

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной и научной работе

Дата подписания: 09.07.2023 20:29:30

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»**

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

# Монтаж, наладка и эксплуатация электроустановок

Закреплена за подразделением Кафедра энергетики и энергоэффективности горной промышленности

Направление подготовки 13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Профиль

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 36

самостоятельная работа 108

Формы контроля в семестрах:  
зачет 8

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	12			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	24	24	24	24
Практические	12	12	12	12
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	108	108	108	108
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

*ктн, доцент, Косарева-Володько Ольга Владимировна*

Рабочая программа

**Монтаж, наладка и эксплуатация электроустановок**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, 13.03.02-БЭЭ-22.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра энергетики и энергоэффективности горной промышленности**

Протокол от 23.06.2021 г., №13

Руководитель подразделения Кутепов Антон Григорьевич, доц., к.т.н.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Цель освоения дисциплины - формирование у студентов компетенций в соответствии с учебным планом: базовых знаний о монтаже, наладке и эксплуатации электроустановок, систем электроснабжения, электропривода и автоматизации горных предприятий, умений составления и чтения электрических схем, организации и планировании электромонтажных и наладочных работ, находить и устранять неисправности, эффективно эксплуатировать электроустановки, соблюдать требования техники безопасности. Освоение дисциплины должно способствовать выпускникам в решении инженерных задач первых этапов трудовой деятельности в организациях и учреждениях.
-----	--

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Основы электробезопасности	
2.1.2	Проектирование и моделирование электротехнических систем	
2.1.3	Информационно-измерительные системы управления энергоресурсами	
2.1.4	Производственная практика	
2.1.5	Экономика и менеджмент в электротехнических системах	
2.1.6	Электрический привод	
2.1.7	Электротехнологические установки	
2.1.8	Энергоемкость технологических процессов	
2.1.9	Основы теплоэнергетики	
2.1.10	Промышленная электроника	
2.1.11	Стационарные установки	
2.1.12	Теоретические основы электротехники	
2.1.13	Электрические и электронные аппараты	
2.1.14	Электрические машины	
2.1.15	Общая энергетика	
2.1.16	Учебная практика	
2.1.17	Основы теории вероятностей и математической статистики	
2.1.18	Электротехническое и конструкционное материаловедение	
2.1.19	Измерение электрических и неэлектрических величин	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

<b>ПК-1: Способен собирать и анализировать ключевые параметры потребления электрической энергии и мощности в среднесрочном и долгосрочном планировании</b>
<b>Знать:</b>
ПК-1-31 Электрооборудование и электроустановки предприятий.
<b>ПК-2: Способен готовить прогнозные показатели для формирования баланса электрической энергии и мощности</b>
<b>Знать:</b>
ПК-2-31 Нормативные, правовые и инструктивные документы: «Правила устройства электроустановок», «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», «Система технического обслуживания и ремонта энергетического оборудования». «Правила выполнения электрических схем», ЕНиР «Электромонтажные работы».
ПК-2-32 Организацию монтажа, наладки, эксплуатации электроустановок.
<b>ОПК-5: Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-5-32 Условные графические обозначения и правила выполнения электрических и неэлектрических схем.
ОПК-5-31 Современные инструменты, приборы и методы измерения электрических и неэлектрических величин, средства механизации и автоматизации для монтажа, наладки и эксплуатации электроустановок.

<b>ПК-1: Способен собирать и анализировать ключевые параметры потребления электрической энергии и мощности в среднесрочном и долгосрочном планировании</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-1-У1 Находить формы документов для оформления монтажа, наладки и эксплуатации электроустановок.
<b>ПК-2: Способен готовить прогнозные показатели для формирования баланса электрической энергии и мощности</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-2-У1 Планировать выполнение монтажных, наладочных работ и эксплуатации электроустановок.
<b>ОПК-5: Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-5-У2 Соблюдать правила выполнения электрических и неэлектрических схем.
ОПК-5-У1 Выбирать средства измерения электрических и неэлектрических величин, средства механизации и автоматизации для монтажа, наладки и эксплуатацию электроустановок.
<b>ПК-2: Способен готовить прогнозные показатели для формирования баланса электрической энергии и мощности</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-2-В1 Составлять годовые графики текущих и капитальных ремонтов электрооборудования.
<b>ОПК-5: Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-5-В1 Выполнять электрические и неэлектрические схемы.
<b>ПК-1: Способен собирать и анализировать ключевые параметры потребления электрической энергии и мощности в среднесрочном и долгосрочном планировании</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-1-В1 Использовать нормативные правовые и инструктивные документы в своей деятельности.
<b>ОПК-5: Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-5-В2 Выполнять измерения электрических и неэлектрических величин.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Введение. Общие вопросы электромонтажа</b>							
1.1	Дисциплина «Монтаж, наладка и эксплуатация электроустановок». Цели и задачи дисциплины. Монтажники, наладчики, электромонтёры, электрослесари. Разряды, группы допуска. Требования правил безопасности к электромонтажнику при электромонтажных работах. /Лек/	8	2	ОПК-5-31 ПК-2-31 ПК-2-32	Л1.2Л2.2 Э1		КМ1	
1.2	№ 1 Изучение требований к электромонтажнику и правил безопасности при электромонтажных работах /Пр/	8	2	ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э2		КМ13	Р1

1.3	Изучение электротехнических условных графических обозначений элементов на схемах. Изучение "Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" /Ср/	8	10	ОПК-5-32 ПК-2-31 ПК-2-32	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э3 Э4		КМ1	
<b>Раздел 2. Виды схем. 8 типов электрических схем</b>								
2.1	Схемы: электрические, гидравлические, пневматические, газовые, кинематические, вакуумные, оптические, энергетические, деления, комбинированные. Электрические схемы: структурные, функциональные, принципиальные (полные), соединений (монтажные), подключения, общие, расположения, объединенные. /Лек/	8	4	ОПК-5-32 ПК-2-31	Л1.2Л2.2 Э1 Э4 Э5		КМ2,К М5,КМ 9	
2.2	№ 2 Корректировка принципиальных схем при выполнении монтажных работ № 3 Разработка электрических схем для выполнения электромонтажных работ /Пр/	8	2	ОПК-5-У2 ОПК-5-В1	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э4 Э5		КМ14,К М15	Р2,Р3
2.3	Методика поиска неисправностей в электрических схемах /Ср/	8	12	ОПК-5-32 ПК-2-31 ПК-2-32	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э3 Э4		КМ2,К М5	
<b>Раздел 3. Планы электрических сетей освещения и силового оборудования на планах помещений</b>								
3.1	Планы электрических сетей освещения на планах помещений: квартир, офисов, цехов, горных работ. Планы силовых сетей на планах цехов, горных работ. /Лек/	8	4	ОПК-5-32 ПК-2-31 ПК-1-31	Л1.2Л2.2 Э1		КМ2,К М5,КМ 9	
3.2	№ 4. Разработка планов электрических сетей электроосвещения. № 5. Разработка монтажных схем силового электрооборудования на планах помещений. /Пр/	8	2	ОПК-5-У2 ОПК-5-В1 ПК-2-У1 ПК-1-У1	Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э6		КМ16,К М17	Р4,Р5
3.3	Условные графические обозначения электрооборудования и сетей на планах помещений. /Ср/	8	8	ОПК-5-У2 ОПК-5-В1 ПК-2-У1 ПК-1-У1	Л1.2Л2.1 Э1 Э3 Э4 Э5 Э6		КМ2,К М5,КМ 9	

