

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Лысьвенский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Н.В. Лобов

2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### ПМ 01 ОРГАНИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПО ОТРАСЛЯМ

Форма обучения: очная; заочная

Уровень профессионального образования: среднее профессиональное образование

Образовательная программа: подготовки специалиста среднего звена

Общая трудоёмкость: 454 часа

Специальность: 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

Лысьва, 2021

**Рабочая программа профессионального модуля ПМ 01 Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям** разработана на основании:

– Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «14» декабря 2017г. № 1216 по специальности 13.02.07 *Электроснабжение (по отраслям)*;

– Учебного плана очной формы обучения по специальности 13.02.07 *Электроснабжение (по отраслям)*, утвержденного 18.03.2021 г.;

– Учебного плана заочной формы обучения по специальности 13.02.07 *Электроснабжение (по отраслям)*, утвержденного 18.03.2021 г.;

– Рабочей программы воспитания по специальности по специальности 13.02.07 *Электроснабжение (по отраслям)*, утвержденной 27.08.2021.

С учетом:

– Примерной основной образовательной программы специальности 13.02.07 *Электроснабжение (по отраслям)* (регистрационный номер 13.02.07-181204, реквизиты решения ФУМО о включении ПООП в реестр - Протокол № 9/18 от 14.11.2018 г., дата включения ПООП в реестр 04.12.2018).

Разработчик:  
преподаватель

М.В. Листопадова

Рецензент:  
канд. физ.-мат. наук, доцент

А.М. Бердимуратов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании предметной (цикловой) комиссии *Электротехнических дисциплин (ПЦК ЭД)* «30» 08 2021 г., протокол № 1.

Председатель ПЦК ЭД

М.В. Листопадова

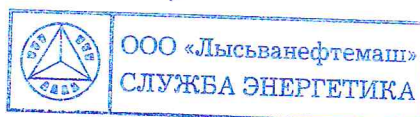
СОГЛАСОВАНО

Заместитель начальника УМУ ПНИПУ

В.А. Голосов

Главный энергетик ООО «Лысьваннефтемаш»

В.В. Карпукович



**1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ 01 ОРГАНИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПО  
ОТРАСЛЯМ**

**1.1 Область применения программы**

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 13.02.07 *Электроснабжение (по отраслям)*.

Квалификация выпускника – техник.

**1.2 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля**

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям» и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции.

Перечень общих компетенций элементы, которых формируются в рамках ПМ:

<b>Код</b>	<b>Наименование общих компетенций</b>
<b>ОК 01</b>	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
<b>ОК 02</b>	<i>Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии</i> для выполнения задач профессиональной деятельности
<b>ОК 03</b>	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, <i>предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</i>
<b>ОК 04</b>	<i>Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</i>
<b>ОК 05</b>	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке <i>Российской Федерации</i> с учетом особенностей социального и культурного контекста
<b>ОК 06</b>	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, <i>в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</i>
<b>ОК 07</b>	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, <i>применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства</i> , эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
<b>ОК 08</b>	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
<b>ОК 09</b>	<i>Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</i>

Перечень профессиональных компетенций элементы, которых формируются в рамках ПМ:

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
<b>ВД 1</b>	Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям
<b>ПК 1.1.</b>	Выполнять основные виды работ по проектированию электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования
<b>ПК 1.2.</b>	Читать и составлять электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования.

Перечень личностных результатов, которые формируются в рамках ПМ:

Код		Наименование личностных результатов
Очная форма	Заочная форма	
<b>ЛР 16</b>	<b>ЛР 1</b>	демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности
<b>ЛР 17</b>	<b>ЛР 2</b>	проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности
<b>ЛР 18</b>	<b>ЛР 3</b>	проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем
<b>ЛР 19</b>	<b>ЛР 4</b>	пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
<b>ЛР 20</b>	<b>ЛР 5</b>	проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения
<b>ЛР 21</b>	<b>ЛР 6</b>	использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере
<b>ЛР 22</b>	<b>ЛР 7</b>	планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие в условиях развития информационных технологий, применяемых в различных отраслях народного хозяйства
<b>ЛР 23</b>	<b>ЛР 8</b>	активно применяющий полученные знания на практике
<b>ЛР 24</b>	<b>ЛР 9</b>	способный анализировать производственную ситуацию, быстро принимать решения
<b>ЛР 25</b>	<b>ЛР 10</b>	работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
<b>ЛР 28</b>	<b>ЛР 13</b>	проявлять доброжелательность к окружающим, деликатность, чувство такта и готовность оказать услугу каждому кто в ней нуждается

