

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косенок Сергей Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 10.06.2024 12:57:24
Уникальный программный ключ:
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

13 июня 2024г., 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-24-3.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 курсовые проекты 4	
в том числе:			
аудиторные занятия	34		
самостоятельная работа	272		
часов на контроль	18		

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		4		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Вид занятий	уп	рп	уп	рп		
Лекции	2	2	10	10	12	12
Лабораторные			10	10	10	10
Практические	2	2	10	10	12	12
Итого ауд.	4	4	30	30	34	34
Контактная работа	4	4	30	30	34	34
Сам. работа	68	68	204	204	272	272
Часы на контроль			18	18	18	18
Итого	72	72	252	252	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 13.06.2024 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	Теоретические основы электротехники	
2.1.5	Учебная практика, ознакомительная практика	
2.1.6	Электрические машины	
2.1.7	Электромагнитные поля и волны	
2.1.8	Физика	
2.1.9	Высшая математика	
2.1.10	Общая энергетика	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Надежность электроэнергетических систем	
2.2.2	Переходные процессы в электроэнергетических системах	
2.2.3	Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика	
2.2.4	Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем	
2.2.5	Техника безопасности на промышленных предприятиях	
2.2.6	Техника высоких напряжений	
2.2.7	Электробезопасность в электроэнергетических системах	
2.2.8	Электроснабжение	
2.2.9	Оперативно-диспетчерское управление	
2.2.10	Подготовка и сдача государственного экзамена	
2.2.11	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.12	Производственная практика, преддипломная практика	
2.2.13	Системы автоматизации диспетчерского управления	
2.2.14	Техническое обслуживание и ремонт объектов электроэнергетики	
2.2.15	Эксплуатация объектов электроэнергетики	

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

УК-1.1: Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	
УК-1.2: Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	
УК-1.3: Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	
ПК-1.2: Определяет состав, структуру, характеристики, принципы и правила построения и технологического функционирования электроэнергетических систем и сетей, оборудования подстанций и цифровых подстанций электрических сетей, систем электроснабжения объектов капитального строительства и их элементов	
ПК-1.3: Определяет требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к электроэнергетическим системам и сетям, подстанциям электрических сетей, системам электроснабжения объектов капитального строительства	
ПК-1.4: Определяет сроки действия, физические объемы нового строительства и реконструкции электроэнергетических систем и сетей, подстанций электрических сетей, систем электроснабжения объектов капитального строительства	
ПК-1.5: Определяет содержание правил устройства электроустановок	
ПК-1.6: Определяет требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к содержанию, форме, перечню необходимых данных, порядку и правилам проведения обследования электроэнергетических систем и сетей, подстанций электрических сетей, систем электроснабжения объектов капитального строительства	
ПК-1.7: Определяет правила проектирования и строительства электроэнергетических систем и сетей, оборудования подстанций и цифровых подстанций электрических сетей, систем электроснабжения объектов капитального строительства	

