

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

---

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЯЭ О.Н. Шишова

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**«Электрооборудование электростанций»**

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

Целью освоения дисциплины «Электрооборудование станций» является формирование у студентов базовых знаний в области конструктивного выполнения, расчета режимов работы основного электрооборудования электростанций и подстанций, проектирования и регулирования параметров основного электрооборудования. Основными задачами дисциплины являются: - ознакомление с конструктивным выполнением электрических станций и подстанций; - изучение параметров элементов и схем электрических станций и подстанций; - получение опыта проектирования электрических станций и подстанций; - изучение методов расчета нормальных и аномальных режимов синхронных генераторов; - получение сведений о регулировании частоты и напряжения на электростанциях; - изучение метода расчета режимов автотрансформаторов. Дисциплина основывается на знаниях, полученных в общих дисциплинах направления: - Электротехника и электроника и является базовым материалом при подготовке ВКР. Указанные междисциплинарные связи дисциплины дают студенту системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС, что обеспечивает соответствующий теоретический уровень, требуемые компетенции и практическую направленность в системе обучения.

## Результаты обучения выпускника

Код	Результат обучения (компетенция) выпускника ООП
ПК-23	Способен выполнять проектирование систем турбинного острова АЭС
ИД-5 ПК-23	Выполняет проектирование технологических систем турбинного острова АЭС с учетом требований к электрооборудованию электростанций

## Планируемые результаты изучения дисциплины

### знания:

- Знает методы и модели проектных расчетов электрооборудования электростанций

### умения:

- Умеет выполнять проектные расчеты электрооборудования электростанций

### навыки:

- Владеет навыками интерпретации результатов конструкционных расчетов насосов для оценки требований к другим системам АЭС

## Виды учебной работы

Виды учебной работы	Трудоемкость по семестрам
	Очно-заочная форма
Лекционные занятия	16
Практические занятия	32
Самостоятельная работа	69
Часы на контроль	27
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
Текущий контроль	
Курсовые работы, шт.	1
Промежуточная аттестация	
Экзамены, шт.	1

## Содержание разделов и результаты изучения дисциплины

Раздел дисциплины	Содержание
<b>1. Введение. Краткий обзор развития электроэнергетики</b>	<p>1.1. Содержание курса. Краткий обзор развития электроэнергетики. Шкала стандартных напряжений.</p> <p>1.2. Графики электрических нагрузок. Режимы работы нейтралей в электроустановках. Основные требования к качеству электроэнергии.</p>
<b>2. Основное электротехническое оборудование электрических станций</b>	<p>2.1. Синхронные генераторы. Параметры и характеристики турбогенераторов.</p> <p>2.2. Режимы работы синхронных генераторов. Параллельная работа турбогенератора на АЭС. Регулирование активной и реактивной мощностей. Синхронизация. Допустимые перегрузки.</p> <p>2.3. Системы охлаждения. Возбуждение синхронных генераторов. Автоматическое гашение поля. Автоматическое регулирование возбуждения.</p> <p>2.4. Трансформаторы Назначение, основные типы и их параметры. Охлаждение трансформаторов. Характеристики трансформаторов. Особенности конструкции и режимы работы. Нагрузочная способность, регулирование напряжения.</p> <p>2.5. Параллельная работа трансформаторов Уравнительные токи и распределение нагрузок между параллельно работающими трансформаторами</p> <p>2.6. Особенности конструкции и режимы работы автотрансформаторов. Проходная и типовая мощности. Режимы работы автотрансформаторов. Трехобмоточные трансформаторы. Трансформаторы с расщепленной обмоткой.</p>
<b>3. Электрические аппараты</b>	<p>3.1. Назначение и область применения основных электрических аппаратов. Условия возникновения и горения дуги. Гашение дуги.</p> <p>3.2. Аппараты с рабочим напряжением свыше 1000В (выключатели масляные, воздушные, элегазовые, электромагнитные, вакуумные, электронные; разъединители; короткозамыкатели; отделители). Приводы выключателей и разъединителей</p> <p>3.3. Измерительные трансформаторы тока и напряжения: особенности конструкции, область применения, требования к точности, схемы включения</p>

<p><b>4. Главные схемы электрических соединений на электрических станциях</b></p>	<p>4.1. Требования, предъявляемые к главным схемам электрических соединений. Категории потребителей.</p> <p>4.2 Виды главных схем: схемы с одиночной системой шин, схемы мостиков, схемы многоугольников, схемы с двойной системой сборных шин. Секционирование сборных шин. Обходная система шин. Схемы 3/2 и 4/3.</p> <p>4.3.Блочные схемы на генераторном и повышенном напряжениях. Главные схемы без выключателей на повышенном напряжении. Характерные особенности главных схем электрических соединений КЭС, ТЭЦ, АЭС. Связь электростанций с энергосистемой.</p> <p>4.4 Выбор типа, числа и мощности трансформаторов связи с системой. Примеры схем. Вопросы надежности при выборе схем электрических соединений станций. Техничко-экономическое сравнение вариантов схем.</p>
<p><b>5. Собственные нужды электростанций</b></p>	<p>5.1.Расход энергии на собственные нужды электростанции. Источники питания собственных нужд. Схемы питания собственных нужд электростанций. Примеры схем собственных нужд.</p> <p>5.2 Особенности схем питания собственных нужд атомных электрических станций. Выбор числа и мощности трансформаторов собственных нужд.</p>
<p><b>6. Распределительные устройства электрических станций</b></p>	<p>6.1.Классификация распределительных устройств. Требования, предъявляемые к распределительным устройствам. Размещение распределительных устройств на территории электростанции и подстанции.</p> <p>6.2.Закрытые распределительные устройства. Комплектные устройства высокого напряжения. Открытые распределительные устройства. Примеры характерных конструкций распределительных устройств.</p>
<p><b>7. Расчет токов короткого замыкания методом моделирования</b></p>	<p>7.1.Токи короткого замыкания. Причины и последствия аварий в электрических установках. Короткое замыкание в цепи, питающейся от источника бесконечной мощности. Короткое замыкание вблизи генератора.</p> <p>7.2.Аналитический метод расчета токов короткого замыкания. Расчетная схема замещения. Расчет токов короткого замыкания методом моделирования. Способы ограничения токов короткого замыкания.</p>

<b>8. Выбор электрических аппаратов</b>	<p>8.1 Режимы работа электрических аппаратов. Расчетные условия для выбора электрических аппаратов.</p> <p>8.2 Утяжеленный рабочий ток. Проверка электрических аппаратов на термическую и электродинамическую устойчивость. Выбор трансформаторов тока и напряжений</p>
-----------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------