

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

## Электроэнергетические системы и сети

### 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 3, 4 курсовые проекты 4
в том числе:		
аудиторные занятия	40	
самостоятельная работа	266	
часов на контроль	18	

#### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		4		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	143	143	123	123	266	266
Часы на контроль	9	9	9	9	18	18
Итого	180	180	144	144	324	324

Программу составил(и):

*Старший преподаватель, Антипин Дмитрий Павлович*

Рабочая программа дисциплины

**Электроэнергетические системы и сети**

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 Рыжаков В.В к.ф.-м.н доцент

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Целью дисциплины является подготовка обучающихся к проектно-конструкторской, производственно-технологической, научно-исследовательской деятельности, формирование знаний в области расчета и анализа режимов работы электроэнергетических систем и сетей.
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.01
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Переходные процессы в электроэнергетических системах
2.1.2	Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем
2.1.3	Учебная практика, практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы
2.1.4	Электрические станции и подстанции
2.1.5	Электрический привод
2.1.6	Алгоритмы задач электроэнергетики
2.1.7	Общая энергетика
2.1.8	Теоретические основы электротехники
2.1.9	Электрические машины
2.1.10	Введение в профессиональную деятельность
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Переходные процессы в электроэнергетических системах
2.2.2	Дальние электропередачи сверхвысокого напряжения
2.2.3	Оперативно-диспетчерское управление
2.2.4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.5	Производственная практика, научно-исследовательская работа
2.2.6	Производственная практика, преддипломная практика
2.2.7	Электроснабжение

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

**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

**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
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

<b>ПК-3.2:</b> 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
<b>ПК-3.3:</b> 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
<b>ПК-3.4:</b> 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
<b>ПК-3.5:</b> Проводит измерения, необходимых для проектирования электроэнергетических систем и их элементов
<b>ПК-3.6:</b> Составляет перечень требований организаций-изготовителей к порядку эксплуатации и использования электроэнергетических систем и сетей, подстанций электрических сетей, систем электроснабжения объектов капитального строительства
<b>ПК-3.7:</b> 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
<b>ПК-3.8:</b> Планирует материальные ресурсы для технического обслуживания и ремонта оборудования электроэнергетических систем и сетей, подстанций электрических сетей, систем электроснабжения объектов капитального строительства
<b>ПК-3.9:</b> Составляет планы и графики проведения аварийно-восстановительных и ремонтных работ на оборудовании электроэнергетических систем и сетей, подстанций электрических сетей, систем электроснабжения объектов капитального строительства

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- типовые методики проектных решений;
3.1.2	- параметры оборудования и режимы работы объектов профдеятельности;
3.1.3	- типовую техническую документацию
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- определять параметры оборудования и рассчитывать режимы работы по за-данной методике;
3.2.2	- использовать технические средства для измерения и контроля основных па-раметров технологического процесса;
3.2.3	- составлять и оформлять типовую техническую документацию;
3.2.4	- проводить обоснование проектных решений;

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Примечание
	<b>Раздел 1. Общие сведения об электроэнергетических системах и электрических сетях</b>					
1.1	Общие сведения об электроэнергетических системах и электрических сетях. Конструктивное выполнение электрических сетей. /Лек/	3	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.5 ПК-2.4 ПК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.3 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	

