

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косенок Сергей Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 19.06.2025 13:17:14
Уникальный программный ключ:
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

Бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры
"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

11 июня 2025г., протокол УМС №5

МОДУЛЬ ДИСЦИПЛИН ПРОФИЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

Электрические станции и подстанции рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Радиоэлектроники и электроэнергетики**

Учебный план bz130302-Энерг-25-5.plx
13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА
Направленность (профиль): Электроэнергетические системы и сети

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **9 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	324	Виды контроля на курсах: экзамены 4, 5 курсовые работы 5
в том числе:		
аудиторные занятия	40	
самостоятельная работа	266	
часов на контроль	18	

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		5		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Лекции	10	10	4	4	14	14
Лабораторные	8	8	4	4	12	12
Практические	10	10	4	4	14	14
Итого ауд.	28	28	12	12	40	40
Контактная работа	28	28	12	12	40	40
Сам. работа	107	107	159	159	266	266
Часы на контроль	9	9	9	9	18	18
Итого	144	144	180	180	324	324

Программу составил(и):

Ст.препод., Мищенко Валентина Васильевна

Рабочая программа дисциплины

Электрические станции и подстанции

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана:

13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Направленность (профиль): Электроэнергетические системы и сети

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 11.06.2025 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Радиоэлектроники и электроэнергетики

Зав. кафедрой к.ф.-м.н., доцент, Рыжаков Виталий Владимирович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью дисциплины является изучение технологических процессов генерации электрической энергии, устройства и принципов действия электрооборудования, схем распределительных устройств электростанций и подстанций, критериев выбора проводников, коммутационных аппаратов и силовых трансформаторов.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.01
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Инженерная и компьютерная графика
2.1.2	Компьютерное моделирование электрических цепей и устройств
2.1.3	Силовая электроника
2.1.4	Электрические машины
2.1.5	Теоретические основы электротехники
2.1.6	Учебная практика, ознакомительная практика
2.1.7	Общая энергетика
2.1.8	Высшая математика
2.1.9	Физика
2.1.10	Электромагнитные поля и волны
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Переходные процессы в электроэнергетических системах
2.2.2	Электроснабжение
2.2.3	Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем
2.2.4	Надежность электроэнергетических систем
2.2.5	Техника высоких напряжений
2.2.6	Техника безопасности на промышленных предприятиях
2.2.7	Электробезопасность в электроэнергетических системах
2.2.8	Оперативно-диспетчерское управление
2.2.9	Системы автоматизации диспетчерского управления
2.2.10	Производственная практика, преддипломная практика
2.2.11	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-4.1: Демонстрирует знания правил технической эксплуатации объектов профессиональной деятельности

ПК-4.2: Рассчитывает параметры и режимы работы технологического оборудования объектов профессиональной деятельности

ПК-2.2: Выбирает оптимальные технические решения для проектирования объектов профессиональной деятельности

ПК-2.3: Выбирает оборудование объектов профессиональной деятельности на различных стадиях проектирования

ПК-1.2: Определяет характеристики объектов профессиональной деятельности

ОПК-6.1: Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	Требования нормативных правовых актов и нормативных технических документов к устройству систем электроснабжения объектов профессиональной деятельности;
3.1.2	Правила проектирования системы электроснабжения объектов профессиональной деятельности;
3.1.3	Методики сбора, обработки справочной, реферативной информации для сравнительного анализа и обоснованного выбора оборудования системы электроснабжения объектов профессиональной деятельности;
3.1.4	Типовые проектные решения для систем электроснабжения объектов профессиональной деятельности;
3.1.5	Правила технической эксплуатации;
3.1.6	Режимы работы основных элементов систем электроснабжения объектов профессиональной деятельности;
3.1.7	Принципы построения систем электроснабжения объектов профессиональной деятельности и их характерные особенности;
3.1.8	Параметры и условия выбора оборудования объектов профессиональной деятельности;