ПК-2.1: Подготавливает исходные данные для разработки комплекта проектной документации на электроэнергетические системы и сети, подстанции электрических сетей, системы электроснабжения объектов капитального строительства и их элементы
ПК-2.2: Проводит расчеты, необходимые для проектирования электроэнергетических систем и сетей, подстанций электрических сетей, систем электроснабжения объектов капитального строительства и их элементов
ПК-2.3: Определяет оптимальные технические решения при проектировании электроэнергетических систем и сетей, подстанций электрических сетей, систем электроснабжения объектов капитального строительства и их элементов
ПК-2.4: Разрабатывает конструктивные решения для элементов электроэнергетических систем и сетей, подстанций электрических сетей, систем электроснабжения объектов капитального строительства в специализированных программных средствах
ПК-2.5: Составляет ведомость элементов электроэнергетической системы, сети, подстанции электрической сети, системы электроснабжения объекта капитального строительства
ПК-3.1: Определяет правила эксплуатации, номенклатуру технической документации, порядок ее разработки и правила оформления в части сопровождения деятельности по техническому обслуживанию и ремонту электроэнергетических систем и сетей, оборудования подстанций и цифровых подстанций электрических сетей, систем электроснабжения объектов капитального строительства в нормальном, аварийном, послеаварийном и ремонтном режимах эксплуатации
ПК-3.2: Определяет технологии, требования, правила и порядок подготовки нормативной, конструкторской, производственно-технологической, технической и проектной документации, организационно-распорядительной документации, документации системы технического регулирования в градостроительной деятельности по планированию, организации и проведению технического обслуживания и ремонта оборудования электроэнергетических систем и сетей, подстанций электрических сетей, систем электроснабжения объектов капитального строительства
ПК-3.3: Определяет принципы, правила, порядок и методы производственного планирования, содержания законодательных и нормативных правовых актов, методических материалов по вопросам производственного планирования и оперативного управления производством, требования к составу, содержанию и оформлению проекта производства работ, нормы аварийного запаса деталей, узлов и материалов, порядок организации обеспечения материально-техническими ресурсами производства технического обслуживания и ремонта оборудования электроэнергетических систем и сетей, подстанций электрических сетей, систем электроснабжения объектов капитального строительства, исполнения производственной программы в части планирования технических воздействий
ПК-3.4: Определяет нормы, требования, стандарты, правила, методики определения параметров технического состояния, анализа качественных показателей работы, порядок вывода оборудования в ремонт, оформления нарядов-допусков для выполнения работ, проведения приемо-сдаточных испытаний, проведения пуско-наладочных работ, приемки выполняемых работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования электроэнергетических систем и сетей, подстанций электрических сетей, систем электроснабжения объектов капитального строительства
ПК-3.5: Проводит измерения, необходимых для проектирования электроэнергетических систем и их элементов
ПК-3.6: Составляет перечень требований организаций-изготовителей к порядку эксплуатации и использования электроэнергетических систем и сетей, подстанций электрических сетей, систем электроснабжения объектов капитального строительства
ПК-3.7: Составляет планы, графики, определяет зоны эксплуатационной ответственности и порядок контроля выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования электроэнергетических систем и сетей, подстанций электрических сетей, систем электроснабжения объектов капитального строительства
ПК-3.8: Планирует материальные ресурсы для технического обслуживания и ремонта оборудования электроэнергетических систем и сетей, подстанций электрических сетей, систем электроснабжения объектов капитального строительства
ПК-3.9: Составляет планы и графики проведения аварийно-восстановительных и ремонтных работ на оборудовании электроэнергетических систем и сетей, подстанций электрических сетей, систем электроснабжения объектов капитального строительства
ПК-4.1: Определяет состав и назначение объектов, структуру, основы экономики и организации производства, труда и управления в отрасли профессиональной деятельности, содержание нормативно-правовых актов, определяющих развитие отрасли профессиональной деятельности
ПК-4.2: Оценивает проблемы, состояние и перспективы технического и технологического развития отрасли профессиональной деятельности
ПК-4.3: Оценивает перспективные потребности в развитии и модернизации объектов профессиональной деятельности
ПК-4.4: Анализирует сведения о работе объектов профессиональной деятельности для учета при подготовке планов их развития и модернизации
ПК-4.5: Оценивает потребности в изменении конфигурации и показателей функционирования объекта профессиональной деятельности
ПК-4.6: Формирует потребительские требования к объекту профессиональной деятельности
ПК-4.7: Определяет задачи, решаемые с помощью объекта профессиональной деятельности и ожидаемые результаты его использования

