



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
С.И. Лукьянов
«26» сентября 2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ И СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Направление подготовки (специальность)
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) программы
Электроснабжение

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – прикладной бакалавриат

Форма обучения
Очная

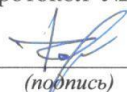
Институт
Кафедра
Курс
Семестр

энергетики и автоматизированных систем
электроснабжения промышленных предприятий
4
7

Магнитогорск
2018 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом МОиН РФ от 3 сентября 2015 г. № 955.


Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электроснабжения промышленных предприятий «05» сентября 2018 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой  / Г.П. Корнилов/
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института энергетики и автоматизированных систем «26» сентября 2018 г., протокол № 1.

Председатель  / С.И. Лукьянов/
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рабочая программа составлена: Абдулвелеевым И.Р. – старший преподаватель кафедры электроснабжения промышленных предприятий.

 / И.Р. Абдулвелеев/
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рецензент:

начальник ЦЭСиП ПАО «ММК», канд. техн. наук

 / Н.А. Николаев/
(подпись) (И.О. Фамилия)



1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) «Эксплуатация электрических сетей и систем электроснабжения» являются:

- овладение теорией и практикой обслуживания электроустановок в процессе эксплуатации;
- овладение методами безопасного проведения работ при эксплуатации электроустановок.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы подготовки бакалавра

Дисциплина «Эксплуатация электрических сетей и систем электроснабжения» входит в вариативную часть образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания, умения, навыки, сформированные в результате изучения дисциплин «Электрические машины», «Электроэнергетические системы и сети» и «Монтаж и наладка электрических сетей».

Знания, умения и навыки, полученные при изучении данной дисциплины, будут необходимы при изучении дисциплины «Электробезопасность», а также при подготовке к государственному экзамену и при выполнении и защите ВКР.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины, и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Эксплуатация электрических сетей и систем электроснабжения» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-5 – готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	
Знать	<ul style="list-style-type: none">– основные правила техники безопасности при использовании средств для эксплуатации и обслуживания электрических сетей и систем электроснабжения;– основные понятия и определения в области эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования;– современные методы определения параметров оборудования электрических сетей и систем электроснабжения.
Уметь	<ul style="list-style-type: none">– выделять основные условия корректного проведения эксплуатации электрических сетей и систем электроснабжения;– подготавливать электрооборудование к проведению эксплуатационных испытаний и технической диагностики с соблюдением всех необходимых требований эксплуатации и техники безопасности;– организовывать проведение эксплуатационных испытаний с целью определения основных параметров оборудования электрических сетей и систем электроснабжения.
Владеть	<ul style="list-style-type: none">– практическими навыками работы с основными техническими средствами для определения параметров как отдельно взятых элементов электрооборудования, так и электротехнических комплексов, включающих несколько взаимосвязанных объектов;

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	<ul style="list-style-type: none"> – практическими навыками работы с основными техническими средствами для проведения эксплуатационных испытаний и диагностики оборудования электрических сетей и систем электроснабжения; – методами и навыками эксплуатации электрооборудования при нестандартных условиях производства работ или организации технологического процесса.
ПК-7 – готовностью обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные режимы работы низковольтного и высоковольтного оборудования электрических сетей и систем электроснабжения; – особенности работы низковольтного и высоковольтного оборудования электрических сетей и систем электроснабжения в различных эксплуатационных и аварийных режимах; – физические и математические зависимости параметров работы низковольтного и высоковольтного оборудования электрических сетей и систем электроснабжения в различных эксплуатационных и аварийных режимах.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – устанавливать причинно-следственные связи между параметрами технологического процесса и нормальным режимом работы оборудования электрических сетей и систем электроснабжения; – определять требуемые режимы работы низковольтного и высоковольтного оборудования электрических сетей и систем электроснабжения в зависимости от условий эксплуатации и технологического процесса; – определять номинальные и критические параметры технологического процесса в заданном эксплуатационном режиме.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – практическими навыками расчета допустимых параметров технологического процесса; – методиками и навыками расчета требуемых параметров оборудования электрических сетей и систем электроснабжения для заданного технологического процесса; – способами расчета требуемых параметров технологического процесса по заданной методике с учетом выбора оптимального режима эксплуатации оборудования электрических сетей и систем электроснабжения.
ПК-10 Способность использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные понятия, термины и определения техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда; – основные правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда при производстве работ с оборудованием электрических сетей и систем электроснабжения; – правила оказания первой медицинской помощи при ожогах и электротравмах;

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	<ul style="list-style-type: none"> – полномочия и требования к квалификационным группам по электробезопасности персонала; – основные правила проведения работ в электроустановках по наряд-допуску; – основные способы индивидуальной и групповой защиты от поражения электрическим током и вредного воздействия электрических полей промышленной частоты оборудования электрических сетей и систем электроснабжения.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – выделять основные поражающие факторы при работе с оборудованием электрических сетей и систем электроснабжения; – организовывать производство работ в электроустановках напряжением до и выше 1000 В с соблюдением правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда; – применять знания Правил устройства электроустановок (ПУЭ), Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП), Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок (ПОТЭЭ) в профессиональной деятельности.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – способами использования индивидуальных и групповых средств защиты от поражения электрическим током и вредного воздействия электрических полей промышленной частоты оборудования электрических сетей и систем электроснабжения; – практическими навыками оказания первой медицинской помощи при ожогах и электротравмах; – навыками расчета и проектирования электрических сетей и систем электроснабжения с учетом правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда; – практическими навыками составления наряд-допуска на производство работ в электроустановках; – навыками проведения работ в электроустановках с размещением специальных знаков и плакатов.

