ФГАОУ ВО "СПБПУ"
Подписано цифровой подписью: ФГАОУ ВО "СПБПУ"
DN: 1.2.643.100.3=1208306373431373038343537, 1.2.643.100.1=1208303037383032353035323739, 1.2.643.3.131.1.1=120C303037383034303430303737, email=lubbab@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=7804040077-472602001-78161496371 0, title=исполняющий обязанности директора, givenName=Евгений Константинович, sn=Фещенко
Дата: 2021.08.27 12:12:40 +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)

«Оборудование и системы РУ»

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

Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Электрооборудование станций» является формирование у студентов базовых знаний в области конструктивного выполнения, расчета режимов работы основного и вспомогательного оборудования реакторных установок, проектирования и регулирования их параметров. Основными задачами дисциплины являются: - ознакомление с конструктивным исполнением оборудования РУ; - изучение принципа работы оборудования; - получение опыта проектирования. Дисциплина основывается на знаниях, полученных в общих дисциплинах направления. Указанные междисциплинарные связи дисциплины дают студенту системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с СУОС, что обеспечивает соответствующий теоретический уровень, требуемые компетенции и практическую направленность в системе обучения

Результаты обучения выпускника

Код	Результат обучения (компетенция) выпускника ООП
ПК-20	**Способен составить отчет по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области проектирования и эксплуатации ЯЭУ**
ИД-1 ПК-20	Выполняет отчет и участвует во внедрении результатов исследований и разработок в области проектирования и эксплуатации ЯЭУ
ПК-21	**Способен выполнять проектирование АЭС с учетом общих требований в области проектирования ОИАЭ**
ИД-2 ПК-21	Выполняет проектирование АЭС с учетом общих требований в области проектирования ОИАЭ в области безопасности и эксплуатации
ИД-3 ПК-21	Выполняет проектирование АЭС с учетом общих требований в области проектирования ОИАЭ в области основ радиационной безопасности
ИД-5 ПК-21	Выполняет прочностные расчеты оборудования
ПК-22 Способен выполнять проектирование систем ядерного острова АЭС	
ИД-1 ПК-22	Выполняет проектирование технологических систем ядерного острова АЭС с учетом требований со стороны реакторной установки к внешним системам АЭС
ИД-2 ПК-22	Выполняет проектирование технологических систем ядерного острова АЭС с учетом требований со стороны насосов
ПК-23 Способен выполнять проектирование систем турбинного острова АЭС	

ИД-1 ПК-23	Выполняет проектирование технологических систем турбинного острова АЭС с учетом требований к системе отпуска теплоты с АЭС
ИД-2 ПК-23	Выполняет проектирование технологических систем турбинного острова АЭС с учетом требований со стороны насосов
ИД-3 ПК-23	Выполняет проектирование технологических систем турбинного острова АЭС с учетом требований к конструкциям тепломассообменного оборудования
ИД-4 ПК-23	Выполняет проектирование технологических систем турбинного острова АЭС с учетом требований к эксплуатации тепломассообменного 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-1 ПК-25	Анализирует технические и расчетно-теоретические разработки, учитывает их соответствия требованиям законам в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам в области модернизации теплообменного оборудования
ИД-2 ПК-25	Анализирует технические и расчетно-теоретические разработки, учитывает их соответствия требованиям законам в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам в области ядерного топлива
ИД-7 ПК-25	Анализирует технические и расчетно-теоретические разработки, учитывает их соответствия требованиям законам в области промышленности, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам в области конструирования оборудования РУ

Планируемые результаты изучения дисциплины

знания:

- Знает состав и назначение элементов конструкции теплообменного оборудования турбинного острова
- Знает методы и модели теплогидравлических расчетов теплообменного оборудования турбинного острова
- Знает методы анализа технических и расчетно-теоретических разработок, учитывая их соответствие требованиям законам в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам в области ядерного топлива
- Знает требования к безопасности и эксплуатации объектов атомной энергии
- Знает требования к радиационной безопасности объектов атомной энергии

- Знает основные требования со стороны реакторной установки к внешним системам АЭС и их компоновке
- Знает основные требования со стороны насосов к другим системам АЭС и их компоновке

умения:

- Умеет разрабатывать тепловые схемы АЭС с учетом требований к системе отпуска теплоты с АЭС
- Умеет выполнять проработку основных элементов теплообменного оборудования турбинного острова
- Умеет выполнять теплогидравлические расчеты теплообменного оборудования турбинного острова
- Умеет использовать методы анализа технических и расчетно-теоретических разработок, учитывая их соответствие требованиям законам в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам в области ядерного топлива
- Умеет использовать методы анализа технических и расчетно-теоретических разработок, учитывая их соответствие требованиям законам в области промышленности, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам в области конструирования оборудования РУ
- Умеет анализировать требования к безопасности и эксплуатации объектов атомной энергии
- Умеет анализировать требования к радиационной безопасности объектов атомной энергии
- Умеет выполнять прочностные расчеты оборудования АЭС с учетом требований нормативных документов
- Умеет выполнять конструкционные расчеты насосов для оценки требований к другим системам АЭС
- Умеет составить отчет по выполненному заданию в области проектирования и эксплуатации ЯЭУ
- Умеет использовать методы анализа технических и расчетно-теоретических разработок, учитывая их соответствие требованиям законам в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам в области модернизации теплообменного оборудования