	<b>Раздел 4. Организация электромонтажных работ</b>							
4.1	<p>Основные нормативные документы.  Электромонтажные работы (ЭМР) – принцип специализации. Система и порядок проведения ЭМР.  Договор подряда.  Электромонтажные организации. Подготовка к производству ЭМР.  Производство ЭМР.  Испытания и сдача в эксплуатацию.  Классификация электроустановок, электрооборудования и помещений. Заземление электроустановок.  Элементы кода IP.  Маркировка взрывозащищенного электрооборудования. /Лек/</p>	8	2	<p>ОПК-5-31  ОПК-5-32 ПК-2-31 ПК-2-32</p>	<p>Л1.2Л2.2  Э9</p>		КМ3	

4.2	Основные виды электропроводок и их монтаж: соединения и присоединения проводников; опрессование, пайка, сварка. Монтаж токопроводов и шинпроводов. Монтаж воздушных линий электропередачи: провода, изоляторы, арматура. Монтаж кабельных линий: кабели силовые и контрольные, муфты. Электрооборудование и монтаж трансформаторных подстанций и распределительных устройств: комплектные распределительные устройства; назначение и типы изоляторов; шины и шинпроводы; разъединители, отделители, короткозамыкатели, предохранители; измерительные трансформаторы напряжения; трансформаторы тока; выключатели, приводы выключателей и разъединителей. Монтаж электрических аппаратов. Монтаж силовых трансформаторов. Монтаж комплектных трансформаторных подстанций и распределительных устройств. Монтаж электрических машин. Монтаж заземления электроустановок. /Ср/	8	10	ОПК-5-31 ОПК-5-32 ПК-2-31 ПК-2-32	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э7 Э8		КМ12	
	<b>Раздел 5. Планирование электромонтажных работ</b>							
5.1	Формы планов электромонтажных работ. Сетевое планирование электромонтажных работ. /Лек/	8	2	ПК-2-31 ПК-2-32	Л1.2Л2.2		КМ3,К М4,КМ 6,КМ7	
5.2	№ 6 Сетевое планирование электромонтажных работ. Монтаж электрооборудования и электрических сетей. /Пр/	8	2	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.2Л3.1 Э1 Э10 Э19		КМ18	Р6
5.3	Нормирование трудозатрат на электромонтажные работы. /Ср/	8	12	ПК-2-31 ПК-2-32	Л1.2 Э1 Э10 Э18 Э19		КМ3,К М7,КМ 10	
	<b>Раздел 6. Наладка трансформаторов подстанций</b>							

6.1	Измерения: потерь холостого хода и короткого замыкания, сопротивления обмоток постоянному току, Проверка полярности и групп соединения обмоток трансформаторов. Настройка переключающих устройств. Фазировка силовых трансформаторов. Включение силовых трансформаторов в работу. /Лек/	8	2	ОПК-5-31 ОПК-5-32 ПК-2-31 ПК-2-32	Л1.2Л2.1 Э11 Э12 Э13		КМ1,К М2,КМ 3,КМ4, КМ6	
6.2	Условные обозначения и характеристики трансформаторов. Диагностика трансформаторов. Устранение неисправностей. /Ср/	8	12	ОПК-5-31 ОПК-5-32 ПК-2-32	Л1.2 Л1.3Л2.1 Э11 Э12 Э13		КМ2,К М7,КМ 11	
<b>Раздел 7. Настройка электродвигателей</b>								
7.1	Настройка электрических машин переменного тока. Измерения сопротивления изоляции. Испытание изоляции обмоток повышенным напряжением. Измерение сопротивления обмоток постоянному току. Проверка полярности обмоток и чередования фаз асинхронных и синхронных двигателей. Настройка электрических машин постоянного тока (МПП). Измерения сопротивлений постоянному току. Проверка полярности и согласования обмоток МПП. Проверка чередования главных и дополнительных полюсов. /Лек/	8	2	ОПК-5-31 ОПК-5-32 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-1-31	Л1.2Л2.2 Э1 Э14 Э15 Э16		КМ1,К М2,КМ 3,КМ4, КМ8	
7.2	Приборы для измерения сопротивления изоляции обмоток электрических машин. Приборы и измерение характеристик электрических двигателей. /Ср/	8	14	ОПК-5-31 ПК-2-31 ПК-1-31	Л1.1 Л1.3Л2.2 Э14 Э15 Э16		КМ4	
<b>Раздел 8. Организация пусконаладочных работ</b>								



8.1	<p>Организационное обеспечение; составление координационного плана ПНР; разработка сметной документации на ПНР; заключение договоров подряда на производство ПНР; открытие финансирования ПНР в сроки, обеспечивающие расчеты с привлеченными пусконаладочными организациями на всех этапах.</p> <p>Техническое обеспечение: проект ПНР; ознакомление с проектом энергоустановки и (или) ТЭС, анализ его и выдача замечаний по проекту; разработка пусконаладочной документации; разработка временной эксплуатационной документации; подготовка эксплуатационного персонала для производства ПНР; входной контроль технологического оборудования, трубопроводов, электротехнического оборудования и аппаратуры, средств контроля и управления технологическими процессами; контроль за строительными-монтажными работами. /Лек/</p>	8	2	ОПК-5-31 ПК-2-31 ПК-1-31	Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э5 Э6 Э17 Э18 Э19		КМ3,К М6,КМ 7,КМ10	
8.2	№ 7. Организация пусконаладочных работ. /Пр/	8	2	ПК-2-У1 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.2Л3.1 Э1 Э17		КМ19	Р7
8.3	Изучение форм документации на пусконаладочные работы. Изучение технического обеспечения пусконаладочных работ. /Ср/	8	14	ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-1-31	Л1.1 Э1 Э18 Э19		КМ6,К М10	
	<b>Раздел 9. Эксплуатация электроустановок</b>							