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы 108 акад. часа, в том числе:

- контактная работа – 55.9 акад. часов:
 - аудиторная – 54 акад. часов;
 - внеаудиторная – 1.9 акад. час
- самостоятельная работа – 52.1 акад. часов;

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаб. работы	практич. занятия				
1. Теоретический раздел								
1.1. Организация технического обслуживания и ремонта электрооборудования электростанций и сетей. Производственная структура предприятий электросетей, электрохозяйства промышленных предприятий, электростанций и схемы оперативного управления их работой. Система планово-предупредительных ремонтов электрооборудования. Производство ремонтных работ и их механизация.	7	2		1	2	1) изучение рекомендованной литературы; 2) проработка лекционного материала.	Экспресс-опрос №1	ПК- 5, ПК-7, ПК-10

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаб. работы	практич. занятия				
1.2. Нагрев электрооборудования. Тепловые режимы трансформаторов и турбогенераторов. Методы и средства измерения температуры.	7	2		1	3	1) изучение рекомендованной литературы; 2) проработка лекционного материала.	Экспресс-опрос №2	ПК- 5, ПК-7, ПК-10
1.3. Обслуживание и ремонт силовых трансформаторов и автотрансформаторов. Номинальный режим работы и допустимые перегрузки трансформаторов. Обслуживание охлаждающих устройств. Обслуживание устройств регулирования напряжения. Включение в сеть и контроль за работой. Фазировка. Контроль за трансформаторным маслом. Виды и периодичность ремонта. Объем ремонтных работ.		2		1	3	1) изучение рекомендованной литературы; 2) проработка лекционного материала.	Экспресс-опрос №3	
1.4. Обслуживание и ремонт электрооборудования первичных цепей распределительных устройств. Обслуживание КРУ. Обслуживание и ремонт выключателей. Обслуживание и ремонт разъединителей, отделителей,		2		1	3	1) изучение рекомендованной литературы; 2) проработка лекционного материала.	Экспресс-опрос №4	

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаб. работы	практич. занятия				
короткозамыкателей. Обслуживание измерительных трансформаторов, раз								
рядников и ОПН. Обслуживание шин и токопроводов. Обслуживание реакторов. Обслуживание заземляющих устройств.	7							ПК-5, ПК-7, ПК-10
1.5. Обслуживание вторичных цепей и источников оперативного тока. Щиты управления и вторичные устройства. Источники оперативного тока. Обслуживание аккумуляторных батарей. Организация проверок и испытаний вторичных устройств. Обслуживание устройств релейной защиты и автоматики.	2		1	2	1) изучение рекомендованной литературы; 2) проработка лекционного материала; 3) подготовка к аудиторной контрольной работе.	Выполнение аудиторной контрольной работы №1		
1.6. Обслуживание и ремонт воздушных линий электропередачи. Приемка ВЛ в эксплуатацию. Охрана, очистка трасс от зарослей, обходы и осмотры ВЛ. Обслуживание и ремонт неизолированных и изолированных проводов ВЛ, изоляторов, арматуры. Меры борьбы с гололедом и вибрацией проводов и тросов. Определение мест повреждений.	2		1	2	1) изучение рекомендованной литературы; 2) проработка лекционного материала.	Экспресс-опрос №5		

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаб. работы	практич. занятия				
1.7. Обслуживание и ремонт кабельных линий электропередачи. Приемка КЛ в эксплуатацию. Надзор за		2		1	2	1) изучение рекомендованной литературы; 2) проработка лекционного	Экспресс-опрос №6	
кабельными линиями и организация их охраны. Контроль за нагрузкой и нагревом. Коррозия металлических оболочек кабеля и меры защиты их от разрушения. Определение мест повреждений.	7					материала.		ПК-5, ПК-7, ПК-10
1.8. Обслуживание и ремонт вращающихся электрических машин. Осмотры и проверки генераторов. Проверка совпадения чередования фаз, синхронизация и набор нагрузки. Нормальные режимы и допустимые перегрузки. Обслуживание систем охлаждения, щеточных аппаратов и возбuditелей. Подготовка к ремонту, разборка и сборка. Ремонт статора, ротора, масляных уплотнений, возбuditеля. Вибрация электрических машин и ее устранение. Испытание обмоток повышенным напряжением. Обслуживание и ремонт электродвигателей собственных нужд.		2		1/1И	2	1) изучение рекомендованной литературы; 2) проработка лекционного материала.	Экспресс-опрос №7	

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаб. работы	практич. занятия				
1.9. Вывод в ремонт и ввод в работу электрооборудования электрических станций и сетей. Подготовка рабочих мест. Организация и порядок	7	2		1/1И	2	1) изучение рекомендованной литературы; 2) проработка лекционного материала;	Выполнение аудиторной контрольной работы №2	ПК-5, ПК-7, ПК-10
переключений. Техника операций с коммутационными аппаратами. Вывод в ремонт и ввод в работу линий электропередачи, систем шин, выключателей, силовых трансформаторов, вращающихся машин.						3) подготовка к аудиторной контрольной работе.		
Итого по разделу		18	-	9/2И	21		Экспресс-опрос №7	
2. Практический раздел								
2.1. Разработка технологических карт ремонта выключателей напряжением 10 кВ		2		1/1И	3	1) изучение рекомендованной литературы и нормативно-технической документации; 2) выполнение индивидуального задания №1	Защита индивидуального задания №1	
2.2. Разработка технологических карт ремонта выключателей напряжением 35 кВ	2		1/1И	3	1) изучение рекомендованной литературы и нормативно-технической документации;	Защита индивидуального задания №2		