ПК-4.8: Определяет технические решения, используемые для создания объекта профессиональной деятельности и его компонентов, оценивает возможность использования новейшего оборудования и программного обеспечения
ПК-4.9: Формирует технические требования к объекту профессиональной деятельности
ПК-4.10: Обосновывает выбор предварительных технических решений, по объекту профессиональной деятельности и его компонентам, оборудованию и программному обеспечению
ПК-4.11: Разрабатывает предложения по повышению эффективности объекта профессиональной деятельности
ПК-4.12: Разрабатывает перспективный план развития объекта профессиональной деятельности с учетом передового опыта организации выполнения производственных и ремонтных работ, организации и стимулирования труда в области технического обслуживания и ремонта объекта профессиональной деятельности
ПК-4.14: Разрабатывает и согласовывает программу реализации объекта профессиональной деятельности
ПК-4.16: Разрабатывает и представляет презентационные материалы по проекту на объект профессиональной деятельности, по результатам выполнения работ
ПК-5.3: Разрабатывает технические условия и технические задания на выполнение работ по проектированию, реконструкции и ремонту оборудования подстанций электрических сетей
ПК-5.4: Проводит схематизацию и разрабатывает схемы, классифицирующие и поясняющие создание и применение объектов электроэнергетических систем и сетей, подстанций электрических сетей, систем электроснабжения объектов капитального строительства, содержание сферы профессиональной деятельности
ПК-5.5: Оценивает показатели производительности, доступности, безопасности, масштабируемости, интеграции технологий, управляемости объектов электроэнергетических систем и сетей, подстанций электрических сетей, систем электроснабжения объектов капитального строительства
ПК-5.6: Подготавливает варианты концепций электроэнергетических систем и сетей, подстанций электрических сетей, систем электроснабжения объектов капитального строительства
ПК-5.7: Проводит сравнительный анализ вариантов концепций электроэнергетических систем и сетей, подстанций электрических сетей, систем электроснабжения объектов капитального строительства, определяет риски, связанные с реализацией различных вариантов
ПК-5.8: Выбирает и согласовывает с заказчиком оптимальный вариант концепции электроэнергетических систем и сетей, подстанций электрических сетей, систем электроснабжения объектов капитального строительства
ПК-5.9: Оценивает ресурсы, необходимые для реализации проекта по выбранному варианту концепции электроэнергетических систем и сетей, подстанций электрических сетей, систем электроснабжения объектов капитального строительства
ПК-5.10: Разрабатывает конструкторскую документацию на различных стадиях проектирования, включая подготовку электронного и бумажного экземпляров текстовой и графической частей проектной документации электроэнергетических систем и сетей, подстанций электрических сетей, систем электроснабжения объектов капитального строительства
ПК-5.12: Определяет правила применения, функциональные возможности систем автоматизированного проектирования, программных, технических средств и инструментов для формирования и ведения информационных моделей и оформления, публикации и выпуска технической и проектной документации и их разделов на объекты электроэнергетических систем и сетей, подстанций электрических сетей, систем электроснабжения объектов капитального строительства
ПК-5.13: Определяет содержание стандартов и сводов правил, цели, задачи и принципы формирования, разработки, ведения и внесения изменений по результатам отчета о выполненном обследовании в информационные модели объектов электроэнергетических систем и сетей, подстанций электрических сетей, систем электроснабжения объектов капитального строительства
ПК-5.14: Определяет уровни детализации, методики и способы создания и представления компонентов информационных моделей объектов электроэнергетических систем и сетей, подстанций электрических сетей, систем электроснабжения объектов капитального строительства в соответствии с уровнем детализации геометрии и информации
ПК-5.15: Определяет форматы представления, хранения, передачи и обмена данными информационной модели объектов электроэнергетических систем и сетей, подстанций электрических сетей, систем электроснабжения объектов капитального строительства
ПК-5.16: Собирает исходные данные для формирования информационных моделей объектов электроэнергетических систем и сетей, подстанций электрических сетей, систем электроснабжения объектов капитального строительства
ПК-5.17: Формирует и вносит изменения по результатам отчетов о выполненном обследовании в информационные модели объектов электроэнергетических систем и сетей, подстанций электрических сетей, систем электроснабжения объектов капитального строительства
ПК-5.18: Конструирует основные элементы электроэнергетических систем и сетей, подстанций электрических сетей, систем электроснабжения объектов капитального строительства в проектной информационной модели в зависимости от уровня детализации геометрии и информации
ПК-5.19: Осуществляет электронное взаимодействие с коллективом разработчиков информационных моделей объектов электроэнергетических систем и сетей, подстанций электрических сетей, систем электроснабжения объектов капитального строительства

ПК-5.20: Оформляет, публикует и выпускает техническую и проектную документацию на основе информационных моделей объектов электроэнергетических систем и сетей, подстанций электрических сетей, систем электроснабжения объектов капитального строительства

ПК-5.21: Составляет отчет о выполненном предпроектном обследовании и проектировании электроэнергетической системы, сети, подстанции электрической сети, системы электроснабжения объекта капитального строительства