9.1	<p>Задачи и функции отдела главного энергетика. Правила технической эксплуатации электроустановок (ЭУ) потребителей. Организация эксплуатации электроустановок. Приёмка в эксплуатацию ЭУ. Требования к персоналу и его подготовка. Управление электрохозяйством. Техобслуживание, ремонт, модернизация и реконструкции. Правила безопасности и соблюдения природоохранных требований. Электрооборудование и электроустановки общего назначения. Распределительные устройства и подстанции. Воздушные линии и токопроводы. Кабельные линии. Электродвигатели. Релейная защита, электроавтоматика, телемеханика и вторичные цепи. Заземляющие устройства. Защита от перенапряжений. Конденсаторные установки. Аккумуляторные установки. Средства контроля, измерения и учёта. Общая концепция системы планово-предупредительного ремонта (ППР) энергетического оборудования. Годовой график ППР. /Лек/</p>	8	4	<p>ОПК-5-31 ОПК-5-32 ПК-2-32 ПК-1-31</p>	<p>Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э19</p>		<p>КМ1,К М2,КМ 10</p>	
9.2	<p>№ 8. Планирование капитальных и текущих ремонтов электрооборудования. /Пр/</p>	8	2	<p>ОПК-5-У1 ОПК-5-У2 ОПК-5-В1 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-1-В1</p>	<p>Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э17 Э19</p>		<p>КМ20</p>	<p>Р8</p>

9.3	Изучение системы технического обслуживания и ремонта энергетического оборудования. Эксплуатация: электрического освещения; электрооборудования и электроустановок общего и специального назначения; распределительных устройств и подстанций; воздушных линий и токопроводов; кабельных линий; электродвигателей; релейной защиты; электроавтоматики и телемеханики; вторичных цепей; заземляющих устройств; защиты от перенапряжений; конденсаторных установок; аккумуляторных установок; средств контроля, измерения и учёта. /Ср/	8	16	ПК-2-31 ПК-1-31	Л1.1 Л1.3 Э19		КМ1,КМ2,КМ3	
-----	--	---	----	-----------------	---------------	--	-------------	--

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

#### 5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Нормативные, правовые и инструктивных документы: «Правила устройства электроустановок», «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», «Система технического обслуживания и ремонта энергетического оборудования». «Правила выполнения электрических схем», ЕНиР «Электромонтажные работы»	ПК-2-31	Кем и когда проверяются знания основных нормативных, правовых и инструктивных документов у персонала электротехнических служб предприятий? Для чего необходимо заземление элементов электроустановок и как оно выполняется? Какие документы должны быть у рабочих, бригадиров, мастеров, начальников подразделений, отделов главных энергетиков для осуществления трудовой деятельности?

КМ2	Электрооборудование и электроустановки предприятий	ПК-1-31	<p>Как обозначаются выводы электродвигателей и трансформаторов и как они подключаются к электрической сети?</p> <p>Какое электрооборудование применяется на обогатительных фабриках?</p> <p>Какие дефекты возможны у силовых трансформаторов и как они обнаруживаются?</p> <p>Какие дефекты возможны у электродвигателей и как они обнаруживаются?</p> <p>Какая маркировка применяется для взрывозащищенного рудничного электрооборудования?</p> <p>Какая существует международная система обозначения защищенного промышленного электрооборудования?</p> <p>Что такое шильдик и что на нём должно быть изображено для различного электрооборудования?</p>
КМ3	Организация монтажа, наладки, эксплуатации электроустановок.	ПК-2-32	<p>На какие этапы делятся электромонтажные работы?</p> <p>Как осуществляются пусконаладочные работы?</p> <p>Как осуществляется управление электрохозяйством предприятия?</p> <p>Какие документы должны быть оформлены при приёме электроустановок в эксплуатацию?</p> <p>Какие требования предъявляются к электромонтажникам и наладчикам?</p> <p>Как выполняется планирование электромонтажных и наладочных работ?</p> <p>Как определяется трудоёмкость монтажных, наладочных работ и эксплуатации электроустановок?</p> <p>Как определяется необходимое количество монтажников, наладчиков, эксплуатационного персонала?</p>
КМ4	Современные инструменты, приборы и методы измерения электрических и неэлектрических величин, средства механизации и автоматизации для монтажа, наладки и эксплуатации электроустановок.	ОПК-5-31	<p>Какими приборами измеряется сопротивление обмоток трансформаторов и двигателей постоянному току?</p> <p>Какими приборами измеряется относительная диэлектрическая проницаемость изоляции трансформаторов и электродвигателей?</p> <p>Как определяется коэффициент абсорбции изоляции электроустановок?</p> <p>Как измеряется сопротивление заземления электроустановок?</p>
КМ5	Условные графические обозначения и правила выполнения электрических и неэлектрических схем.	ОПК-5-32	<p>Какие нормативные документы регламентируют обозначения элементов на схемах электрических и неэлектрических?</p> <p>Как выполняются принципиальные схемы электроснабжения?</p>
КМ6	Формы документов для оформления монтажа, наладки и эксплуатации электроустановок.	ПК-1-У1	<p>Какие документы необходимы для монтажа, наладки и эксплуатации электроустановок?</p>
КМ7	Планирование монтажных, наладочных работ и эксплуатации электроустановок.	ПК-2-У1	<p>Как определяется трудоёмкость электромонтажных и наладочных работ?</p> <p>По каким критериям определяется возможность выполнения электромонтажных и наладочных работ силами оперативного персонала предприятий?</p>

КМ8	Выбор средств измерения электрических и неэлектрических величин, средств механизации и автоматизации для монтажа, наладки и эксплуатацию электроустановок.	ОПК-5-У1	<p>Как выбираются приборы для измерения электрических и неэлектрических величин?</p> <p>Какие инструменты, приборы и механизмы применяются при монтаже воздушных и кабельных линий?</p> <p>Какие инструменты, приборы и механизмы применяются при монтаже и наладке электродвигателей переменного и постоянного тока?</p> <p>Какие инструменты, приборы и механизмы применяются при монтаже высоковольтных комплектных распределительных устройств?</p> <p>Какие инструменты, приборы и механизмы применяются при монтаже и наладке распределительных устройств низкого напряжения?</p>
КМ9	Соблюдение правил выполнения электрических и неэлектрических схем.	ОПК-5-У2;ОПК-5-В1	Какие существуют виды схем, какие существуют типы электрических схем и как они выполняются?
КМ10	Использование нормативных, правовых и инструктивных документов.	ПК-1-В1	<p>Какие документы нужно иметь на предприятии для допуска электроустановок в эксплуатацию?</p> <p>Почему для выполнения электромонтажных и наладочных работ в электроустановках требуется оформление наряда?</p> <p>Какие разряды и группы допуска должны иметь электромонтажники и наладчики? Каков порядок присвоения?</p>
КМ11	Составление годовых графиков текущих и капитальных ремонтов электрооборудования.	ПК-2-В1	<p>Как создаются планы текущих и капитальных ремонтов электрооборудования?</p> <p>Как определяются сроки текущих и капитальных ремонтов, их трудоемкость и продолжительность простоя оборудования?</p>
КМ12	Выполнение электрических и неэлектрических схем.	ОПК-5-В1	<p>Как выполняется анализ работы электроустановки по принципиальной электрической схеме?</p> <p>Какие ошибки возможны в электрических схемах?</p> <p>Как выполняются планы электрических сетей освещения для цехов обогатительных фабрик, участков открытых горных работ, участков подземных горных работ?</p> <p>Как выполняются планы силовых электрических сетей цехов обогатительных фабрик?</p> <p>Как выполняются планы силовых электрических сетей карьеров и разрезов?</p> <p>Как выполняются планы силовых электрических сетей участков подземных горных работ?</p>