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаб. работы	практич. занятия				
						2) выполнение индивидуального задания №2		
2.3. Разработка технологических карт ремонта выключателей напряжением 110 кВ		2		1/1И	3	1) изучение рекомендованной литературы и нормативно-технической документации; 2) выполнение индивидуального задания	Выполнение аудиторной контрольной работы №3	
	7					индивидуального задания №3		ПК-5, ПК-7, ПК-10
2.4. Разработка технологических карт ремонта силовых трансформаторов и КТП 6-10/0,4 кВ		2		1/1И	2	1) изучение рекомендованной литературы и нормативно-технической документации; 2) выполнение индивидуального задания №4	Выполнение аудиторной контрольной работы №4	
2.5. Разработка технологических карт ремонта ячеек КРУ		2		1/1И	2	1) изучение рекомендованной литературы и нормативно-технической документации; 2) выполнение индивидуального задания №5	Выполнение аудиторной контрольной работы №5	
2.6. Разработка технологических карт ремонта ячеек КСО		2		1/1И	2,1	1) изучение рекомендованной	Выполнение аудиторной контрольной работы №6	

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа (в академических часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаб. работы	практич. занятия				
						литературы и нормативно-технической документации; 2) выполнение индивидуального задания №6		
2.7. Разработка технологических карт ремонта силовых трансформаторов 35-110/6-10 кВ		2		1	2	1) изучение рекомендованной литературы и нормативно-технической документации; 2) выполнение индивидуального задания №7	Выполнение аудиторной контрольной работы №7	
2.8. Разработка технологических карт замены оборудования ОРУ		2		1	2	1) изучение рекомендованной литературы и нормативно-технической документации; 2) выполнение индивидуального задания №8	Выполнение аудиторной контрольной работы №8	ПК-5, ПК-7, ПК-10
2.9. Разработка технологических карт и проектов производства ремонтных работ на воздушных линиях		2		1	2	1) изучение рекомендованной литературы и нормативно-технической документации; 2) выполнение индивидуального задания №9	Выполнение аудиторной контрольной работы №9	

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаб. работы	практич. занятия				
Итого по разделу		18		9/6И	21,1		Экспресс-опрос №9	
Подготовка к зачету					10			
Итого за семестр	7	36	-	18/8И	52,1			
Итого по дисциплине	7	36	-	18/8И	52,1		Зачет	

И – в том числе, часы, отведенные на работу в интерактивной форме.

5 Образовательные и информационные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Эксплуатация электрических сетей и систем электроснабжения» используются традиционная и модульно-компетентностная технологии.

Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений по курсу «Эксплуатация электрических сетей и систем электроснабжения» происходит с использованием мультимедийного оборудования.

Лекции проходят в традиционной форме, в форме лекций-консультаций и проблемных лекций. Теоретический материал на проблемных лекциях является результатом усвоения полученной информации посредством постановки проблемного вопроса и поиска путей его решения. На лекциях – консультациях изложение нового материала сопровождается постановкой вопросов и дискуссией в поисках ответов на эти вопросы.

При проведении практических занятий используются работа в команде и методы ИТ.

Самостоятельная работа обеспечивает процесс подготовки к аудиторным контрольным работам, практическим заданиям, промежуточной и итоговой аттестации.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Эксплуатация электрических сетей и систем электроснабжения» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает решение контрольных задач на практических занятиях.

Примерные аудиторные контрольные работы (АКР):

АКР №1 «Эксплуатация токоведущих частей»

Составить технологическую карту эксплуатации	Вариант	Наименование темы
	1	Воздушной линии напряжением до 1000 В
	2	Воздушной линии напряжением 10 кВ
	3	Магистрального шинпровода на стойках
	4	Муфты соединительной на кабелях марки ААБ напряжением 10 кВ с соединением жил электрической сваркой
	5	Воздушной линии напряжением 110 кВ
	6	Муфты соединительной на кабелях марки ААБ напряжением 10 кВ с соединением жил газовой сваркой
	7	Концевой муфты наружной установки на железобетонной опоре
	8	Кабельной линии в коробах
	9	Кабельной линии в лотках
10	Распределительных шинпроводов типа ШРА	

АКР №2 «Эксплуатация силового оборудования»

Составить технологическую карту эксплуатации	Вариант	Наименование темы
	1	Силового трансформатора ТМ-1000/10/0,4 кВ
	2	Силового трансформатора ТДТН-25000/110/10 кВ
	3	Элегазового выключателя ВГТ-110 кВ
	4	Вакуумного выключателя ВРС-10
	5	Асинхронного двигателя ДАЗО-10 кВ / 630 кВт
	6	Конденсаторной установки УКРМ-10,5-100
	7	Воздушного выключателя ВВБ-110 кВ
	8	Силового трансформатора ТДН-16000/110/35 кВ
	9	Асинхронного двигателя АИР-0,4 кВ / 160 кВт
	10	Двигателя постоянного тока (НВ) 4ПН200 - 440 В / 60 кВт