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

<b>иметь практический опыт в:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– составлении электрических схем электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям;</li> <li>– заполнении необходимой технической документации;</li> <li>– выполнении работ по чертежам, эскизам с применением соответствующего такелажа, необходимых приспособлений, специальных инструментов и аппаратуры;</li> <li>– внесении на действующие планы изменений и дополнений, произошедших в электрических сетях;</li> <li>– разработке должностных и производственных инструкций, технологических карт, положений и регламентов деятельности в области</li> </ul>
-----------------------------------	---

	<p>эксплуатационно-технического обслуживания и ремонта кабельных линий электропередачи;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– разработке технических условий проектирования строительства, реконструкции и модернизации кабельных линий электропередачи;</li> <li>– организации разработки и согласования технических условий, технических заданий в части обеспечения технического обслуживания и ремонта кабельных линий электропередачи;</li> <li>– изучении схем питания и секционирования контактной сети и линий напряжением выше 1000 В;</li> <li>– изучении схем питания и секционирования контактной сети и воздушных линий электропередачи в пределах дистанции электроснабжения;</li> <li>– изучении принципиальных схем защит электрооборудования, электронных устройств, автоматики и телемеханики;</li> <li>– изучении устройства и характеристик, отличительных особенностей оборудования нового типа, принципа работы сложных устройств автоматики оборудования нового типа</li> </ul>
<b>уметь:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– разрабатывать электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям;</li> <li>– заполнять дефектные ведомости, ведомости объема работ с перечнем необходимых запасных частей и материалов, маршрутную карту, другую техническую документацию;</li> <li>– читать схемы распределительных сетей 35 кВ, находящихся в зоне эксплуатационной ответственности;</li> <li>– читать простые эскизы и схемы на несложные детали и узлы;</li> <li>– пользоваться навыками чтения схем первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций;</li> <li>– читать схемы первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций;</li> <li>– осваивать новые устройства (по мере их внедрения);</li> <li>– организовывать разработку и пересмотр должностных инструкций подчиненных работников более высокой квалификации;</li> <li>– читать схемы питания и секционирования контактной сети и воздушных линий электропередачи в объеме, необходимом для выполнения простых работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту контактной сети, воздушных линий электропередачи под напряжением и вблизи частей, находящихся под напряжением;</li> <li>– читать схемы питания и секционирования контактной сети в объеме, необходимом для выполнения работы в опасных местах на участках с высокоскоростным движением;</li> <li>– читать принципиальные схемы устройств и оборудования электроснабжения в объеме, необходимом для контроля выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств системы тягового электроснабжения</li> </ul>
<b>знать:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– устройство электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям;</li> <li>– устройство и принцип действия трансформатора;</li> <li>– правила устройства электроустановок;</li> <li>– устройство и назначение неактивных (вспомогательных) частей трансформатора;</li> <li>– принцип работы основного и вспомогательного оборудования</li> </ul>

	<p>распределительных устройств средней сложности напряжением до 35 кВ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– конструктивное выполнение распределительных устройств;</li> <li>– конструкцию и принцип работы сухих, масляных, двухобмоточных силовых трансформаторов мощностью до 10 000 кВА напряжением до 35 кВ;</li> <li>– устройство, назначение различных типов оборудования (подвесной, натяжной изоляции, шинопроводов, молниезащиты, контуров заземляющих устройств), области их применения;</li> <li>– элементы конструкции закрытых и открытых распределительных устройств напряжением до 110 кВ, минимальные допускаемые расстояния между оборудованием;</li> <li>– устройство проводок для прогрева кабеля;</li> <li>– устройство освещения рабочего места;</li> <li>– назначение и устройство отдельных элементов контактной сети и трансформаторных подстанций;</li> <li>– назначение устройств контактной сети, воздушных линий электропередачи;</li> <li>– назначение и расположение основного и вспомогательного оборудования на тяговых подстанциях и линейных устройствах тягового электроснабжения;</li> <li>– порядок контроля соответствия проверяемого устройства проектной документации и взаимодействия элементов проверяемого устройства между собой и с другими устройствами защит;</li> <li>– устройство и способы регулировки вакуумных выключателей и элегазового оборудования;</li> <li>– порядок изучения устройства и характеристик, отличительных особенностей оборудования нового типа, принципа работы сложных устройств автоматики оборудования нового типа интеллектуальной основе;</li> <li>– однолинейные схемы тяговых подстанций</li> </ul>
--	---

## 1.2 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов **454** часа

Из них на освоение МДК.01.01 – **172** часа;

МДК.01.02 – **84** часа;

на практики, в том числе учебную **72** часа

и производственную **108** часов.