навыки:

- Владеет навыками интерпретации результатов расчетов тепловых схем АЭС с учетом требований к системе отпуска теплоты с АЭС
- Владеет навыками интерпретации результатов теплогидравлических расчетов теплообменного оборудования турбинного острова

- Владеет навыками интерпретации результатов конструкционных расчетов насосов для оценки требований к другим системам АЭС
- Владеет навыком анализа результатов внедрения результатов исследований и разработок в области проектирования и эксплуатации ЯЭУ

Виды учебной работы

Виды учебной работы	Трудоемкость по семестрам
	Очная форма
Лекционные занятия	32
Практические занятия	16
Самостоятельная работа	80
Часы на контроль	16
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. Общие сведения о проекте АЭС 2006 (РУ ВВЭР 1200). Особенности проектирования поколения реактора 3+. Основное оборудование РУ. Классификация, характеристики	Общие сведения о проекте АЭС 2006 (РУ ВВЭР 1200). Особенности проектирования поколения реактора 3+. Основное оборудование РУ. Классификация, характеристики
2. Реакторная установка ВВЭР – 1200. (тип В-491) Устройство, принцип работы , технические характеристики, сравнение с другими РУ типологии ВВЭР	Реакторная установка ВВЭР – 1200. (тип В-491) Устройство, принцип работы , технические характеристики, сравнение с другими РУ типологии ВВЭР
3. Парогенератор для реакторной установки ВВЭР - 1200 . Устройство, принцип работы , технические характеристики. Барботер, компенсатор давления проекта ВВЭР 1200 – устройство, принцип работы, технические характеристики	Парогенератор для реакторной установки ВВЭР - 1200 . Устройство, принцип работы , технические характеристики. Барботер, компенсатор давления проекта ВВЭР 1200 – устройство, принцип работы, технические характеристики
4. Основные насосы реакторного цеха. Классификация, технические характеристики, заводы изготовители насосов РЦ. Емкости системы аварийного охлаждения активной зоны, главный циркуляционный насос. Техническое описание, конструкция, принцип работы	Основные насосы реакторного цеха. Классификация, технические характеристики, заводы изготовители насосов РЦ. Емкости системы аварийного охлаждения активной зоны, главный циркуляционный насос. Техническое описание, конструкция, принцип работы
5. Основное теплообменное оборудование РЦ. Характеристики, принцип работы, классификация	Основное теплообменное оборудование РЦ: парогенераторы, барабан-сепараторы. Характеристики, принцип работы, классификация

6. Системы безопасности, системы безопасности для АЭС с РУ ВВЭР 1200	Системы безопасности, системы безопасности для атомных электростанций с реакторной установкой ВВЭР - 1200. СУЗы
7. Технологические трубопроводы АЭС. Главный циркуляционный трубопровод, состав назначение , связь с системами АЭС. Контроль металла основного оборудования РЦ. Краткие сведения из НП-084, задачи контроля. Регистрация оборудования и трубопроводов на АЭС, основные положения	Технологические трубопроводы АЭС. Главный циркуляционный трубопровод, состав назначение , связь с системами АЭС. Контроль металла основного оборудования РЦ. Краткие сведения из НП-084, задачи контроля. Регистрация оборудования и трубопроводов на АЭС, основные положения
8. Виды технической документации для оборудования и трубопроводов, применяемой на Ленинградской АЭС – 2 . Основные технологические системы РЦ.	Виды технической документации для оборудования и трубопроводов, применяемой на Ленинградской АЭС – 2 . Основные технологические системы РЦ.
9. Основные этапы строительства АЭС, ответственность заказчика, подрядчика и проектировщиков при строительстве. Основные здания и сооружения реализуемые в проекте АЭС 2006.	Основные этапы строительства АЭС, ответственность заказчика, подрядчика и проектировщиков при строительстве. Основные здания и сооружения реализуемые в проекте АЭС 2006.
10. Отличительные особенности ВВЭР 1200 Ленинградской АЭС и ВВЭР ТОИ.	Отличительные особенности ВВЭР -1200 Ленинградской АЭС и ВВЭР ТОИ. Принцип работы, конструктивные особенности, геометрические параметры.
11. Проведение испытаний оборудования и трубопроводов. Испытания давлением и ТО	Проведение испытаний оборудования и трубопроводов. Испытания давлением и техническое обслуживание (ТО)

12. Анализ выполненного ремонта, ревизии оборудования, краткий отчёт о происшедших событиях на Ленинградской АЭС. Изготовление и монтаж оборудования на АЭС, основные этапы	Анализ выполненного ремонта, ревизии оборудования, краткий отчёт о происшедших событиях на Ленинградской АЭС. Изготовление и монтаж оборудования на АЭС, основные этапы