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-5 – Готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности		
Знать	<p>– основные правила техники безопасности при использовании средств для эксплуатации и обслуживания электрических сетей и систем электроснабжения;</p> <p>– основные понятия и определения в области эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования;</p> <p>– современные методы определения параметров оборудования электрических сетей и систем электроснабжения.</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к зачёту:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Производственная структура предприятий электрических сетей. 2. Производственная структура электрохозяйства крупного промышленного предприятия. 3. Система планово-предупредительных ремонтов электрооборудования. 4. Тепловые режимы трансформаторов. 5. Тепловые режимы турбогенераторов. 6. Методы и средства измерения температуры. 7. Допустимые перегрузки трансформаторов. 8. Обслуживание охлаждающих устройств трансформаторов. 9. Обслуживание устройств регулирования напряжения трансформаторов. 10. Включение трансформаторов в сеть и контроль за работой. 11. Параллельная работа трансформаторов. Фазировка трансформаторов. 12. Контроль состояния трансформаторного масла. 13. Виды и периодичность ремонта трансформаторов. <p>Методические рекомендации для подготовки к зачету</p> <p>Подготовка к промежуточной аттестации (зачету) по дисциплине заключается в самостоятельной детальной проработке лекционного материала и материала, вынесенного на самостоятельное изучение с использованием рекомендуемой основной и дополнительной литературы. Рекомендуется производить подготовку систематически, используя все время, предусмотренное учебным планом для самостоятельной работы.</p>
Уметь	– выделять основные условия корректного проведения эксплуатации электрических	<p>Примерные вопросы для расчётного задания и практические задания к зачёту:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Начертите структурную схему управления электромонтажным производством и объясните ее.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>сетей и систем электроснабжения;</p> <p>– подготавливать электрооборудование к проведению эксплуатационных испытаний и технической диагностики с соблюдением всех необходимых требований эксплуатации и техники безопасности;</p> <p>– организовывать проведение эксплуатационных испытаний с целью определения основных параметров оборудования электрических сетей и систем электроснабжения.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 2. Приведите перечень технической документации регламентирующей производство электромонтажных работ. 3. Каковы общие условия производства электромонтажных работ? 4. Начертите сетевой график планирования электромонтажных работ и объясните принцип его построения. 5. Назовите материалы и изделия, которые применяются при выполнении электромонтажных работ. 6. Напишите о назначении заземляющих устройств и дайте определения терминов, относящихся к элементам заземляющих устройств в электрических установках. 7. Дайте классификацию заземляющих устройств и напишите технологию их монтажа. 8. Какие механизмы и машины применяются при монтаже заземлителей? 9. Напишите об особенностях монтажа внутренних электрических сетей. Как выбирают способ прокладки, марку и площадь поперечного сечения провода? 10. Какие марки проводов применяются в электропроводах? 11. Какие бывают кабели, их классификация и маркировка? 12. Напишите о технологии прокладки кабелей внутри и вне зданий. 13. Какие способы соединения и оконцевания кабелей Вы знаете? 14. Особенности монтажа опор, изоляторов, проводов и тросов. Как осуществляется натяжка проводов? 15. Сколько стадий предусматривается при монтаже распределительных устройств? Напишите о них. 16. В какой последовательности проверяют работу разъединителей? 17. Какие существуют способы соединения прямоугольных шин распределительных устройств? 18. Дайте понятие шинопровода (до 1000 В) и его назначение. 19. Назовите типы шинопроводов. Из каких секций они комплектуются? 20. Назначение шинопроводов и токопроводов (выше 1000 В). Где они применяются? 21. Особенности монтажа шинопроводов и токопроводов (выше 1000 В). 22. Требования, предъявляемые к монтажу систем освещения. Как монтируют установочные изделия и светильники? 23. Напишите о технологии монтажа пускорегулирующих аппаратов и устройств.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		24. Какие работы входят в монтаж силовых трансформаторов? 25. Как происходит приемка, хранение, наружный и внутренний осмотр силовых трансформаторов? 26. Напишите о технологии монтажа трансформаторов. 27. Перечислите основные технологические операции монтажа электрических машин. 28. Технология монтажа электрических машин малой мощности. 29. Напишите о выверке установки электродвигателя при разных способах соединения.
Владеть	<p>– практическими навыками работы с основными техническими средствами для определения параметров как отдельно взятых элементов электрооборудования, так и электротехнических комплексов, включающих несколько взаимосвязанных объектов;</p> <p>– практическими навыками работы с основными техническими средствами для проведения эксплуатационных испытаний и диагностики оборудования электрических сетей и систем электроснабжения;</p> <p>– методами и навыками эксплуатации электрооборудования при нестандартных условиях производства работ или организации технологического процесса.</p>	<p>Примеры вариантов индивидуального задания №1 Разработать технологическую карту проведения ремонта выключателя: 1) ВМП-10; 2) ВМПЭ-10; 3) ВКЭ-10; 4) ВВЭ-М-10; 5) ВБЭ-10.</p> <p>Примеры вариантов индивидуального задания №2 Разработать технологическую карту проведения ремонта выключателя: 1) ВГБ-35; 2) ВБЦ-35; 3) ВГТ-35; 4) ВМУЭ-35; 5) МКП-35.</p> <p>Примеры вариантов индивидуального задания №3 Разработать технологическую карту проведения ремонта выключателя: 1) ВГТ-110; 2) ВГП-110; 3) ВБ-110; 4) ВМТ-110; 5) У-110.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>Примеры вариантов индивидуального задания №4 Разработать технологическую карту проведения ремонта:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) трансформатора ТМ-1600/10; 2) трансформатора ТМГ-2500/10; 3) однострансформаторной киосковой КТП с трансформатором ТМ-400/6; 4) однострансформаторной мачтовой ТП с трансформатором ТМ-100/6; 5) двухтрансформаторной КТП внутреннего исполнения для помещений с нормальной средой с трансформаторами ТМЗ-1000/10. <p>Примеры вариантов индивидуального задания №5 Разработать технологическую карту проведения ремонта ячейки КРУ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) К-XXVI с выключателем ВМП-10; 2) КРУ-СЭЩ-63 с выключателем ВВУ-СЭЩ-10; 3) КРУ-СЭЩ-63 с трансформатором напряжения НАЛИ-СЭЩ-10; 4) КРУ-СЭЩ-70 с выключателем ВВ/TEL-10; 5) КРУ-СЭЩ-70 с трансформатором напряжения ЗНАМИТ-10. <p>Примеры вариантов индивидуального задания №6 Разработать технологическую карту проведения ремонта ячейки КСО:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) КСО-272 с выключателем ВМГ-133; 2) КСО-285 с выключателем ВМГ-10; 3) КСО-285 с трансформаторами напряжения 2хНОМ-10; 4) КСО-2001 МЭЩ с выключателем ВВ/TEL-10; 5) КСО «Аврора» с секционным выключателем ВБЭ-10. <p>Примеры вариантов индивидуального задания №7 Разработать технологическую карту проведения ремонта силового трансформатора:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ТДН-10000/110; 2) ТРДН-25000/110; 3) ТДН-16000/35; 4) ТРДЦН-80000/110;