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 /	Часов	Компетенции	Литература	Прим.
	Раздел 1. Курс 3 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/	3	2	УК- 1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.2 ПК-1.5 ПК-2.3 ПК- 2.5 ПК-3.4 ПК- 4.1 ПК-4.2 ПК-4.4 ПК- 4.7 ПК-4.8 ПК-4.10 ПК -4.11 ПК-5.3 ПК- 5.6 ПК-5.7 ПК-5.16 ПК -5.21	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э5	
1.2	Практическое занятие №1. Энергосбережение при производстве энергии на ГЭС. Практическое занятие №2 Расчет ВЭС /Пр/	3	2	УК- 1.2 ПК-1.2 ПК-1.5 ПК-2.3 ПК- 2.5 ПК-3.4 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК- 4.4 ПК-4.7 ПК-4.8 ПК- 4.10 ПК- 4.11 ПК-5.3 ПК- 5.7 ПК-5.9 ПК-5.16 ПК -5.19	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э5	

1.3	Повторение пройденного материала, подготовка к устному опросу подготовка отчета по ПЗ. /Ср/	3	68	УК- 1.2 ПК-1.2 ПК-1.5 ПК-2.3 ПК- 2.5 ПК-3.4 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК- 4.4 ПК-4.7 ПК-4.8 ПК- 4.10 ПК- 4.11 ПК-5.3 ПК- 5.7 ПК-5.16 ПК-5.21	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э5	
Раздел 2. Курс 4 Сессия 2						
2.1	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/	4	6	УК-1.2 ПК- 1.2 ПК-1.5 ПК-1.6 ПК- 1.7 ПК-2.1 ПК- 2.2 ПК-2.3 ПК-2.5 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК- 3.4 ПК-3.7 ПК-3.8 ПК- 3.9 ПК-4.1 ПК- 4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК- 4.5 ПК-4.6 ПК-4.7 ПК- 4.8 ПК-4.9 ПК-4.10 ПК -4.11 ПК- 4.12 ПК- 4.14 ПК-5.3 ПК-5.6 ПК- 5.7 ПК-5.8 ПК-5.13 ПК -5.16 ПК- 5.18 ПК- 5.19 ПК- 5.20 ПК- 5.21	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э5	
2.2	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/	4	6	УК- 1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-2.1 ПК- 1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК- 1.5 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК- 2.2 ПК-2.3 ПК-2.5 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК- 3.4 ПК-3.7 ПК-3.8 ПК- 3.9 ПК- 4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК- 4.4 ПК-4.5 ПК-4.6 ПК- 4.7 ПК-4.8 ПК-4.9 ПК- 4.10 ПК- 4.11 ПК- 4.12 ПК- 4.14 ПК-5.3 ПК-5.5 ПК- 5.6 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК- 5.9 ПК-5.12 ПК-5.13 ПК -5.14 ПК- 5.16 ПК- 5.17 ПК- 5.18 ПК- 5.19 ПК- 5.20 ПК- 5.21	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э5	