3.1.9	Основные виды электрических аппаратов, применяемых в системах электроснабжения объектов профессиональной деятельности, их функции, характеристики и условия выбора;
3.2	Уметь:
3.2.1	Определять режимы работы основных элементов систем электроснабжения объектов профессиональной деятельности;
3.2.2	Учитывать принципы построения систем электроснабжения объектов профессиональной деятельности;
3.2.3	Определять характеристики электрических аппаратов;
3.2.4	Применять условия выбора электрических аппаратов, принимаемых к установке;
3.2.5	Осуществлять обработку и сравнительный анализ справочной и реферативной информации, передового отечественного и зарубежного опыта по разработке объектов профессиональной деятельности;
3.2.6	Выполнять расчеты для разработки комплекта конструкторской документации для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов профессиональной деятельности;
3.2.7	Осуществлять выбор оптимальных технических решений при проектировании объектов профессиональной деятельности;

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
Раздел 1. Курс 4 Сессия 1						
1.1	Современные типы электрических станций. Технологические процессы АЭС, ТЭС, ГЭС, ГТУ. Нетрадиционные и возобновляемые источники электрической энергии. Графики нагрузок электрических станций и потребителей /Лек/	4	10	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-2.3 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.2	Практическое занятие №1. Энергосбережение при производстве энергии на ГЭС. Практическое занятие №2 Расчет ВЭС /Пр/	4	10	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-2.3 ПК-1.2 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.3	Лабораторная работа №1 Моделирование установившегося режима работы трансформатора. Лабораторная работа №2 Ограничения токов короткого замыкания путем секционирования электрической сети. Лабораторная работа №3. Ограничения токов короткого замыкания с помощью линейного реактора. /Лаб/	4	8	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-1.2 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.4	Повторение пройденного материала, подготовка к устному опросу подготовка отчета по ПЗ. /Ср/	4	107	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-2.3 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.5	Контрольная работа /Контр.раб./	4	0	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-1.2	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.6	Промежуточная аттестация /Экзамен/	4	9	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-1.2	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
Раздел 2. Курс 5 Сессия 2						

2.1	<p>Силовые трансформаторы. Общие сведения и маркировка силовых трансформаторов Магнитопровод и обмотки силового трансформатора. Системы охлаждения силовых трансформаторов. Трехобмоточные трансформаторы, трансформаторы с расщепленной обмоткой, автотрансформаторы. Схемы соединения и группы соединения обмоток силовых трансформаторов. Параллельная работа трансформаторов. Устройства регулирования напряжения (РПН и ПБВ) Нагрузочная способность силовых трансформаторов. Коммутационные электрические аппараты. Отключение цепи переменного тока. Способы гашения электрической дуги. Основные характеристики высоковольтных выключателей. Масляные и маломасляные, воздушные и элегазовые выключатели Вакуумные выключатели. Условия выбора и проверки высоковольтных выключателей. Разъединители, конструкции, условия выбора и проверки. Измерительные трансформаторы Измерительные трансформаторы тока и напряжения, назначение, условия выбора /Лек/</p>	5	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-1.2	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
2.2	<p>Практическое занятие №1 Определение нагрузочной способности силового трансформатора. Практическое занятие №2 Выбор и проверка высоковольтных выключателей. Выбор и проверка разъединителей. Практическое занятие №3 Выбор и проверка измерительных трансформаторов. /Пр/</p>	5	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-1.2 ОПК-6.1	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
2.3	<p>Лабораторная работа №4. Ограничения токов короткого замыкания путем применения трансформатора с расщепленной обмоткой низшего напряжения. Лабораторная работа №5. Ограничения токов короткого замыкания на землю в сети с эффективным заземлением нейтрали путем разземления нейтрали трансформатора. Лабораторная работа №6. Ограничения токов короткого замыкания путем разделения сети. /Лаб/</p>	5	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-1.2 ОПК-6.1	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
2.4	<p>Повторение пройденного материала, подготовка к устному опросу, подготовка отчета по ПЗ, подготовка отчета по ЛР /Ср/</p>	5	79	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-1.2	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
Раздел 3.						