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>5) ТДН-10000/35.</p> <p>Примеры вариантов индивидуального задания №8 Разработать технологическую карту проведения замены оборудования ОРУ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) трансформатора напряжения НКФ-110; 2) вентильного разрядника РВС-110; 3) трансформатора тока ТРГ-110; 4) разъединителя РНД3.2-110 с установкой полюсов на общей раме; 5) разъединителя РНД3.1-110 со ступенчато-килевой установкой полюсов. <p>Примеры вариантов индивидуального задания №9 Разработать технологические карты и проект производства ремонтных работ на ВЛ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) замена изоляторов ВЛ 10 кВ на деревянных опорах, длина участка – 2 км; 2) замена анкерной металлической двухцепной опоры ВЛ 110 кВ; 3) замена дистанционных распорок одноцепной ВЛ 220 кВ на железобетонных опорах, длина участка – 3 км; 4) замена одного из грозозащитных тросов двухцепной ВЛ 110 кВ на металлических опорах, расположение проводов – «обратная ёлка», длина трассы – 10 км; 5) замена трубчатых разрядников на одноцепной ВЛ 35 кВ на металлических опорах, длина трассы – 5 км.
ПК-7 – Готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике		
Знать	<p>– основные режимы работы низковольтного и высоковольтного оборудования электрических сетей и систем электроснабжения;</p> <p>– особенности работы низковольтного и высоковольтного э оборудования</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к зачёту:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Объем работ при ремонте трансформаторов. 2. Обслуживание и ремонт маслonaполненных и газонаполненных вводов. 3. Обслуживание ячеек КРУ. 4. Обслуживание и ремонт выключателей. 5. Обслуживание и ремонт разъединителей, отделителей, короткозамыкателей. 6. Обслуживание измерительных трансформаторов, разрядников и ОПН. 7. Обслуживание шин и токопроводов.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>электрических сетей и систем электроснабжения в различных эксплуатационных и аварийных режимах;</p> <p>– физические и математические зависимости параметров работы низковольтного и высоковольтного оборудования электрических сетей и систем электроснабжения в различных эксплуатационных и аварийных режимах.</p>	<p>8. Обслуживание реакторов. 9. Обслуживание заземляющих устройств. 10. Обслуживание и ремонт аккумуляторных батарей. 11. Проверки и испытания вторичных цепей. 12. Обслуживание устройств релейной защиты и автоматики. 13. Приемка воздушных линий в эксплуатацию.</p> <p>Методические рекомендации для подготовки к зачету Подготовка к промежуточной аттестации (зачету) по дисциплине заключается в самостоятельной детальной проработке лекционного материала и материала, вынесенного на самостоятельное изучение с использованием рекомендуемой основной и дополнительной литературы. Рекомендуется производить подготовку систематически, используя все время, предусмотренное учебным планом для самостоятельной работы.</p>
Уметь	<p>– устанавливать причинно-следственные связи между параметрами технологического процесса и нормальным режимом работы оборудования электрических сетей и систем электроснабжения;</p> <p>– определять требуемые режимы работы низковольтного и высоковольтного оборудования электрических сетей и систем электроснабжения в зависимости от условий эксплуатации и технологического процесса;</p> <p>– определять номинальные и критические параметры технологического процесса в заданном эксплуатационном</p>	<p>Примерные вопросы для расчётного задания и практические задания к зачёту:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какими приспособлениями пользуются монтажники при снятии шкивов, полумуфт, шестерен и при снятии и насадке подшипников качения? 2. Как и чем выверяют положение валов электродвигателя и вращаемой им машины? 3. Назовите способы сушки изоляции обмоток электродвигателей. 4. Особенности монтажа электрических машин мощностью более 1000 кВт. 5. Какие операции выполняют перед монтажом погружного электронасоса? 6. Назовите основные этапы наладочных работ. 7. Начертите структурную схему участка наладочных работ. v 8. Каков объем работ по наладке пускозащитной аппаратуры перед вводом в эксплуатацию? 9. Какие методы определения мест повреждений на кабельных линиях Вы знаете? 10. Как испытывают опорную и подвесную изоляции повышенным напряжением? 11. Какие испытания проводят при приемке смонтированного электродвигателя в эксплуатацию? 12. Какими методами можно определить маркировку выводных концов асинхронных электродвигателей? 13. Как контролируют загрузку и температуру электродвигателей?