**2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ 01 ОРГАНИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПО ОТРАСЛЯМ**

**2.1 Структура профессионального модуля ПМ 01 Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям очной формы обучения**

Коды профессиональных и общих компетенций <sup>1</sup> , личностных результатов	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.										
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем								Консультации	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация
			Обучение по МДК						Всего				
			В том числе										
Лекции	практических занятий	Лабораторных занятий	Курсовых работ (проектов)	Учебная практика	Производственная практика (по профилю специальности)								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
<b>ПК 1.1</b> <b>ОК 01 – ОК 09</b> <b>ЛР 16 – ЛР 25</b> <b>ЛР 28</b>	МДК 01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования	172	154	60	50	40	-	-	-	4	12	6	
<b>ПК 1.2</b> <b>ОК 01 – ОК 09</b> <b>ЛР 16 – ЛР 25</b> <b>ЛР 28</b>	МДК 01.02 Электроснабжение электротехнологического оборудования	84	80	60	20	-	-	-	-	-	4	-	
<b>ПК 1.1</b> <b>ПК 1.2</b> <b>ОК 01 – ОК 09</b> <b>ЛР 16 – ЛР 25</b> <b>ЛР 28</b>	УП 01.01 Учебная практика	72	72	-	-	-	-	72	-	-	-	-	

<sup>1</sup>Введены в действие новые формулировки общих компетенций с 22.10.2022 г. на основании приказа Минпросвещения России от 01.09.2022 № 796 «О внесении изменений в ФГОС СПО»

<b>ПК 1.1</b> <b>ПК 1.2</b> <b>ОК 01 – ОК 09</b> <b>ЛР 16 – ЛР 25</b> <b>ЛР 28</b>	<b>ПП 01.01</b> <b>Производственная</b> <b>практика (по профилю</b> <b>специальности)</b>	<b>108</b>	<b>108</b>		-		-	-	108	-	-	-
<b>ПК 1.1</b> <b>ПК 1.2</b> <b>ОК 01 – ОК 09</b> <b>ЛР 16 – ЛР 25</b> <b>ЛР 28</b>	<b>ПМ 01. ЭК</b> <b>Экзамен по модулю</b>	<b>18</b>	-	-	-	-	-	-		-	-	<b>18</b>
	<b>ВСЕГО</b>	<b>454</b>	<b>414</b>	<b>120</b>	<b>70</b>	<b>40</b>	-	<b>72</b>	<b>108</b>	<b>4</b>	<b>16</b>	<b>24</b>

*Рабочие программы Учебной практики и Производственной практики (по профилю специальности) входят в комплект профессионального модуля на правах отдельного документа*



## 2.2 Объём МДК 01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования очной формы обучения

Вид учебной работы	Объём часов		
	3сем.	4сем.	Всего
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	60	94	154
<i>Самостоятельная работа</i>	8	4	12
<b>Объём образовательной программы</b>	<b>68</b>	<b>104</b>	<b>172</b>
<i>В том числе в форме практической подготовки:</i>	<i>20</i>	<i>20</i>	<i>40</i>
в том числе:			
теоретическое обучение ( <i>лекции, уроки</i> )	20	40	60
лабораторные занятия	20	20	40
практические занятия	20	30	50
курсовой проект (работа)	-		
контрольная работа	-		
<b>Консультации</b>	-	4	4
<b>Промежуточная аттестация проводится: в другой форме в 3 семестре, экзамена в 4 семестре</b>	-	6	6