3.1	Схемы электрических станций и подстанций. Общие требования к схемам электрических соединений станций и подстанций Структурные схемы ГРЭС, ТЭЦ, ГЭС, АЭС на генераторном и высшем напряжении. Схемы распределительных устройств подстанций. Секционирование, применение обходной системы шин. Собственные нужды электрических станций Собственные нужды тепловых, атомных, гидроэлектростанций. /Лек/	5	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
3.2	Практическое занятие №1 Выбор электрической схемы распределительного устройства. Практическое занятие №2 Выбор трансформатора собственных нужд для подстанции /Пр/	5	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-1.2 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
3.3	Лабораторная работа №1 .Ручное /автоматическое управление включением синхронного генератора по способу самосинхронизации. Лабораторная работа №2 Ручное /автоматическое управление включением синхронного генератора по способу точной синхронизации Лабораторная работа №3 Ручное /автоматизированное управление режимом синхронного генератора, работающего параллельно с электрической системой бесконечной мощности. /Лаб/	5	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-1.2 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
3.4	Курсовая работа /КР/	5	0	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-1.2 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
3.5	Повторение пройденного материала, подготовка к устному опросу, подготовка отчета по ПЗ, подготовка отчета по ЛР /Ср/	5	80	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
3.6	Промежуточная аттестация /Экзамен/	5	9	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
---------------------	----------	-------------------	----------

Л1.1	Буров В.Д., Дорохов Е.В., Елизаров Д.П.	Тепловые электрические станции: учебник	Москва: МЭИ, 2020, электронный ресурс	2
Л1.2	Сибикин Ю.Д.	Современные электрические подстанции: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023, электронный ресурс	1

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Рогалев Н. Д., Дудолин А. А., Олейникова Е. Н.	Тепловые электрические станции: учебник	Москва: НИУ МЭИ, 2022, электронный ресурс	1
Л2.2	Марков В. С., Под р. В.	Электрические схемы трансформаторных подстанций и распределительных пунктов сети 6–10 кВ: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2023, электронный ресурс	1

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Курбатов П. А., Акимов Е. Г., Годжелло А. Г., Райнин В. Е.	Электрические аппараты: Учебник и практикум	Москва: Издательство Юрайт, 2019, электронный ресурс	1
Л3.2	Мищенко В. В., Бурмистрова Е. А.	Методическое пособие по дисциплине "Электрические станции и подстанции"	Сургут: Сургутский государственный университет, 2019, электронный ресурс	2
Л3.3	Владимиров Л. В., Мищенко В. В.	Электрические станции и подстанции: методические рекомендации по выполнению лабораторных работ	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2020, электронный ресурс	1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронная библиотечная система https://elib.surgu.ru/
Э2	Единое окно доступа к образовательным ресурсам window.edu.ru
Э3	Портал Системного оператора Единой энергосистемы России
Э4	Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU) http://www.elibrary.ru

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Операционные системы Microsoft, пакет прикладных программ Microsoft Office.
6.3.1.2	программное обеспечение ПК ГРАНД-Смета
6.3.1.3	программное обеспечение ANSYS Academic Teaching Mthanical
6.3.1.4	AutoDesk AutoCAD 2014, 2016 (Russian)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
6.3.2.2	Гарант
6.3.2.3	Техэксперт
6.3.2.4	КонсультантПлюс
6.3.2.5	Национальная электронная библиотека (НЭБ) https://rusneb.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (доска, экран (стационарный или переносной), проектор). Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
7.2	Аудитория У206 – лаборатория электрооборудования электроэнергетических систем. В составе учебно-лабораторный комплекс «Электроэнергетика – электрические станции»