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	режиме.	<p>14. Что входит в объем испытаний после ремонта асинхронных электродвигателей и машин постоянного тока?</p> <p>15. Напишите об основных принципах организации наладочных работ.</p> <p>16. Какие аппараты и приборы используются при наладочных работах?</p> <p>17. Напишите о профилактических испытаниях изоляции электрооборудования.</p> <p>18. Какие методы испытания наиболее эффективны для определения степени влажности изоляции?</p> <p>19. Какие виды испытаний необходимы при эксплуатации и ремонте электрооборудования?</p> <p>20. Какие элементы входят в схему замещения изоляции, и какое свойство диэлектрика характеризует каждый из них?</p> <p>21. В чем заключается физический смысл коэффициента абсорбции?</p> <p>22. Какие особенности необходимо учитывать при измерении сопротивления изоляции мегомметром?</p> <p>23. Когда применяют методы «емкость-частота», «емкость- время»?</p> <p>24. В чем особенности нахождения тангенса угла диэлектрических потерь?</p> <p>25. Почему испытание повышенным напряжением считают основным для диэлектриков?</p> <p>26. Перечислите особенности испытания изоляции повышенным переменным напряжением.</p> <p>27. В каких случаях целесообразно испытывать изоляцию повышенным выпрямленным напряжением?</p> <p>28. Для чего проводят пусконаладочные испытания аппаратуры напряжением до 1 кВ?</p> <p>29. Каков объем работ по наладке пускозащитной аппаратуры перед вводом в эксплуатацию?</p> <p>30. Перечислите особенности проверки автоматических выключателей.</p>
Владеть	<p>– практическими навыками расчета допустимых параметров технологического процесса;</p> <p>– методиками и навыками расчета требуемых параметров</p>	<p>Примеры заданий экспресс-опросу №1</p> <p>Вариант №1</p> <p>1) Что собой представляет межремонтное обслуживание?</p> <p>2) Какие существуют классы изоляции электрооборудования?</p> <p>3) Нормальные режимы работы трансформаторов и автотрансформаторов.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>оборудования электрических сетей и систем электроснабжения для заданного технологического процесса;</p> <p>– способами расчета требуемых параметров технологического процесса по заданной методике с учетом выбора оптимального режима эксплуатации оборудования электрических сетей и систем электроснабжения.</p>	<p>Вариант №2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Что понимается под текущим ремонтом? 2) Измерение температуры методом сопротивления. 3) Обслуживание систем охлаждения масляных трансформаторов. <p>Вариант №3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Что понимается под капитальным ремонтом? 2) Измерение температуры методом термометра. 3) Обслуживание переключателей РПН. <p>Вариант №4</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Что представляют собой ремонтно-производственные базы? Каковы их функции? 2) Измерение температуры методом термометра. 3) Включение в сеть трансформатора.
ПК-10 – Способность использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда		
Знать	<p>– основные понятия, термины и определения техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда;</p> <p>– основные правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда при производстве работ с оборудованием электрических сетей и систем</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к зачёту:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Обходы и осмотры воздушных линий. 2. Обслуживание и ремонт неизолированных и изолированных проводов, изоляторов, арматуры воздушных линий. 3. Меры борьбы с гололедом и вибрацией проводов и грозозащитных тросов. 4. Определение мест повреждений на воздушных линиях. 5. Приемка кабельных линий в эксплуатацию. 6. Контроль за нагрузкой и нагревом кабельных линий. 7. Меры защиты металлических оболочек кабелей от разрушения. 8. Определение мест повреждений кабельных линий. 9. Осмотры и проверки генераторов. 10. Проверка совпадения чередования фаз генераторов, синхронизация и набор нагрузки. 11. Нормальные режимы и допустимые перегрузки генераторов.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>электроснабжения;</p> <ul style="list-style-type: none"> – правила оказания первой медицинской помощи при ожогах и электротравмах; – полномочия и требования к квалификационным группам по электробезопасности персонала; – основные правила проведения работ в электроустановках по наряд-допуску; – основные способы индивидуальной и групповой защиты от поражения электрическим током и вредного воздействия электрических полей промышленной частоты оборудования электрических сетей и систем электроснабжения. 	<ol style="list-style-type: none"> 12. Обслуживание систем охлаждения, щеточных аппаратов и возбuditелей генераторов. 13. Подготовка к ремонту генераторов. 14. Сборка и разборка генераторов. 15. Ремонт статора, ротора, масляных уплотнений, возбuditеля генератора. 16. Вибрация электрических машин и ее устранение. 17. Испытание обмоток повышенным напряжением. 18. Обслуживание и ремонт двигателей собственных нужд. <p>Методические рекомендации для подготовки к зачету</p> <p>Подготовка к промежуточной аттестации (зачету) по дисциплине заключается в самостоятельной детальной проработке лекционного материала и материала, вынесенного на самостоятельное изучение с использованием рекомендуемой основной и дополнительной литературы. Рекомендуется производить подготовку систематически, используя все время, предусмотренное учебным планом для самостоятельной работы.</p>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – выделять основные поражающие факторы при работе с оборудованием электрических сетей и систем электроснабжения; – организовывать производство работ в электроустановках напряжением до и выше 1000 В с соблюдением правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны 	<p>Примерные вопросы для расчётного задания и практические задания к зачёту:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Каковы объём и последовательность наладки магнитных пускателей? 2. Перечислите основные типы тепловых реле и требования, предъявляемые к ним. 3. В чем особенность настройки тепловых реле типов ТРП, ТРН и РТЛ? 4. Перечислите типы испытательных стендов, основные этапы проверки и регулирования тепловых реле (расцепителей) на них. 5. Напишите об устройстве встроенной температурной защиты (УВТЗ) и особенностях его наладки. 6. В чем заключается наладка средств автоматизации? 7. Объясните, чем статическая наладка отличается от динамической? 8. Что относят к объектам управления и в чем их различие? 9. Какие виды переходных процессов в системах автоматического регулирования