## Объём МДК 02.01 Электроснабжение электротехнологического оборудования очной формы обучения

Вид учебной работы	Объём часов
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	80
<i>Самостоятельная работа</i>	4
<b>Объём образовательной программы</b>	<b>84</b>
<i>В том числе в форме практической подготовки:</i>	<i>20</i>
<i>в том числе:</i>	
теоретическое обучение ( <i>лекции, урок</i> )	60
лабораторные занятия	-
практические занятия	20
курсовой проект (работа)	-
контрольная работа	-
<b>Консультации</b>	-
<b>Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачёта в 4 семестре</b>	-

**2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ 01 Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям очной формы обучения**

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарного курса (МДК)	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Уровень освоения	Объем в часах	Коды компетенций <sup>2</sup> и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
<b>МДК 01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования</b>				
<b>3 семестр</b>				
<b>Раздел 1 Устройство электротехнического оборудования</b>				
<b>Тема 1.1</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>68</b>	
<b>Машины постоянного тока</b>	Принцип действия и конструкция машин постоянного тока. Устройство якорных обмоток. Магнитная система Коммутация в машинах постоянного тока	2	14	<i>OK 01-OK 09 ПК 1.1 ЛР 16 – ЛР 25 ЛР 28</i>
	Генераторы постоянного тока		1	
	Двигатели постоянного тока Коэффициент полезного действия машин постоянного тока Специальные типы машин постоянного тока	1		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>	<b>10</b>		
	<b>Практические занятия:</b>	<b>4</b>		
	<b>Практическое занятие № 1</b> «Расчет и составление схемы обмотки якоря»	3	2	
	<b>Практическое занятие № 2</b> «Определение параметров машины постоянного тока»		2	
	<b>Лабораторные занятия:</b>	<b>6</b>		
	<b>Лабораторное занятие № 1</b> «Испытание двигателя постоянного тока параллельного возбуждения»	3	2	

<sup>2</sup>Введены в действие новые формулировки общих компетенций с 22.10.2022 г. на основании приказа Минпросвещения России от 01.09.2022 № 796 «О внесении изменений в ФГОС СПО»

	<b>Лабораторное занятие № 2</b> «Испытание двигателя постоянного тока последовательного возбуждения»		2		
			2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка отчетов по практическим занятиям Подготовка отчетов по лабораторным занятиям	3	2		
<b>Тема 1.2</b> <b>Трансформаторы</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>16</b>	<i>OK 01-OK 09</i> <i>ПК 1.1</i> <i>ЛР 16 – ЛР 25</i> <i>ЛР 28</i>	
	Устройство и принцип действия однофазного трансформатора Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Коэффициент трансформации напряжений Работа однофазного трансформатора под нагрузкой. Трансформация токов. Индуктивное сопротивление рассеяния. Приведенный однофазный трансформатор. Пересчет параметров вторичной обмотки	2	2		
	Опыты холостого хода и короткого замыкания однофазного трансформатора. Уравнения однофазного трансформатора. Векторная диаграмма нагруженного трансформатора. Внешняя характеристика однофазного трансформатора. Расчет потерь напряжения. Энергетическая диаграмма и КПД однофазного трансформатора. Устройство трехфазного трансформатора и группы соединения его обмоток Уравнения трехфазного трансформатора. Векторные диаграммы нагруженного трансформатора Параллельная работа трехфазных трансформаторов		2		
	Влияние группы соединения обмоток на форму вторичного напряжения трансформатора. Переходные процессы при коротком замыкании трансформатора. Переходные процессы при включении трансформатора в сеть		1		
	Автотрансформатор, устройство, принцип действия, основные характеристики Сварочные трансформаторы, устройство, принцип действия, основные характеристики Измерительные трансформаторы напряжения и тока		1		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>		<b>8</b>		
	<b>Практические занятия:</b>		<b>2</b>		
	<b>Практическое занятие № 3</b> «Определение параметров трансформатора»	3	2		
	<b>Лабораторные занятия:</b>		<b>6</b>		
	<b>Лабораторное занятие № 3</b> «Определение группы соединения трёхфазного трансформатора»	3	2		
	<b>Лабораторное занятие № 4</b> «Испытание трёхфазного трансформатора методом холостого хода и короткого замыкания»		2		
<b>Лабораторное занятие № 5</b> «Исследование параллельной работы трансформаторов»	2				