2.3	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. 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/	4	6	УК-1.2 УК- 1.3 ПК-1.2 ПК- 1.3 ПК-1.5 ПК-2.2 ПК- 2.3 ПК-2.5 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК- 3.5 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК- 4.3 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК- 4.7 ПК-4.8 ПК-4.10 ПК -4.11 ПК- 4.12 ПК-5.3 ПК-5.6 ПК- 5.7 ПК-5.9 ПК-5.12 ПК -5.14 ПК- 5.15 ПК- 5.16 ПК- 5.19 ПК- 5.20	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э5	
2.4	Повторение пройденного материала, подготовка к устному опросу, подготовка отчета по ПЗ, подготовка отчета по ЛР /Ср/	4	81	УК- 1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-2.1 ПК- 1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК- 1.5 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК- 2.2 ПК-2.3 ПК-2.5 ПК-3.2 ПК-3.4 ПК- 3.5 ПК-3.7 ПК-3.8 ПК- 4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК- 4.4 ПК-4.5 ПК-4.6 ПК- 4.7 ПК-4.8 ПК-4.9 ПК- 4.10 ПК- 4.11 ПК- 4.12 ПК- 5.3 ПК-5.6 ПК-5.7 ПК- 5.8 ПК-5.9 ПК-5.12 ПК -5.13 ПК- 5.14 ПК- 5.15 ПК- 5.16 ПК- 5.20 ПК- 5.21	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э5	
2.5	Контрольная работа /Контр.раб./	4	0	УК-1.1 УК-1.2 УК- 1.3 ПК- 1.2 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК- 1.7 ПК-2.1 ПК- 2.2 ПК-2.3 ПК-2.5 ПК-3.2 ПК-3.4 ПК- 3.7 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК- 4.4 ПК-4.5 ПК-4.6 ПК- 4.7 ПК-4.8 ПК-4.9 ПК- 4.10 ПК- 4.11 ПК- 4.12 ПК- 4.14 ПК- 4.16 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК- 5.5 ПК-5.6 ПК-5.7 ПК- 5.8 ПК-5.9 ПК-5.10 ПК -5.13 ПК- 5.14 ПК- 5.15 ПК- 5.16 ПК- 5.17 ПК- 5.18 ПК- 5.19 ПК- 5.20 ПК- 5.21	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э5	
2.6	Промежуточная аттестация /Экзамен/	4	9	УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 ПК- 1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК- 1.5 ПК-1.7 ПК-2.1 ПК- 2.2 ПК-2.3 ПК-2.5 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК- 3.4 ПК-3.5 ПК-3.7 ПК- 3.8 ПК-3.9 ПК-4.1 ПК- 4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК- 4.5 ПК-4.6 ПК-4.7 ПК- 4.8 ПК-4.9 ПК-4.10 ПК -4.11 ПК- 4.12 ПК- 4.14 ПК- 4.16 ПК-5.3 ПК- 5.4 ПК-5.5 ПК-5.6 ПК- 5.7 ПК-5.8 ПК-5.9 ПК- 5.10 ПК- 5.12 ПК- 5.13 ПК- 5.14 ПК- 5.15 ПК- 5.16 ПК- 5.17 ПК- 5.18 ПК- 5.19 ПК- 5.20 ПК- 5.21	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э5	
Раздел 3. Курс 4 Сессия 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, гидро-электростанций. /Лек/	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК- 1.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК- 1.4 ПК-1.5 ПК-1.6 ПК- 1.7 ПК-2.1 ПК- 2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК- 2.5 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК- 3.3 ПК-3.4 ПК-3.6 ПК- 3.7 ПК-3.8 ПК-3.9 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК- 4.3 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК- 4.6 ПК-4.7 ПК-4.8 ПК- 4.9 ПК-4.10 ПК-4.11 ПК -4.12 ПК- 4.14 ПК- 5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК- 5.6 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК- 5.9 ПК-5.10 ПК-5.12 ПК -5.13 ПК- 5.14 ПК- 5.15 ПК- 5.16 ПК- 5.17 ПК- 5.18 ПК- 5.19 ПК- 5.20 ПК- 5.21	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
3.2	Практическое занятие №1 Выбор электрической схемы распределительного устройства. Практическое занятие №2 Выбор трансформатора собственных нужд для подстанции /Пр/	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК- 1.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК- 1.4 ПК-1.5 ПК-1.6 ПК- 1.7 ПК-2.1 ПК- 2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК- 2.5 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК- 3.3 ПК-3.4 ПК-3.6 ПК- 3.7 ПК-3.8 ПК-3.9 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК- 4.3 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК- 4.6 ПК-4.7 ПК-4.8 ПК- 4.9 ПК-4.10 ПК-4.11 ПК -4.12 ПК- 4.14 ПК- 5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК- 5.6 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК- 5.9 ПК-5.10 ПК-5.12 ПК -5.13 ПК- 5.14 ПК- 5.16 ПК- 5.17 ПК- 5.18 ПК- 5.19 ПК- 5.20 ПК- 5.21	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э5	
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. Лабораторная работа №4. Регистрация и отображение кривой тока трехфазного короткого замыкания в электрической сети, питающейся от источника бесконечной мощности. Лабораторная работа №5. Регистрация и отображение кривой тока трехфазного короткого замыкания в электрической сети, питающейся от синхронного генератора ограниченной мощности. /Лаб/	4	4	УК-1.2 ПК-1.2 ПК- 1.5 ПК-2.2 ПК- 2.3 ПК-2.5 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-4.1 ПК- 4.2 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК- 4.7 ПК-4.8 ПК-4.10 ПК -4.11 ПК- 5.3 ПК-5.6 ПК-5.7 ПК- 5.9 ПК-5.13 ПК-5.14 ПК -5.15 ПК- 5.16 ПК- 5.20 ПК- 5.21	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э5	