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>труда;</p> <p>– применять знания Правил устройства электроустановок (ПУЭ), Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП), Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок (ПОТЭЭ) в профессиональной деятельности.</p>	<p>наиболее распространены и чем они определяются?</p> <ol style="list-style-type: none"> 10. Как выбрать параметры настройки регулирующего прибора по динамической характеристике объекта управления? 11. В чем заключается наладка двухпозиционных регуляторов? 12. Чем отличаются регуляторы непрерывного и импульсного действия? 13. В чем заключается наладка регуляторов непрерывного и импульсного действия? • 14. Как выполняют статическую наладку регуляторов? 15. Изложите методику динамической наладки системы автоматического регулирования по изменению регулирующего воздействия на объект управления. 16. Как выбирают образцовые приборы для проверки работоспособности контролируемых приборов? 17. Какие существуют виды поверок средств измерения? 18. Кто устанавливает сроки между проверками? Могут ли быть они изменены? 19. Как оформляют результаты поверок? 20. Что называют условной единицей эксплуатации? 21. Как определить, сколько потребуется электриков для электротехнической службы предприятия? 22. Как определить число инженерно-технических работников для электротехнической службы предприятия? 23. Каковы особенности организации эксплуатации электрических сетей? 24. Какие задачи решаются при эксплуатации электрохозяйства? 25. Каковы основные функции лица, ответственного за эксплуатацию электрохозяйства? 26. Назовите правила приемки электроустановок в эксплуатацию. 27. На каком основании делают вывод о пригодности или непригодности прибора к эксплуатации? 28. Какие требования предъявляют к кабельным линиям электропередачи? 29. Напишите об эксплуатации кабельных линий. 30. Как определяют максимальные токовые нагрузки?

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – способами использования индивидуальных и групповых средств защиты от поражения электрическим током и вредного воздействия электрических полей промышленной частоты оборудования электрических сетей и систем электроснабжения; – практическими навыками оказания первой медицинской помощи при ожогах и электротравмах; – навыками расчета и проектирования электрических сетей и систем электроснабжения с учетом правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда; – практическими навыками составления наряд-допуска на производство работ в электроустановках; – навыками проведения работ в электроустановках с размещением специальных знаков и плакатов. 	<p style="text-align: center;">Примеры заданий к экспресс-опросу №2</p> <p>Вариант №1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Объем работ при капитальном ремонте трансформатора без разборки активной части. 2) Обслуживание элегазовых выключателей. 3) Обслуживание аккумуляторных батарей. <p>Вариант №2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Условия вскрытия трансформатора для ремонта. 2) Осмотры разъединителей, отделителей и короткозамыкателей. 3) Осмотры устройств РЗА. <p>Вариант №3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Объем работ при текущем ремонте трансформатора. 2) Обслуживание разрядников и ограничителей перенапряжения. 3) Верховые осмотры воздушных линий. <p>Вариант №4</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Осмотры и обслуживание КРУ. 2) Обслуживание изоляторов сборных шин. 3) Объем работ при капитальном ремонте бакового масляного выключателя.

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Методические рекомендации для подготовки к зачету

Подготовка к промежуточной аттестации (зачету) по дисциплине заключается в самостоятельной детальной проработке лекционного материала и материала, вынесенного на самостоятельное изучение с использованием рекомендуемой основной и дополнительной литературы. Рекомендуется производить подготовку систематически, используя все время, предусмотренное учебным планом для самостоятельной работы.

Критерии оценки

Для получения зачета по дисциплине студент должен показать знания, умения и навыки по организации и проведению обслуживания и ремонта силовых трансформаторов и автотрансформаторов, кабельных и воздушных линий электропередачи, коммутационных, измерительных и защитных аппаратов распределительных устройств и их токоведущих частей и изоляции, оборудования цепей вторичной коммутации, источников оперативного тока, синхронных генераторов, двигателей собственных нужд электростанций.

– **«зачтено»** – обучающийся демонстрирует высокий или средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации;

– **«не зачтено»** – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Хорольский, В. Я. Эксплуатация электрооборудования : учебник / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, В. Н. Шемякин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-2511-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106891> (дата обращения: 17.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Малафеев, А. В. Организация эксплуатации и ремонта электроэнергетического оборудования : учебное пособие / А. В. Малафеев ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3773.pdf&show=dcatalogues/1/152787/2/3773.pdf&view=true> (дата обращения: 14.05.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

б) Дополнительная литература:

1. Суворин, А.В. Монтаж и эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения : учеб. пособие / А.В. Суворин. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 400 с. - ISBN 978-5-7638-3813-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1032101> (дата обращения: 17.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

2. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования : учеб. пособие / Н.В. Грунтович. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2019. — 271 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006952-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/992991> (дата обращения: 17.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

3. Полуянович, Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий : учебное пособие / Н. К. Полуянович. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 396 с. — ISBN 978-5-8114-1201-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112060> (дата обращения: 17.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Дайнеко, В. А. Эксплуатация электрооборудования и устройств автоматики: Учебное пособие / Дайнеко В.А., Забелло Е.П., Прищепова Е.М. - Москва :НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2015. - 333 с. (Высшее образование) ISBN 978-5-16-010296-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/483146> (дата обращения: 17.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

5 Хорольский, В. Я. Эксплуатация систем электроснабжения : учеб. пособие / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 288 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-014457-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/983549> (дата обращения: 17.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

6. Эксплуатация линий распределительных сетей систем электроснабжения: Учебное пособие / Привалов Е.Е., Ефанов А.В., Ястребов С.С. - Ставрополь:СтГАУ - "Параграф", 2018. - 168 с.: ISBN. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/976989> (дата обращения: 17.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

7. Полищук, В. И. Эксплуатация, диагностика и ремонт электрооборудования : учебное пособие / В. И. Полищук. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 203 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-015510-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1039250> (дата обращения: 17.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

8. Журнал «Вестник ЮУрГУ. Серия «Энергетика»
<https://vestnik.susu.ru/power/issue/archive>

в) Методические указания:

