процессе разработки, создания, монтажа, наладки и эксплуатации в области диагностики энергетического оборудования

навыки:

- Владеет навыками проведения работ в области применения неразрушающих методов контроля
- Владеет навыками интерпретации результатов исследования и испытания основного оборудования атомных электрических станций и ядерных энергетических установок в процессе разработки, создания, монтажа, наладки и эксплуатации в области неразрушающих методов контроля
- Владеет навыками интерпретации результатов исследования и испытания основного оборудования атомных электрических станций и ядерных энергетических установок в процессе разработки, создания, монтажа, наладки и эксплуатации в области диагностики энергетического оборудования

Виды учебной работы

Виды учебной работы	Трудоемкость по семестрам
	Очно-заочная форма
Лекционные занятия	16
Практические занятия	16
Самостоятельная работа	72
Часы на контроль	4
Общая трудоемкость освоения дисциплины	108, ач
	3, зет

Формы текущего контроля и промежуточной аттестации

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

Содержание разделов и результаты изучения дисциплины

Раздел дисциплины	Содержание
1. Введение. Предмет дисциплины и ее задачи Связь надежности и технической диагностики.	Предмет дисциплины и ее задачи Связь надежности и технической диагностики. Структура и содержание дисциплины, ее связь с дисциплинами профессионального цикла
2. Основы надежности электронных, электротехнических устройств и систем	
2.1. Надежность. Количественные показатели надежности..	Предмет дисциплины и ее задачи. Связь надежности и технической диагностики. Структура и содержание дисциплины, ее связь с дисциплинами профессионального цикла
2.2. Обеспечение запасными частями. Виды комплектов запасных частей.	Количественные показатели надежности невосстанавливаемых средств. Расчет безотказности сложных объектов. Методы повышения надежности. Расчет безотказности сложных объектов.
3. Общие вопросы технической диагностики электронных, электротехнических устройств и систем в ядерной энергетике.	
3.1. Основные положения технической диагностики.	Основные определения и задачи технической диагностики. Особенности диагностирования электронных, электротехнических устройств и систем в ядерной энергетике. Диагностирование в жизненном цикле ЯЭУ. Методы диагностирования. Тестовые сигналы.
3.2. Контроль работоспособности систем ЯЭУ.	Условия работоспособности. Степень работоспособности. Методы определения работоспособности непрерывных и дискретных объектов ЯЭУ.
3.3. Поиск дефектов в блоках и системах ЯЭУ	Признаки наличия дефектов. Методы обнаружения дефектов. Алгоритм поиска дефектов и методы построения алгоритма поиска дефектов. Поиск дефектов в дискретных объектах ЯЭУ.
3.4. Прогнозирование изменения состояния электротехнических блоков и систем ЯЭУ.	Задачи прогнозирования. Аналитическое прогнозирование. Вероятностное прогнозирование. Прогнозирование методами статистической классификации.
3.5. Система диагностирования блоков электронных и электротехнических систем	Типовые структуры систем диагностирования. Показатели систем диагностирования. Характеристика блока электротехнической системы как объекта диагностирования. Показатели приспособленности объекта к диагностированию. Характеристика средств диагностирования. Характеристика человека- оператора

4. Проектирование систем диагностики блоков СВРК и СУЗ ядерных реакторов.	
4.1. Организация систем диагностирования	Типовые структуры систем диагностирования. Показатели систем диагностирования. Аналитическое прогнозирование. Вероятностное прогнозирование.
4.2. Построение и анализ диагностических моделей блоков СУЗ ядерного реактора	Построение и анализ диагностических моделей блоков СУЗ ядерного реактора. Показатели приспособленности объекта к диагностированию. Характеристика средств диагностирования.
4.3. Проектирование технических средств диагностирования	Проектирование технических средств диагностирования Показатели приспособленности объекта к диагностированию. Характеристика средств диагностирования.
4.4. Проектирование деятельности человека-оператора	Проектирование деятельности человека-оператора. Характеристика средств диагностирования. Характеристика человека- оператора
4.5. Эффективность систем диагностирования	Показатели эффективности систем диагностирования. Диагностирование в жизненном цикле ЯЭУ. Методы диагностирования. Тестовые сигналы.