КМ13	Практическое занятие № 1. Изучение требований к электромонтажнику и правил безопасности при электромонтажных работах.	ПК-2-31;ПК-1-В1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В чём заключаются отличия электромонтажника от электромонтёра?</li> <li>2. Какие виды работ выполняют электромонтажники?</li> <li>3. Какие пункты включают в должностные инструкции электромонтажника?</li> <li>4. Какие обязанности должны быть указаны в должностной инструкции электромонтажника?</li> <li>5. Какой уровень квалификации должен иметь электромонтажник?</li> <li>6. Что такое группа допуска и какую группу допуска должен иметь электромонтажник?</li> <li>7. При условии выполнения каких требований электромонтажник допускается к самостоятельной работе.</li> <li>8. Каких вредных воздействий и факторов должен электромонтажник опасаться в первую очередь?</li> <li>9. Как электромонтажник должен быть экипирован на территории стройплощадки?</li> <li>10. Что должны выполнять электромонтажники в процессе повседневной деятельности?</li> <li>11. Что должен сделать электромонтажник в ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей?</li> <li>12. Какие личные документы должен иметь электромонтажник постоянно при себе?</li> <li>13. Что должен сделать электромонтажник перед началом работы?</li> <li>14. Что такое наряд-допуск, как он выглядит и какое должен иметь содержание?</li> <li>15. При каких условиях электромонтажник не должен приступать к работе?</li> <li>16. Как определяется граница опасной зоны?</li> <li>17. Какие общие требования безопасности должен соблюдать электромонтажник в ходе работы?</li> <li>18. Какие требования безопасности электромонтажник должен соблюдать при работе на высоте?</li> <li>19. Какие требования безопасности электромонтажник должен соблюдать при работе в колодцах, коллекторах и других подземных сооружениях?</li> <li>20. Какие требования безопасности электромонтажник должен соблюдать при работе на действующих предприятиях?</li> <li>21. Какие требования безопасности электромонтажник должен соблюдать при работе в действующих электроустановках?</li> <li>22. Какие требования безопасности электромонтажник должен соблюдать при работе с электрифицированным инструментом?</li> <li>23. Какие требования безопасности электромонтажник должен соблюдать при монтаже воздушных линий электропередачи и контактных сетей электротранспорта?</li> <li>24. Какие требования безопасности электромонтажник должен соблюдать при монтаже аккумуляторных батарей?</li> <li>25. Какие требования безопасности электромонтажник должен соблюдать при монтаже кабельных линий?</li> <li>26. Какие требования безопасности электромонтажник должен соблюдать при монтаже силовых и осветительных сетей?</li> <li>27. Какие требования безопасности электромонтажник должен соблюдать при монтаже распределительных устройств?</li> <li>28. Какие требования безопасности электромонтажник должен соблюдать при монтаже вторичных цепей?</li> <li>29. Какие требования безопасности электромонтажник должен соблюдать в аварийных ситуациях?</li> <li>30. Что должен сделать электромонтажник по окончании работы?</li> </ol>
------	--	-----------------	---

КМ14	Практическое занятие № 2. Корректировка принципиальных схем при выполнении монтажных работ.	ОПК-5-У2;ОПК-5-32;ПК-1-31;ОПК-5-В1	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Как называется принципиальная схема электроустановки?</li><li>2. Какие содержатся ошибки в силовых цепях схемы?</li><li>3. Какие содержатся ошибки в цепях управления?</li><li>4. Какие последствия возможны в случае монтажа электроустановки по исходной схеме?</li><li>5. В составе каких документов электромонтажных работ должна быть принципиальная схема?</li><li>6. Как обозначаются контакты электрических аппаратов силовых цепей?</li><li>7. Как обозначаются контакты реле времени?</li><li>8. Как обозначаются токовые реле и их контакты?</li><li>9. Как обозначаются реле напряжения и их контакты?</li><li>10. Как обозначаются тепловые реле и их контакты?</li><li>11. Как обозначаются промежуточные реле и их контакты?</li><li>12. Как обозначаются контакты замыкающиеся?</li><li>13. Как обозначаются контакты размыкающиеся?</li><li>14. Какие отличия имеют контакты контакторов от контактов выключателей?</li><li>15. Как обозначаются реостаты (ящики сопротивлений) в цепях управления асинхронных двигателей с фазным ротором?</li><li>16. Какова должна быть толщина проводников в принципиальных схемах?</li><li>17. Какие отличия в обозначении шин от проводников должны быть на принципиальных схемах?</li><li>18. В каких случаях в цепях управления применяется постоянный ток?</li><li>19. За счёт каких конструктивных особенностей катушки контакторов и пускателей могут работать на переменном токе?</li><li>20. Как осуществляется реверс асинхронного двигателя?</li><li>21. Как обеспечивается нулевая защита в контакторе и магнитном пускателе?</li><li>22. В каких случаях на катушку контактора подаётся линейное или фазное напряжение?</li><li>23. Как и для чего выполняется зануление в электрических сетях с режимом нейтрали TN-C, TN-S?</li><li>24. Почему кнопки "Пуск" и "Стоп" выполняются с самовозвратом в кнопочных постах управления магнитными пускателями?</li><li>25. Как самовозврат изображают на УГО кнопок "Пуск" и "Стоп"?</li><li>26. Какое устройство имеют тепловые реле?</li></ol>
------	--	------------------------------------	--

КМ15	Практическое занятие № 3. Разработка электрических схем для выполнения электромонтажных работ.	ОПК-5-У2;ОПК-5-В1;ОПК-5-32	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие существуют виды схем?</li> <li>2. Какие существуют типы электрических схем?</li> <li>3. Какой код обозначений имеют электрические схемы разных типов?</li> <li>4. Какими документами регламентируется выполнение электрических схем?</li> <li>5. Для чего составляются структурные схемы?</li> <li>6. Как изображаются составные части электротехнических устройств на структурных схемах?</li> <li>7. Как изображаются в структурных связи между отдельными узлами устройств?</li> <li>8. Чем отличаются функциональные схемы от структурных?</li> <li>9. Как изображаются в принципиальных схемах элементы электротехнических устройств и связи между ними?</li> <li>10. Как обозначаются в принципиальных схемах элементы электротехнических устройств и связи между ними?</li> <li>11. Какие отличия имеют принципиальные схемы выполненные совмещенным и разнесенным способами?</li> <li>12. Какие принципиальные схемы применяются в чертежах электроснабжения?</li> <li>13. Какие обозначения элементов и связей между ними применяются в принципиальных схемах?</li> <li>14. Что такое схема соединений (монтажная) и на основе какой информации она составляется?</li> <li>15. Как обозначаются места соединений элементов в монтажных схемах?</li> <li>16. Как маркируются кабели и провода в монтажных схемах?</li> <li>17. Для чего необходима маркировка проводов и кабелей в монтажных схемах?</li> <li>18. Для чего используются схемы подключения?</li> <li>19. Для чего в схемах подключения должны присутствовать таблицы подключения?</li> <li>20. Что такое общая схема?</li> <li>21. Чем отличается общая схема от схемы подключения?</li> <li>22. Как обозначаются в общих схемах элементы электротехнических устройств, провода и кабели?</li> <li>23. Что представляет собой схема расположения?</li> <li>24. Что является основой для выполнения схемы расположения?</li> <li>25. Как обозначаются в схемах расположения элементы электротехнических устройств, провода и кабели?</li> <li>26. Какая информация необходима для составления объединённой (комбинированной) электрической схемы?</li> </ol>
------	---	----------------------------	--