1.2	Общие сведения об электроэнергетических системах и электрических сетях. Генерация и распределение электрической энергии. /Ср/	3	27	УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.4 ПК-1.7 ПК-2.4 ПК-4.2 ПК-3.2 ПК-3.5 ПК-3.8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	
<b>Раздел 2. Конструктивное выполнение электрических сетей</b>						
2.1	Схемы замещения элементов электроэнергетических систем и электрических сетей и их параметры. /Лек/	3	2	УК-1.1 ПК-4.2 ПК-5.5 ПК-5.8 ПК-5.15 ПК-5.18 ПК-5.21	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	
2.2	Расчёт параметров ЛЭП.Схемы замещения элементов электроэнергетических систем и электрических сетей и их параметры /Пр/	3	4	УК-1.1 УК-1.3 ПК-1.2 ПК-1.5 ПК-2.2 ПК-4.4 ПК-3.5	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	
2.3	1. Натурное моделирование установившегося режима работы фазы электрической сети с односторонним питанием. 2. Сборка электрических схем распределительных устройств с одной системой сборных шин, с двумя системами сборных шин. 3. Натурное моделирование установившегося режима работы фазы линии электропередачи. 4.Натурное моделирование установившегося режима работы трансформатора. /Лаб/	3	8	УК-1.1 ПК-4.3 ПК-4.5 ПК-4.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	
2.4	Конструктивное выполнение электрических сетей /Ср/	3	52	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.2 ПК-1.5 ПК-4.2 ПК-4.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.2 Л3.3	
<b>Раздел 3. Схемы замещения элементов электроэнергетических систем и электрических сетей и их параметры</b>						
3.1	Потери мощности и электроэнергии в электрических сетях и электроэнергетических системах. /Лек/	3	6	УК-1.3 ПК-1.7 ПК-2.4 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.8 ПК-3.4 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	
3.2	Расчёт потерь мощности и электроэнергии в электрических сетях и электроэнергетических системах. /Пр/	3	6	УК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.3 ПК-4.3 ПК-4.14 ПК-3.2 ПК-5.7 ПК-5.10	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	
3.3	Расчёт радиальных и замкнутых сетей. /Ср/	3	64	УК-1.3 ПК-1.4 ПК-2.2 ПК-4.2 ПК-4.10 ПК-4.16 ПК-3.2 ПК-5.5 ПК-5.9 ПК-5.18	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	
3.4	контрольная работа /Контр.раб./	3	0	УК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.2 ПК-4.8 ПК-3.6 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	

3.5	Экзамен /Экзамен/	3	9	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2	
<b>Раздел 4. Расчет режимов работы электрических сетей различной конфигурации</b>						
4.1	Расчет режимов работы электрических сетей различной конфигурации. /Лек/	4	2	УК-1.2 ПК-1.5 ПК-2.1 ПК-4.4 ПК-4.12 ПК-3.1 ПК-3.6 ПК-5.5	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	
4.2	Расчет режимов работы электрических сетей различной конфигурации /Пр/	4	2	УК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-4.1 ПК-3.1 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3	
4.3	Протяжённые и системообразующие сети. /Ср/	4	15	УК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.2 ПК-4.2 ПК-3.2 ПК-5.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	
<b>Раздел 5. Регулирование напряжения и частоты в электроэнергетической системе</b>						
5.1	Регулирование напряжения в электроэнергетической системе /Лек/	4	2	УК-1.3 ПК-1.4 ПК-2.4 ПК-4.3 ПК-3.5 ПК-5.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	
5.2	Регулирование напряжения в электроэнергетической системе /Пр/	4	2	УК-1.1 ПК-1.5 ПК-2.5 ПК-4.5 ПК-3.5 ПК-5.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
5.3	1. Регулирование напряжения путем продольной компенсации реактивной мощности с помощью конденсаторной батареи. 2. Регулирование напряжения путем поперечной компенсации реактивной мощности с помощью конденсаторной батареи. 3. Встречное регулирование напряжения. /Лаб/	4	4	УК-1.2 ПК-1.6 ПК-2.1 ПК-4.6 ПК-3.6 ПК-5.8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
5.4	Регулирование напряжения и частоты в электроэнергетической системе /Ср/	4	15	УК-1.3 ПК-1.7 ПК-2.2 ПК-4.4 ПК-4.7 ПК-3.7 ПК-5.9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	
<b>Раздел 6. Проектирование электрических сетей</b>						
6.1	Проектирование радиальных и замкнутых сетей /Ср/	4	23	УК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.3 ПК-4.11 ПК-3.8 ПК-5.12	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	
6.2	Экзамен /Экзамен/	4	9	УК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.14 ПК-3.9 ПК-5.21	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	



	<b>Раздел 7. Курсовой проект</b>					
7.1	Курсовой проект /Ср/	4	70	УК-1.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.12 ПК-4.16 ПК-3.8 ПК-3.9 ПК-5.16 ПК-5.17 ПК-5.18 ПК-5.19 ПК-5.20	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	

