

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЯЭ О.Н. Шишова

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Энергооборудование ЯЭУ»

Разработчик	Кафедра "Проектирование и эксплуатация АЭС"
Направление (специальность) подготовки	14.05.01 Ядерные реакторы и материалы
Наименование ООП	14.05.01_01 Ядерные реакторы
Квалификация (степень) выпускника	инженер-физик
Образовательный стандарт	СУОС СПбПУ
Форма обучения	Очная

Руководитель ОП

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

Аннотацию разработали:

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

Доцент, к.т.н. Н.Н. Кудряков

Цели освоения дисциплины

Целью дисциплины «Энергооборудование ядерных энергетических установок» является получение знаний по устройству, принципам действия и функциональному назначению основного энергооборудования атомных электростанций студентами направления 14.05.01 «Ядерные реакторы и материалы» специализации «Ядерные реакторы».

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-4 ОПК-1	Применяет соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач в области моделирования процессов парообразования
ПК-6	Способен рассчитывать основные характеристики ядерных реакторов и энергетических установок
ИД-2 ПК-6	Рассчитывает основные характеристики парогенераторов в области их конструирования
ИД-5 ПК-6	Рассчитывает основные характеристики энергетических установок в области турбинного оборудования АЭС
ПК-7	Способен проводить нейтронно-физический и теплогидравлический расчет ядерных установок
ИД-2 ПК-7	Проводит теплогидравлический расчет парогенераторов

Планируемые результаты изучения дисциплины

знания:

- Знает основные закономерности физико-математического аппарата в области моделирования процессов парообразования
- Знает методики расчета основных характеристик парогенераторов в области их конструирования
- Знает методики расчета основных характеристик энергетических установок в области турбинного оборудования АЭС
- Знает методики теплогидравлического расчета парогенераторов

умения:

- Умеет применять методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач в области моделирования процессов парообразования
- Умеет выполнять расчеты основных характеристик парогенераторов в области их конструирования
- Умеет выполнять расчеты основных характеристик энергетических установок в области турбинного оборудования АЭС
- Умеет выполнять теплогидравлический расчет парогенераторов

навыки:

- Владеет навыками интерпретации результатов исследований для решения профессиональных задач в области моделирования процессов парообразования
- Владеет навыками интерпретации результатов расчетов основных характеристик парогенераторов в области их конструирования
- Владеет навыками интерпретации результатов расчетов основных характеристик энергетических установок в области турбинного оборудования АЭС
- Владеет навыками интерпретации результатов теплогидравлического расчета парогенераторов

Виды учебной работы

Виды учебной работы	Трудоемкость по семестрам
	Очная форма
Лекционные занятия	32
Практические занятия	16
Самостоятельная работа	78
Часы на контроль	18
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	
Зачеты, шт.	1

Содержание разделов и результаты изучения дисциплины

Раздел дисциплины	Содержание
1. ВВЕДЕНИЕ Введение. Цели и задачи курса «Энергооборудование ЯЭУ». КОНСТРУКТИВНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ ВВЭР-1000 Внутрикорпусное оборудование, основные характеристики.	Введение. Цели и задачи курса «Энергооборудование ЯЭУ». КОНСТРУКТИВНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ ВВЭР-1000 Внутрикорпусное оборудование, основные характеристики.
2. КОНСТРУКТИВНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ РБМК-1000 Внутрикорпусное оборудование, основные характеристики.	КОНСТРУКТИВНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ РБМК-1000 Внутрикорпусное технологическое и вспомогательное оборудование, основные характеристики.
3. НАСОСЫ Общие сведения: основные характеристики, классификация (объемные, лопаточные, струйные), явление кавитации. Специальные насосы АЭС. Устройство и принцип действия. ГЦЭН-310, ГЦН-195, ЦВН-8: конструкция, технические характеристики.	Общие сведения: основные характеристики, классификация (объемные, лопаточные, струйные), явление кавитации. Специальные насосы АЭС. Устройство и принцип действия. ГЦЭН-310, ГЦН-195, ЦВН-8: конструкция, технические характеристики.
4. КОМПЕНСАТОР ДАВЛЕНИЯ Назначение, состав, принцип действия. Паровой компенсатор давления реактора ВВЭР-440. ТРУБОПРОВОДЫ АЭС Материалы, особенности конструктивного исполнения и соединения трубопроводов.	Назначение, состав, принцип действия. Паровой компенсатор давления реактора ВВЭР-440. ТРУБОПРОВОДЫ АЭС. Материалы, особенности конструктивного исполнения и соединения трубопроводов.

<p>5. ОЧИСТКА ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ НА АЭС</p> <p>Радиационные и химические процессы в контуре. Причины загрязнения теплоносителя. Водный режим реакторов. Очистка водного теплоносителя. Аппараты для очистки воды, принципы их работы и условия эксплуатации. Дезактивация теплоносителя на АЭС.</p>	<p>Радиационные и химические процессы в контуре. Причины загрязнения теплоносителя. Водный режим реакторов. Очистка водного теплоносителя. Аппараты для очистки воды, принципы их работы и условия эксплуатации. Дезактивация теплоносителя на АЭС.</p>
<p>6. ТЕПЛООБМЕННЫЕ АППАРАТЫ Физические основы, конструкции, классификация, характеристики, режимы использования. Коррозия в теплообменных аппаратах. Основные способы борьбы с коррозией.</p>	<p>Физические основы, конструкции, классификация, характеристики, режимы использования. Коррозия в теплообменных аппаратах. Основные способы борьбы с коррозией.</p>
<p>7. ПАРОГЕНЕРАТОРЫ Место парогенератора в тепловой схеме АЭС. Требования, предъявляемые к парогенераторам; типы, конструктивные особенности, режимы использования, принципы работы, теплотехнические характеристики. Гидродинамическое совершенствование парогенераторной установки АЭС с ВВЭР. Рассмотрение проектных аварий: разрыв трубок теплообмена и главного паропровода.</p>	<p>Место парогенератора в тепловой схеме АЭС. Требования, предъявляемые к парогенераторам; типы, конструктивные особенности, режимы использования, принципы работы, теплотехнические характеристики. Гидродинамическое совершенствование парогенераторной установки АЭС с ВВЭР. Рассмотрение проектных аварий: разрыв трубок теплообмена и главного паропровода.</p>

<p>8. СИСТЕМА ПИТАТЕЛЬНОЙ ВОДЫ Деаэратор и вспомогательное оборудование. Способы деаэрации воды и конструктивное выполнение деаэраторов. Общие требования, предъявляемые к деаэраторам. Конструкция деаэрационной колонны. Описание процесса деаэрации.</p>	<p>Деаэратор и вспомогательное оборудование. Способы деаэрации воды и конструктивное выполнение деаэраторов. Общие требования, предъявляемые к деаэраторам. Конструкция деаэрационной колонны. Описание процесса деаэрации.</p>
<p>9. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ СЕПАРАЦИЯ ПАРА Сепаратор-пароперегреватель: назначение и устройство. Назначение и устройство сепаратосборника. Назначение и устройство конденсатосборников. Краткое описание работы СПП. Включение СПП в схему установки.</p>	<p>Сепаратор-пароперегреватель: назначение и устройство. Назначение и устройство сепаратосборника. Назначение и устройство конденсатосборников. Краткое описание работы СПП. Включение СПП в схему установки.</p>