1. Лаврентьев В.М., Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт ВЛ 110 - 1150 кВ : учебно-практическое пособие / Лаврентьев В.М. - М. : Издательский дом МЭИ, 2019. - ISBN 978-5-383-01242-0 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012420.html> (дата обращения: 17.09.2020). - Режим доступа : по подписке.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Перечень программного обеспечения:

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7	Д-1227 от 08.10.2018 Д-757-17 от 27.06.2017	11.10.2021 27.07.2018
MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно
Linux Calculate	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Calculate Linux Desktop Xfce	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Список Интернет-ресурсов, доступ к которым при регистрации обеспечен с любого компьютера:

1) Федеральный институт промышленной собственности : сайт РОСПАТЕНТА / ФИПС. – Москва : ФИПС, 2009 – . – URL: <http://www1.fips.ru/> (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

2) Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) : национальная библиографическая база данных научного цитирования. – Текст: электронный // eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

3) Академия Google (Google Scholar) : поисковая система : сайт. – URL: <https://scholar.google.ru/> (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

4) Единое окно доступа к информационным ресурсам : электронная библиотека : сайт / ФГАУ ГНИИ ИТТ "ИНФОРМИКА". – Москва, 2005. – . – URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

5) East View Information Services : Электронная база периодических изданий / ООО «ИВИС. – URL: <https://dlib.eastview.com/> (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.

6) Российская Государственная библиотека. Каталоги : сайт / Российская государственная библиотека. – Москва : РГБ, 2003 – . URL: <https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/> (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

7) Электронная библиотека МГТУ им. Г. И. Носова. – URL: <http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp> (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа:

для зарегистрир. пользователей (вход с внешней сети по логину и паролю). – Текст: электронный.

8) Экономика. Социология. Менеджмент : Федеральный образовательный портал : сайт. – URL: <http://ecsocman.hse.ru/> (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

9) Университетская информационная система РОССИЯ : научная электронная библиотека : сайт / НИВЦ ; Экономический факультет МГУ. – Москва : НИВЦ, 1997 – . – URL: <https://uisrussia.msu.ru> (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

10) Web of science : Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий : сайт. – URL: <http://webofscience.com> (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей (вход по IP-адресам вуза). – Текст: электронный.

11) Scopus : Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий : сайт. – URL: <http://scopus.com> (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей (вход по IP-адресам вуза). – Текст: электронный.

12) Springer Journals : Международная база полнотекстовых журналов : сайт. – URL: <http://link.springer.com/> (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей (вход по IP-адресам вуза). – Текст: электронный.

13) Springer Protocols : Международная коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний : сайт. – URL: <http://www.springerprotocols.com/> (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей (вход по IP-адресам вуза). – Текст: электронный.

14) SpringerMaterials : Международная база научных материалов в области физических наук и инжиниринга : сайт. – URL: <http://materials.springer.com/> (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей (вход по IP-адресам вуза). – Текст: электронный.

15) Springer Reference : Международная база справочных изданий по всем отраслям знаний : сайт. – URL: <http://www.springer.com/references> (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей (вход по IP-адресам вуза). – Текст: электронный.

16) zbMATH : Международная реферативная база данных по чистой и прикладной математике : сайт. – URL: <http://zbmath.org/> (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей (вход по IP-адресам вуза). – Текст: электронный.

17) Springer Nature : Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий : сайт. – URL: <https://www.nature.com/siteindex> (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

18) Архив научных журналов : сайт / Национальный электронно-информационный консорциум. – Москва : НЭИКОН, 2013 – . – URL: <https://archive.neicon.ru/xmlui/> (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей (вход по IP-адресам вуза). – Текст: электронный.

19) eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 09.01.2018). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

20) РУКОНТ : национальный цифровой ресурс : межотраслевая электронная библиотека : сайт / консорциум «КОТЕКСТУМ». – Сколково, 2010 – . – URL: <https://rucont.ru> (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.

21) ТАСС : информационное агентство России : [сайт]. – Москва, 1999 – . – Обновляется в течение суток. – URL: <http://tass.ru> (дата обращения: 18.09.2020). – Текст :

электронный.

22) Правительство Российской Федерации : официальный сайт. – Москва. – Обновляется в течение суток. – URL: <http://government.ru> (дата обращения: 18.09.2020). – Текст : электронный.

23) Abb.ru : Официальный сайт группы компаний АБВ Россия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.abb.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

24) Elektrozavod.ru : Официальный сайт Уфимского завода «Электроаппарат» [Электронный ресурс]. – Уфа. – Режим доступа: <http://www.elektrozavod.ru/reports/ea>, свободный. – Загл. с экрана.

25) Stps.ru : Официальный сайт ООО «Стройподстанции» [Электронный ресурс]. – М. – Режим доступа: <http://www.stps.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

26) Siemens.com : Официальный сайт компании Siemens [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://new.siemens.com/ru/ru.html>, свободный. – Загл. с экрана.

27) Schneider-electric.com : Официальный сайт компании Schneider Electric [Электронный ресурс].– Режим доступа: <https://www.se.com/ru/ru/>, свободный. – Загл. с экрана.

28) Magtu.ru : Официальный сайт ФГБОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова» [Электронный ресурс].– Режим доступа: <http://www.magtu.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

29) Mmk.ru : Официальный сайт ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат» [Электронный ресурс].– Режим доступа: <http://www.mmk.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

В соответствии с учебным планом по дисциплине «Эксплуатация электрических сетей и систем электроснабжения» предусмотрены следующие виды занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа, консультации (столбец ВНКР) и зачет.

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.
Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Доска, мультимедийный проектор, экран
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи, сейфы для хранения учебного оборудования Инструменты для ремонта лабораторного оборудования