## 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	Ушаков В. Я.	Электроэнергетические системы и сети: Учебное пособие	Москва: Издательство Юрайт, 2019, электронный ресурс	1
Л1.2	Климова Г. Н.	Электроэнергетические системы и сети. Энергосбережение: Учебное пособие	Москва: Издательство Юрайт, 2019, электронный ресурс	1
Л1.3	Лыкин А. В.	Электроэнергетические системы и сети: Учебник	Москва: Издательство Юрайт, 2019, электронный ресурс	1
Л1.4	Лыкин А. В.	Электроэнергетические системы и сети: Учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2020, электронный ресурс	1

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Костин В. Н.	Электроэнергетические системы и сети: рекомендовано Учебно-методическим объединением по образованию в области энергетики и электротехники в качестве учебного пособия для студентов образовательных организаций, обучающихся по направлению "Электроэнергетика и электротехника"	Санкт-Петербург: Троицкий мост, 2015	10

Л2.2	Ананичева С. С., Мезенцев П. Е., Мызин А. Л., Бартоломей П. И.	Электроэнергетические системы и сети: модели развития: Учебное пособие	Москва: Издательство Юрайт, 2019, электронный ресурс	1
Л2.3	Ларин О.М., Бирюлин В.И.	Электроэнергетические системы и сети: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно- издательский центр ИНФРА-М", 2019, электронный ресурс	1
Л2.4	Ананичева С. С., Шелюг С. Н., Котова Е. Н.	Электроэнергетические системы и сети. Примеры и задачи: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2024, электронный ресурс	1

### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
ЛЗ.1	Бурмистрова Е. А., Антипин Д. П.	Электроэнергетические системы и сети: учебно- методическое пособие	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2017	85
ЛЗ.2	Папков Б. В., Вуколов В. Ю.	Электроэнергетические системы и сети. Токи короткого замыкания: Учебник и практикум	Москва: Издательство Юрайт, 2019, электронный ресурс	1
ЛЗ.3	Ананичева С. С., Шелюг С. Н., Котова Е. Н.	Электроэнергетические системы и сети. Примеры и задачи: Учебное пособие	Москва: Издательство Юрайт, 2019, электронный ресурс	1

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	<a href="http://cyberleninka.ru/">http://cyberleninka.ru/</a> КиберЛенинка - научная электронная библиотека
Э2	<a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a> Научная электронная библиотека
Э3	<a href="http://dlib.eastview.com">http://dlib.eastview.com</a> «Издания по естественным и техническим наукам»

### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Microsoft Excel, Microsoft Office Word
---------	--

### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Гарант-информационно-правовой портал. <a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>
6.3.2.2	КонсультантПлюс –надежная правовая поддержка. <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	В лаборатории «электрические сети» находятся
7.2	Модульный учебный комплекс «МУК-ЭСС» реализует на каждом рабочем месте эксперименты дисциплине «Электрические сети и системы»
7.3	В состав модульного учебного комплекса «МУК-ЭСС» входят следующие блоки:
7.4	1 – блок амперметра-вольтметра, измеритель параметров одно 3-фазной сети;
7.5	2 – Однофазный трансформатор и автоматический однополюсный выключатель;
7.6	3 – Коммутатор измерителя мощностей;
7.7	4 – Нагрузка индуктивная, активная, емкостная и устройство продольной емкостной компенсации ;
7.8	5 – Модель линии электропередачи;

7.9	6 – Одно 3-фазный источники питания;
7.10	7 – Электромашинный агрегат (с машиной постоянного тока, машиной переменного тока и преобразователем углового перемещения).
7.11	С помощью этих блоков моделируются различные электрические сети и изучаются электрические процессы происходящие в них в различных условиях эксплуатации.
7.12	Блок цифрового амперметра-вольтметра предназначен для измерения электрических параметров переменного тока и напряжения.
7.13	Коммутатор измерителя мощностей предназначен для измерения перетоков активной, реактивной и полной мощностей.