КМ16	Практическое занятие № 4. Разработка планов электрических сетей электроосвещения.	ОПК-5-У2;ОПК-5-В1;ПК-1-У1;ПК-1-В1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какой режим нейтрали применяется в электрических сетях освещения помещений, не имеющих взрывоопасных зон?</li> <li>2. Из какого металла должны быть проводники электрических сетей?</li> <li>3. Какие рабочие чертежи электрического освещения должны находиться в комплекте документов?</li> <li>4. Каким документом регламентируется выполнение планов помещений для нанесения на них сетей освещения?</li> <li>5. Какие элементы в виде УГО наносятся в планах сетей освещения?</li> <li>6. Какие надписи делаются у питающих линий осветительных сетей?</li> <li>7. Какие надписи делаются на линиях распределительных сетей освещения?</li> <li>8. Каким образом осветительная сеть делится на группы?</li> <li>9. Как обозначается линия группы осветительной сети?</li> <li>10. Сколько групп проводников должно быть в электрической сети освещения?</li> <li>11. Как выбирается сечение и количество проводников групп сетей освещения бытовых помещений?</li> <li>12. Как выбирается сечение и количество проводников групп сетей освещения цехов предприятий?</li> <li>13. Какова связь между допустимым током в проводнике осветительной сети и током расцепителя автоматического выключателя группового щита?</li> <li>14. В каких случаях применяется открытая или закрытая прокладка осветительных сетей?</li> <li>15. От каких условий зависит допустимый ток в проводниках сетей освещения?</li> <li>16. В каких случаях в бытовых помещениях применяются двухклавишные выключатели?</li> <li>17. Какими символами на линиях осветительных сетей наносят количество проводников?</li> <li>18. Для чего применяются распределительные коробки?</li> <li>19. Можно ли выключатель устанавливать в разрыв нулевого провода?</li> <li>20. К каким контактам в патроне электрической лампы должен подводиться фазный провод?</li> <li>21. Сколько проводов должно подводиться к светильнику?</li> <li>22. Какова стандартная расцветка применяется у проводников осветительных сетей?</li> <li>23. Куда в светильнике должен подключаться заземляющий провод?</li> <li>24. В каких случаях сети освещения прокладывают в металлических трубах?</li> <li>25. Как обозначаются светильники, выпускаемые отечественной промышленностью?</li> <li>26. Как обозначаются светильники, выпускаемые зарубежными производителями?</li> </ol>
------	--	-----------------------------------	---

КМ17	Практическое занятие № 5. Разработка монтажных схем силового электрооборудования на планах помещений.	ОПК-5-32;ОПК-5-У2;ОПК-5-В1;ПК-2-У1;ПК-2-В1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие отличия имеют планы силовых сетей от планов сетей освещения?</li> <li>2. Как нумеруются электроприемники на планах силовых сетей?</li> <li>3. Как нумеруются кабели на планах силовых сетей?</li> <li>4. Как на планах обозначают колоны?</li> <li>5. Для чего необходима нумерация колон?</li> <li>6. От чего зависит ширина пролетов цехов?</li> <li>7. От чего зависит расстояние в рядах между колоннами?</li> <li>8. Какие электрические аппараты устанавливаются в пунктах распределительных (ПР)?</li> <li>9. Какое электрооборудование устанавливается в щитовых станциях управления?</li> <li>10. Какие высоковольтные ячейки применяются в высоковольтных комплектных распределительных устройствах цехов?</li> <li>11. Каков порядок нумерация ячеек высоковольтных КРУ цехов?</li> <li>12. Какие обязательные ячейки должны находиться в составе высоковольтных КРУ цехов?</li> <li>13. Какие высоковольтные ячейки применяются в качестве вводных в комплектных низковольтных трансформаторных подстанциях?</li> <li>14. Какие напряжения применяются в высоковольтных сетях цехов?</li> <li>15. Какие напряжения применяются в низковольтных силовых сетях цехов?</li> <li>16. Какие напряжения применяются в электрических сетях освещения цехов?</li> <li>17. Какие шкафы применяются в распределительных устройствах низкого напряжения (РУНН) низковольтных комплектных трансформаторных подстанций (КТП) цехов?</li> <li>18. Какие режимы нейтрали применяются в высоковольтных и низковольтных электрических сетях цехов?</li> <li>19. Какими символами на планах силовых сетей обозначают электродвигатели, электрические печи и другое электрооборудование?</li> <li>20. Как на планах силовых сетей нумеруются многодвигательные электроприёмники?</li> <li>21. Какие отличия имеют номера высоковольтных кабелей от номеров низковольтных?</li> </ol>
КМ18	Практическое занятие № 6. Сетевое планирование электромонтажных работ.	ОПК-5-В1;ПК-1-31;ПК-1-У1;ПК-2-32;ПК-2-У1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Каковы основные составляющие сетевого графика ЭМР?</li> <li>2. Что такое событие и имеет-ли оно продолжительность во времени?</li> <li>3. Что представляют собой события исходные и завершающие?</li> <li>4. Чем отличается действительная работа от фиктивной?</li> <li>5. Что представляет собой полный путь сетевого графика?</li> <li>6. Какие этапы проходит разработка и анализ сетевого графика ЭМР?</li> <li>7. Какие правила необходимо соблюдать при построении сетевого графика?</li> <li>8. Какие данные должна иметь таблица работ и ресурсов?</li> <li>9. Какие отличия имеет таблица, предлагаемая для заполнения в ходе выполнения лабораторной работы "Подготовка сетевого графика ЭМР электрических сетей" от таблицы работ и ресурсов?</li> <li>10. Что представляет собой критический путь сетевого графика ЭМР?</li> <li>11. Что собой представляет корректировка исходного сетевого графика?</li> <li>12. Как осуществляется процесс оптимизации сетевого графика?</li> <li>13. Как определяют длительность отдельных ЭМР?</li> <li>14. Какими стандартами пользуются при определении длительности ЭМР?</li> <li>15. Что представляет собой "Номер расценки"?</li> <li>16. В какой последовательности рекомендуется заполнять таблицу "Подготовка сетевого графика ЭМР электрических сетей"?</li> <li>17. Как осуществляется построение исходного сетевого графика ЭМР?</li> </ol>