	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка отчетов по практическим занятиям Подготовка отчетов по лабораторным занятиям	3	2	
<b>Тема 1.3</b> <b>Асинхронные двигатели</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>11</b>	<i>OK 01-OK 09</i> <i>ПК 1.1</i> <i>ЛР 16 – ЛР 25</i> <i>ЛР 28</i>
	Принципы действия машин переменного тока. Статорные обмотки. ЭДС и МДС обмоток статора	2	2	
	Конструкция асинхронных двигателей. Режимы работы и основные характеристики асинхронных двигателей. Пуск в ход и регулирование частоты вращения асинхронных двигателей		1	
	Однофазные асинхронные двигатели. Асинхронные машины специального назначения		1	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>		<b>6</b>	
	<b>Практические занятия:</b>	3	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие № 4</b> «Определение параметров асинхронного двигателя»		2	
	<b>Лабораторные занятия:</b>	3	<b>4</b>	
	<b>Лабораторное занятие № 6</b> «Испытания асинхронного двигателя с фазным ротором методом холостого хода и короткого замыкания»		2	
	<b>Лабораторное занятие № 7</b> «Испытания асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором методом непосредственной нагрузки»		2	
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка отчетов по практическим занятиям Подготовка отчетов по лабораторным занятиям	3	<b>1</b>		
<b>Тема 1.4</b> <b>Синхронные машины</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>11</b>	<i>OK 01-OK 09</i> <i>ПК 1.1</i> <i>ЛР 16 – ЛР 25</i> <i>ЛР 28</i>
	Конструкция синхронных генераторов. Работа синхронного генератора в режиме нагрузки. Параллельная работа синхронных генераторов. Синхронные двигатели и компенсаторы Специальные синхронные машины	2	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>		<b>8</b>	
	<b>Практические занятия:</b>	3	<b>4</b>	
	<b>Практическое занятие № 5</b> «Определение параметров синхронного генератора»		2	
	<b>Лабораторные занятия:</b>	3	<b>4</b>	
	<b>Лабораторное занятие № 8</b> «Испытание трёхфазного синхронного генератора»		2	

	<b>Лабораторное занятие № 9</b> «Испытание трёхфазного синхронного двигателя»		2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка отчетов по практическим занятиям Подготовка отчетов по лабораторным занятиям	3	1	
<b>Тема 1.5</b> <b>Силовые трансформаторы</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		7	<i>OK 01-OK 09</i> <i>ПК 1.1</i> <i>ЛР 16 – ЛР 25</i> <i>ЛР 28</i>
	Технические характеристики трансформаторов и автотрансформаторов различных типов, особенности их конструкций. Системы охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов. Системы охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов	2	1	
	Режимы работы автотрансформаторов, обслуживание. Типы, принцип действия и конструкции устройств для регулирования напряжения трансформаторов и автотрансформаторов		1	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>		4	
	<b>Практические занятия:</b>		4	
	<b>Практическое занятие № 6</b> «Оценка нагрузочной способности трансформаторов»	3	2	
			2	
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка отчетов по практическим занятиям	3	1		
<b>Тема 1.6</b> <b>Правила устройства электроустановок</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		2	<i>OK 01-OK 09</i> <i>ПК 1.1</i> <i>ЛР 16 – ЛР 25</i> <i>ЛР 28</i>
	Область применения ПУЭ	2	1	
	Категории электроприемников и обеспечение надежности электроснабжения		1	
<b>Тема 1.7</b> <b>Схемы электрических соединений подстанций и распределительных устройств</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		7	<i>OK 01-OK 09</i> <i>ПК 1.1</i> <i>ЛР 16 – ЛР 25</i> <i>ЛР 28</i>
	Назначение и схемы электрических соединений подстанций	2	1	
	Конструктивное выполнение распределительных устройств заводских и цеховых подстанций. Выбор числа и мощности трансформаторов и типа подстанции		1	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>		4	
	<b>Практические занятия:</b>		4	
	<b>Практическое занятие № 7</b> «Выбор мощности заводской подстанции»	3	2	
			2	
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка отчетов по практическим занятиям	3	1		
<b>Всего за 5 семестр</b>			<b>68</b>	

