

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

---

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЯЭ О.Н. Шишова

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**«Инженерное проектирование и САПР»**

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	<b>инженер-физик</b>
Образовательный стандарт	<b>СУОС СПбПУ</b>
Форма обучения	<b>Очно-заочная</b>

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

В результате освоения данной дисциплины студент приобретает знания, умения и навыки, обеспечивающие достижение целей основной образовательной программы «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг». Дисциплина нацелена на подготовку специалистов к: научно-исследовательской деятельности: изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области проектирования и эксплуатации ядерных энергетических установок, их оборудования, технологических систем, систем контроля, управления и диагностики; проектной деятельности: формулирование целей проекта, выбор критериев и показателей, построение структуры их взаимосвязей; разработка технических требований и заданий на разработку и создание компонентов атомных станций и других ядерных энергетических установок; разработка проектов элементов оборудования, технологических систем, систем контроля и управления в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования, использование в разработке технических проектов новых информационных технологий; разработка проектной и рабочей технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ.

## Результаты обучения выпускника

Код	Результат обучения (компетенция) выпускника ООП
<b>ПК-20</b>	<b>Способен составить отчет по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области проектирования и эксплуатации ЯЭУ</b>
ИД-1 ПК-20	Выполняет отчет и участвует во внедрении результатов исследований и разработок в области проектирования и эксплуатации ЯЭУ
<b>ПК-21</b>	<b>Способен выполнять проектирование АЭС с учетом общих требований в области проектирования ОИАЭ</b>
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
<b>ПК-22</b>	<b>Способен выполнять проектирование систем ядерного острова АЭС</b>
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
<b>ПК-23</b>	<b>Способен выполнять проектирование систем турбинного острова АЭС</b>
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 теплообменного оборудования
ИД-4 ПК-23	Выполняет проектирование технологических систем турбинного острова АЭС с учетом требований к эксплуатации теплообменного оборудования
<b>ПК-25</b>	<b>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</b>
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
	Очно-заочная форма
Лекционные занятия	16
Практические занятия	16
Самостоятельная работа	94
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
	Очно-заочная форма
Промежуточная аттестация	
Зачеты, шт.	1

## Содержание разделов и результаты изучения дисциплины

Раздел дисциплины	Содержание
<b>1. Основы проектирования.</b>	Структура процесса проектирования. Общие вопросы и определения. Аспекты и иерархические уровни проектирования. Этапы проектирования. Типовые маршруты и процедуры проектирования.
<b>2. Области применения САПР в энергетике.</b>	Принципы построения и структура САПР. Цели создания и назначение САПР. Основные термины и определения. Классификация САПР. Состав и структура САПР. Математическое и лингвистическое обеспечение САПР. САПР тепловой схемы ТЭС: 5 структура, математическая модель, возможности применения. Построение схем.
<b>3. Техническое обеспечение САПР.</b>	Состав и требования к техническому обеспечению САПР. Выбор комплекса технических средств САПР. Построение САПР на базе локальной сети. Информационное обеспечение САПР. Базы и банки данных. Справочные системы, нормативы, стандарты.
<b>4. Программное обеспечение САПР.</b>	Программное обеспечение САПР. CAE/CAD/CAM, GIS. Обзор популярных прикладных пакетов программ. Моделирование деталей оборудования ТЭС и АЭС.