КМ19	Практическое занятие № 7. Организация пусконаладочных работ.	ПК-2-У1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кто должен выполнять ПНР?</li> <li>2. Каковы цели ПНР?</li> <li>3. В чём заключается технология ПНР?</li> <li>4. Какие документы должны быть основой организационного и технического обеспечения ПНР?</li> <li>5. Что должно находиться в разрешительной пакете документов на выполнение ПНР?</li> <li>6. Что должно находиться в составе исполнительной документации на ПНР?</li> <li>7. Какие подготовительные мероприятия выполняются до начала наладочных работ?</li> <li>8. Какие подготовительные мероприятия должен выполнить руководитель на месте производства работ?</li> <li>9. От чего зависит сеть участков, бригад и звеньев при проведении ПНР?</li> <li>10. Как определяются задания и сроки выполнения работ участками, бригадами, звеньями?</li> <li>11. Что собой представляет проект производства наладочных работ?</li> <li>12. Сколько этапов имеют пусконаладочные работы?</li> <li>13. Каково содержание этапов пусконаладочных работ?</li> <li>14. Какие документы оформляются при сдаче объекта в эксплуатацию?</li> <li>15. Кто от организации заказчика должен находиться в постоянном контакте с наладочной организацией?</li> <li>16. Сколько и какие документы должен представить заказчик наладочной организации до начала работ?</li> <li>17. Какие помещения и какие условия для работы должен обеспечить заказчик для наладочной организации?</li> <li>18. Как обеспечивается временное электроснабжение зоны наладки?</li> <li>19. Каким образом регистрируются и устраняются дефекты и неполадки?</li> <li>20. Какие виды наладочных работ должны выполняться электромонтажным персоналом?</li> <li>21. Какие согласования должен выполнить заказчик при изменениях в проекте?</li> <li>22. Что должен выполнять заказчик в процессе производства наладочных работ?</li> <li>23. Что должен делать заказчик после окончания наладочных работ?</li> <li>24. Что такое эксплуатационный режим и каковы обязанности лежат на заказчике при введении этого режима?</li> <li>25. Какими положениями определяются взаимоотношения руководителя наладочных работ с руководителем электромонтажных работ?</li> <li>26. Какова должна быть организация и экипировка рабочих мест?</li> <li>27. Как выполняются временные питающие электрические сети?</li> <li>28. Какие плакаты должны быть на рабочем месте наладчика?</li> <li>29. Каковы обязанности руководителя наладочных работ?</li> <li>30. Каково содержание акта передачи смонтированного оборудования для производства пусконаладочных работ?</li> <li>31. Кто оформляет наряд-допуск для работы в электроустановках?</li> <li>32. Каково содержание наряда-допуска для работы в электроустановках?</li> <li>33. Какие протоколы испытаний и измерений оформляются при окончании пусконаладочных работ?</li> <li>34. Какие документы оформляет предприятие с целью получения разрешения энергоснабжающей организации для подключения новых электроустановок?</li> <li>35. Какая организация допускает электроустановки к эксплуатации?</li> </ol>
------	--	---------	---

КМ20	Практическое занятие № 8. Планирование капитальных и текущих ремонтов электрооборудования.	ОПК-5-У1;ПК-1-31;ПК-1-У1;ПК-1-В1;ПК-2-31;ПК-2-У1;ПК-2-В1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что собой представляет система планово-предупредительного ремонта энергетического оборудования (ППР ЭО)?</li> <li>2. Какие условия необходимы для эффективной реализации ППР ЭО?</li> <li>3. Какие задачи и функции имеет отдел главного энергетика предприятия для реализации ППР ЭО?</li> <li>4. Чем отличаются капитальные ремонты от текущих?</li> <li>5. Какие документы оформляются для выполнения ремонтов?</li> <li>6. Какая документация используется для определения нормативов периодичности ремонта электрооборудования?</li> <li>7. Какие графы должны быть у годового графика ППР?</li> <li>8. Как определяются ресурсы между ремонтами и простои электрооборудования?</li> <li>9. Как определяются трудоемкости ремонтов?</li> <li>10. Как определяется дата капитального ремонта для учебного годового графика ППР?</li> <li>11. Как определяется дата капитального ремонта электрооборудования на действующем предприятии?</li> <li>12. Для чего может использоваться трудоемкость ремонтных работ?</li> <li>13. От чего зависит срок службы электрооборудования?</li> </ol>
<b>5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)</b>			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Практическое занятие № 1. Изучение требований к электромонтажнику и правил безопасности при электромонтажных работах.	ПК-2-31;ПК-1-В1	<p>Предлагается 10 вариантов задания.</p> <p>Работа монтажников:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. На высоте.</li> <li>2. Колодцы, коллекторы, и другие подземные сооружения.</li> <li>3. Действующие электроустановки.</li> <li>4. Электрифицированный инструмент.</li> <li>5. Воздушные линии электропередачи и контактные сети.</li> <li>6. Аккумуляторные батареи.</li> <li>7. Кабельные линии.</li> <li>8. Силовые и осветительные сети.</li> <li>9. Распределительные устройства установок электроснабжения.</li> <li>10. Вторичные цепи распределительных устройств установок электроснабжения.</li> </ol> <p>Требуется в виде структуры представить требования к электромонтажникам, правилам безопасности и инструкциям на электромонтажные и наладочные работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общие требования к электромонтажникам.</li> <li>2. Должностные обязанности электромонтажника.</li> <li>3. Соблюдение общих требований безопасности.</li> <li>4. Требования безопасности перед началом работы.</li> <li>5. Требования безопасности во время работы.</li> <li>6. Требования безопасности в аварийных ситуациях.</li> <li>7. Требования безопасности по окончании работы.</li> </ol>
P2	Практическое занятие № 2. Корректировка принципиальных схем при выполнении монтажных работ.	ОПК-5-У2;ОПК-5-32;ПК-1-31;ОПК-5-В1	Предлагается 10 вариантов принципиальных электрических схем, содержащих ошибки. Требуется: найти ошибки; дать их описание ошибок; начертить исправленную принципиальную схему; выполнить описание работы принципиальной схемы.
P3	Практическое занятие № 3. Разработка электрических схем для выполнения электромонтажных работ.	ОПК-5-У2;ОПК-5-В1;ОПК-5-32	<p>На основе исправленной принципиальной электрической схемы практического занятия № 2 разработать 8 типов электрических схем:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Структурная - Э1.</li> <li>2. Функциональная - Э2.</li> <li>3. Принципиальная развёрнутая - Э3.</li> <li>4. Монтажная - Э4.</li> <li>5. Подключений - Э5.</li> <li>6. Общая - Э6.</li> <li>7. Расположения - Э7.</li> <li>8. комбинированная - Э8.</li> </ol>