3.4	Курсовой проект /КП/	4	0	УК-1.1 УК-1.2 УК- 1.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК- 1.4 ПК-1.5 ПК-1.6 ПК- 1.7 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК- 3.3 ПК-3.4 ПК-3.6 ПК- 3.7 ПК-3.8 ПК-3.9 ПК-2.1 ПК- 2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК- 2.5 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК- 4.3 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК- 4.6 ПК-4.7 ПК-4.8 ПК- 4.9 ПК-4.10 ПК-4.11 ПК -4.12 ПК- 4.14 ПК- 4.16 ПК- 5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК- 5.6 ПК-5.7 ПК-5.8 ПК- 5.9 ПК-5.10 ПК-5.12 ПК -5.13 ПК- 5.14 ПК- 5.15 ПК- 5.16 ПК- 5.17 ПК- 5.18 ПК- 5.19 ПК- 5.20 ПК- 5.21	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э5	
3.5	Повторение пройденного материала, подготовка к устному опросу, подготовка отчета по ПЗ, подготовка отчета по ЛР /Ср/	4	123	УК-1.1 УК-1.2 УК- 1.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК- 1.4 ПК-1.5 ПК-1.6 ПК- 1.7 ПК-2.1 ПК- 2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК- 2.5 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК- 3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК- 3.6 ПК-3.7 ПК-3.8 ПК- 3.9 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК- 4.3 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК- 4.6 ПК-4.7 ПК-4.8 ПК- 4.9 ПК-4.10 ПК-4.11 ПК -4.12 ПК- 4.14 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК- 5.5 ПК-5.6 ПК-5.7 ПК- 5.8 ПК-5.9 ПК-5.10 ПК -5.12 ПК- 5.13 ПК- 5.14 ПК- 5.15 ПК- 5.16 ПК- 5.18 ПК- 5.19 ПК- 5.20 ПК- 5.21	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э5	

3.6	Промежуточная аттестация /Экзамен/	4	9	УК-1.1 УК-1.2 УК- 1.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК- 1.4 ПК-1.5 ПК-1.6 ПК- 1.7 ПК-2.1 ПК- 2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК- 2.5 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК- 3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК- 3.6 ПК-3.7 ПК-3.8 ПК- 3.9 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК- 4.3 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК- 4.6 ПК-4.7 ПК-4.8 ПК- 4.9 ПК-4.10 ПК-4.11 ПК -4.12 ПК- 4.14 ПК- 4.16 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК- 5.5 ПК-5.6 ПК-5.7 ПК- 5.8 ПК-5.9 ПК-5.10 ПК -5.12 ПК- 5.13 ПК- 5.14 ПК- 5.15 ПК- 5.16 ПК- 5.17 ПК- 5.18 ПК- 5.19 ПК- 5.20 ПК- 5.21	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э5	
-----	------------------------------------	---	---	---	--	--

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

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	Сибикин Ю.Д.	Современные электрические подстанции: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023, электронный ресурс	1
Л1.2	Старшинов В.А., Пираторов М.В., Козинова М.А.	Электрическая часть электростанций и подстанций: Допущено УМО вузов России по образованию в области энергетики и электротехники в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки "Электроэнергетика и электротехника"	Moscow: Издательский дом МЭИ, 2015, электронный ресурс	2
Л1.3	Буров В.Д., Дорохов Е.В., Елизаров Д.П.	Тепловые электрические станции: учебник	Москва: МЭИ, 2020, электронный ресурс	2

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Марков В. С., Под р. В.	Электрические схемы трансформаторных подстанций и распределительных пунктов сети 6–10 кВ. + Электронное приложение: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2023, электронный ресурс	1
Л2.2	Кулеева, Л. И., Митрофанов, С. В., Семенова, Л. А.	Проектирование подстанции: учебное пособие для спо	Саратов: Профобразование, 2020, электронный ресурс	1

6.1.3. Методические разработки

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

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронная библиотечная система
Э2	Издательство «Лань»
Э3	Единое окно доступа к образовательным ресурсам window.edu.ru
Э4	Портал Системного оператора Единой энергосистемы России
Э5	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 Mechanical
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)

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»