P4	Практическое занятие № 4. Разработка планов электрических сетей электроосвещения.	ОПК-5-У2;ОПК-5-В1;ПК-1-У1;ПК-1-В1	Предлагается 10 вариантов планов помещений (с наименованиями) с нанесенными на них светильниками, распределительным щитом, розетками. Требуется нанести на планы: 1. Трассы линий. 2. Выключатели. 3. Распределительные коробки. 4. Наименования светильников. Начертить принципиальную электрическую схему (по группам) распределительного щита.
P5	Практическое занятие № 5. Разработка монтажных схем силового электрооборудования на планах помещений.	ОПК-5-32;ОПК-5-У2;ОПК-5-В1;ПК-2-У1;ПК-2-В1	Предлагается 10 вариантов планов цехов с расположенными на них электроприёмниками, подстанциями, распределительными пунктами, щитовыми станциями управления. В приложении приводятся таблицы электроприводов к планам. Требуется: 1. Пронумеровать электроприёмники. 2. Начертить кабельные линии от узлов питания до электроприёмников. 3. Пронумеровать кабельные линии. 4. Выполнить описание плана силовой сети.
P6	Практическое занятие № 6. Сетевое планирование электромонтажных работ.	ОПК-5-В1;ПК-1-31;ПК-1-У1;ПК-2-32;ПК-2-У1	На основе плана силовой сети, подготовленного в соответствии с практическим занятием № 5 подготовить таблицу, в которой приводятся: 1. Расценки (трудозатраты). 2. Источник информации с расценками. 3. Наименование оборудования. 6. Номера по плану силовой сети. 7. Норма трудозатрат на единицу оборудования. 8. Количество оборудования. 9. Трудозатраты по нормам. 10. Шифр работ. 11. Продолжительность работ. По данным таблицы строится сетевой график планирования монтажных работ.
P7	Практическое занятие № 7. Организация пусконаладочных работ.	ПК-2-У1	На основе результатов практических занятий № 5 и 6, подготовленных по индивидуальным заданиям (вариантам) и кратких сведений об организации ПНР выполняется: 1. Определяется перечень поузловых ПНР. 2. Составляются списки организационного и технического обеспечения. 3. Заполняются таблицы этапов ПНР. 4. Заполняются образцы документов в соответствии с вариантами заданий.
P8	Практическое занятие № 8. Планирование капитальных и текущих ремонтов электрооборудования.	ОПК-5-У1;ПК-1-31;ПК-1-У1;ПК-1-В1;ПК-2-31;ПК-2-У1;ПК-2-В1	На основе результатов практических занятий № 4, № 5, № 6, подготовленных по индивидуальным заданиям: планируются сроки выполнения капитальных и текущих ремонтов путём использования предлагаемой методики; чертится таблица "Годовой план планово-предупредительных ремонтов электрооборудования".

### 5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Экзамен по дисциплине не предусмотрен.

### 5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Обучающийся для получения зачёта с должен выполнить и защитить отчёты по практическим работам и пройти тестирование в Canvas.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
---------------------	----------	------------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1		Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей	Электронная библиотека	Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2011
Л1.2	Хошмухамедов И. М., Пичуев А. В.	Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Электропривод и автоматика пром. установок и технологических комплексов" (квалификация - горн. инженер)	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 2005
Л1.3		Правила устройства электроустановок. Все действующие разделы шестого и седьмого изданий с изменениями и дополнениями по состоянию на 1 февраля 2008 года	Библиотека МИСиС	М.: КноРус, 2008
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Соколова В. Н., Богатырев М. Д.	Электрические схемы электростанций и подстанций: лабораторный практикум: практикум	Электронная библиотека	Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2018
Л2.2	Назаров В. Н., Третьяков А. А., Елизаров И. А., Погонин В. А.	Монтаж, наладка, эксплуатация систем автоматизации: учебное электронное издание: учебное пособие	Электронная библиотека	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2018
<b>6.1.3. Методические разработки</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Хошмухамедов И. М., Агеев М. В.	Методические указания по вып. лаб. работ по дисц. "Монтаж, наладка и эксплуатация электроустановок": для студ. спец. 140604 "Электротех., электромех. и электротехнология" (квалификация - горн. инженер)	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 2012
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>				
Э1	Герасимов, А. И. Монтаж, наладка и эксплуатация электроустановок (N 4236) : лаб. практикум / А. И. Герасимов, А. В. Пичуев ; НИТУ МИСиС, Горный ин-т, Каф. энергетики и энергоэффективности горной промышленности. — М. : [МИСиС], 2020. — 159с. : рис. + Библиогр.: с. 130-131. - Прил.: с. 132-159. — Режим доступа: свободный.		<a href="http://elibrary.misis.ru/plugins/libermedia/LMGetDocumentById.php?id=987755321">http://elibrary.misis.ru/plugins/libermedia/LMGetDocumentById.php?id=987755321</a>	
Э2	Правила техники безопасности при электромонтажных и наладочных работах/ Минспецстроймонтаж СССР. – 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1992. – 192 с. - Режим доступа: свободный.		<a href="https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293795/429379">https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293795/429379</a>	
Э3	ГОСТ 2.755–87 ЕСКД. Обозначения условные графические в электрических схемах. Устройства коммутационные и контактные соединения. - М.: Стандартиформ, 2008. - 13 с. - Режим доступа: свободный.		<a href="https://files.stroyinf.ru/Index2/1/4294849/4294849486.htm">https://files.stroyinf.ru/Index2/1/4294849/4294849486.htm</a>	

Э4	ГОСТ 2.721-74 ЕСКД Обозначения условные графические в схемах. Обозначения общего применения. Издание официальное. - М.: Стандартиформ, 2008 – 33 с. - Режим доступа: свободный.	<a href="https://files.stroyinf.ru/Index/36/36155.htm">https://files.stroyinf.ru/Index/36/36155.htm</a>
Э5	ГОСТ 2.702–11 ЕСКД. Правила выполнения электрических схем. - М.: Стандартиформ, 2008. - 23 с. - Режим доступа: свободный.	<a href="https://files.stroyinf.ru/Index/51/51102.htm">https://files.stroyinf.ru/Index/51/51102.htm</a>
Э6	ГОСТ 21.210–2014 Система проектной документации для строительства. Условные графические изображения электрооборудования и проводок на планах. - М.: Стандартиформ, 2015. – 14 с. - Режим доступа: свободный.	<a href="https://files.stroyinf.ru/Index2/1/4293767/4293767646.htm">https://files.stroyinf.ru/Index2/1/4293767/4293767646.htm</a>
Э7	ГОСТ Р 50571.5.52-2011. Электроустановки низковольтные. Часть 5-52. Выбор и монтаж электрооборудования. Электропроводки. – М.: Стандартиформ, 2011, – 68 с. Режим доступа: свободный.	<a href="https://files.stroyinf.ru/Index/52/52467.htm">https://files.stroyinf.ru/Index/52/52467.htm</a>
Э8	ГОСТ Р 50571.5.54-2013. Электроустановки низковольтные. Часть 5-54. Выбор и монтаж электрооборудования. Заземляющие устройства, защитные проводники и защитные проводники уравнивания потенциалов. – М.: Стандартиформ, 2013, – 50 с. Режим доступа: свободный.	<a href="https://files.stroyinf.ru/Index/56/56106.htm">https://files.stroyinf.ru/Index/56/56106.htm</a>
Э9	ГОСТ 12.2.020-76. Система стандартов безопасности труда. Электрооборудование взрывозащищенное. Классификация. Маркировка. – М.: Стандартиформ, 2018, – 14 с. Режим доступа: свободный.	<a href="https://files.stroyinf.ru/Index/33/33837.htm">https://files.stroyinf.ru/Index/33/33837.htm</a>
Э10	ФЕРм 2001-08 Электротехнические установки (сборник № 8) (редакция 2001 г.) Электротехнические установки. Федеральные единичные расценки на монтаж оборудования. - М.: Госстрой России, 2001. - 153 с. - Режим доступа: свободный.	<a href="https://files.stroyinf.ru/Index2/1/4293826/4293826018.htm">https://files.stroyinf.ru/Index2/1/4293826/4293826018.htm</a>
Э11	ГОСТ 3484.1-88 Трансформаторы силовые. Методы электромагнитных испытаний. - М.: Гос. стандарт СССР, 1990. – 38 с. Режим доступа: свободный.	<a href="https://files.stroyinf.ru/Index/11/11498.htm">https://files.stroyinf.ru/Index/11/11498.htm</a>
Э12	ГОСТ 3484.2-88 Трансформаторы силовые. Испытания на нагрев. - М.: Гос. стандарт СССР, 1990. – 38 с. - Режим доступа: свободный.	<a href="https://files.stroyinf.ru/Index/28/28689.htm">https://files.stroyinf.ru/Index/28/28689.htm</a>
Э13	ГОСТ 3484.3-88 Трансформаторы силовые. Методы измерения диэлектрических параметров изоляции. - М.:Гос. стандарт СССР, 1990. – 8 с. - Режим доступа: свободный.	<a href="https://files.stroyinf.ru/Index/38/38751.htm">https://files.stroyinf.ru/Index/38/38751.htm</a>
Э14	ГОСТ Р 53472-2009. Машины электрические вращающиеся. Двигатели асинхронные. Методы испытаний. М.: Стандарт информ. 2011. – 42 с. - Режим доступа: свободный.	<a href="https://files.stroyinf.ru/Index/50/50140.htm">https://files.stroyinf.ru/Index/50/50140.htm</a>
Э15	ГОСТ 11828-86 Машины электрические вращающиеся. Общие методы испытаний. - М.: ИПК Издательство стандартов, 2003. -49 с. - Режим доступа: свободный.	<a href="https://files.stroyinf.ru/Index/7/7531.htm">https://files.stroyinf.ru/Index/7/7531.htm</a>
Э16	ГОСТ 25941-83 Машины электрические вращающиеся. Методы определения потерь и коэффициента полезного действия. М.: ИПК Издательство стандартов, 1984 -29 с. - Режим доступа: свободный.	<a href="https://files.stroyinf.ru/Index/7/7639.htm">https://files.stroyinf.ru/Index/7/7639.htm</a>
Э17	ФЕРп 81-05-01-2001. Сборник № 1. Электротехнические устройства. (редакция 2017 г.) Федеральные единичные расценки на пусконаладочные работы. - М.: Росстрой, 2003. – 60 с. Режим доступа: свободный.	<a href="https://files.stroyinf.ru/Index2/1/4293747/4293747247.htm">https://files.stroyinf.ru/Index2/1/4293747/4293747247.htm</a>

Э18	ГОСТР 58176—2018 Организация пусконаладочных работ на тепловых электростанциях. М.: Стандартинформ, 2018. – 60 с. Режим доступа: свободный.	<a href="https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293734/4293734294.pdf">https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293734/4293734294.pdf</a>
Э19	Ящура А. И. Система технического обслуживания и ремонта энергетического оборудования. Справочник. М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2010. – 504 с. - Режим доступа: свободный.	<a href="https://www.studmed.ru/yaschura-ai-sistema-tehnicheskogo-obslyzhivaniya-i-remonta-energeticheskogo-oborudovaniya-spravochnik_63a605346ba.html">https://www.studmed.ru/yaschura-ai-sistema-tehnicheskogo-obslyzhivaniya-i-remonta-energeticheskogo-oborudovaniya-spravochnik_63a605346ba.html</a>

### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Win Pro 10 32-bit/64-bit
П.2	Autodesk AutoCAD
П.3	Microsoft Visio 2016

### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	ГОСТы ( <a href="http://stroyinf.ru">http://stroyinf.ru</a> >Data 2)
И.2	Canvas. Учебно-методический комплекс «21.05.04 Монтаж, наладка и эксплуатация электроустановок», Герасимов А. И. ( <a href="http://lms.misis.ru/enroll/">http://lms.misis.ru/enroll/</a> )
И.3	

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Л-713	Аудитория для самостоятельной работы	доска, комплект учебной мебели на 12 посадочных мест
Л-715	Учебная аудитория	лаборатория "Электропривода и автоматизированного электропривода горных предприятий", набор демонстрационного оборудования в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный, комплект учебной мебели, стенд "Автоматизированное управление ЭП", стенд "Электропривод", стенд "Основы ЭП и преобразовательной техники", стенд "ЭП с сервоприводом"
Л-713	Аудитория для самостоятельной работы	доска, комплект учебной мебели на 12 посадочных мест
Читальный зал электронных ресурсов		комплект учебной мебели на 55 мест для обучающихся, 50 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для изучения дисциплины рекомендуется пользоваться перечнем вопросов, указанных в разделе "Содержание".

Практические занятия проводятся по изданию Герасимов, А. И. Монтаж, наладка и эксплуатация электроустановок (N 4236) : лаб. практикум / А. И. Герасимов, А. В. Пичуев ; НИТУ МИСиС, Горный ин-т, Каф. энергетики и энергоэффективности горной промышленности. — М. : [МИСиС], 2020. — 159с. : рис. + Библиогр.: с. 130-131. - Прил.: с. 132-159. — Режим доступа (<http://elibrary.misis.ru/plugins/libermedia/LMGetDocumentById.php?id=987755321>)

На практических занятиях бригадами по 2 - 3 человека выполняются задания по вариантам (10 вариантов). Защита заданий производится на основании представленных правильно выполненных отчётов и положительных оценок тестового контроля в Canvas. Учебно-методический комплекс «21.05.04 Монтаж, наладка и эксплуатация электроустановок», Герасимов А. И.— <http://lms.misis.ru/enroll/>.

По результатам выполненного задания 5-го практического занятия выполняются задания 6-го, 7-го, 8-го практических занятий.