**МДК 01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования**

**4 семестр**

<b>Раздел 2 Электрические проводники и аппараты</b>			<b>62</b>	
<b>Тема 2.1 Проводники распределительных устройств. Изоляторы</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>12</b>	<i>OK 01-OK 09 ПК 1.1 ЛР 16 – ЛР 25 ЛР 28</i>
	Типы проводников, применяемых на подстанциях. Выбор сечения проводников. Назначение и типы проходных и опорных изоляторов для внутренней и наружной установки. Выбор изоляторов	2	2	
	Проверка проводников по условиям короны. Проверка проводников по условиям короны. Выбор жестких шин и изоляторов. Выбор гибких шин и токопроводов распределительных устройств. Выбор проводов воздушных электрических линий. Выбор силовых кабелей		2	
	Комплектные токопроводы, их конструкции и выбор. Комплектные токопроводы, их конструкции и выбор. Устройство проводок для прогрева кабеля		2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>		<b>6</b>	
	<b>Практические занятия:</b>	3	<b>6</b>	
	<b>Практическое занятие № 8</b> «Выбор шин и ошиновки на подстанциях»		2	
	<b>Практическое занятие № 9</b> «Выбор и проверка гибких шин, комплектных токопроводов, силовых кабелей»		2	
<b>Тема 2.2 Электрические аппараты напряжением до 1000 В</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>6</b>	<i>OK 01-OK 09 ПК 1.1 ЛР 16 – ЛР 25 ЛР 28</i>
	Типы, конструктивные особенности, технические данные рубильников, переключателей, предохранителей, контакторов, автоматических выключателей, магнитных пускателей, реле, программируемых реле. Элементы интеллектуальных устройств, конструкция, принцип действия, применение	2	2	
	Интеллектуальные системы управления. Выбор этих аппаратов, обслуживание		2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>	<b>2</b>		
	<b>Лабораторные занятия:</b>	3	<b>2</b>	
	<b>Лабораторное занятие № 10</b> «Изучение конструкции, схемы подключения, параметров рубильников, переключателей, контакторов и магнитных пускателей напряжением до 1000 В»		2	
<b>Тема 2.3 Освещение производственных помещений</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>6</b>	<i>OK 01-OK 09 ПК 1.1 ЛР 16 – ЛР 25 ЛР 28</i>
	Нормы освещения рабочего места. Рабочее освещение. Аварийное освещение. Эвакуационное освещение. Организация рабочего места для создания комфортных зрительных условий	2	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>	<b>4</b>		

	<b>Практические занятия:</b>		<b>4</b>	
	<b>Практическое занятие № 10</b> «Расчёт освещённости рабочего места»	3	2	
			2	
<b>Тема 2.4</b> <b>Электрические аппараты напряжением выше 1000 В</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>38</b>	<i>OK 01-OK 09</i> <i>ПК 1.1</i> <i>ЛР 16 – ЛР 25</i> <i>ЛР 28</i>
	Назначение, типы и конструкции разъединителей для наружной и внутренней установки. Назначение, типы и конструкции отделителей и короткозамыкателей. Выключатели нагрузки, их назначение, типы и конструкции	2	2	
	Типы, конструктивные особенности, принцип действия и применение предохранителей напряжением выше 1000 В. Выбор разъединителей, отделителей, короткозамыкателей, выключателей нагрузки		2	
	Назначение выключателей напряжением выше 1000 В. Типы, конструкции, достоинства, недостатки и область применения масляных баковых, маломасляных, воздушных, электромагнитных, вакуумных, элегазовых и синхронизированных выключателей, обслуживание		2	
	Выбор выключателей. Приводы выключателей. Устройство и способы регулировки вакуумных выключателей и элегазового оборудования Измерительные трансформаторы тока и напряжения		2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>			<b>26</b>
	<b>Лабораторные занятия:</b>		<b>18</b>	<i>OK 01-OK 09</i> <i>ПК 1.1</i> <i>ЛР 16 – ЛР 25</i> <i>ЛР 28</i>
	<b>Лабораторное занятие № 11</b> «Изучение конструкции, параметров автоматических выключателей и предохранителей»	3	1	
	<b>Лабораторное занятие № 12</b> «Изучение конструкции и параметров разъединителей для внутренней и наружной установки»		1	
	<b>Лабораторное занятие № 13</b> «Изучение конструкции и параметров вакуумных выключателей»		2	
<b>Лабораторное занятие № 14</b> «Изучение конструкции, параметров измерительных трансформаторов тока для внутренней и наружной установки. Изучение конструкции, параметров измерительных трансформаторов напряжения»	2			
<b>Лабораторное занятие № 15</b> «Изучение конструкции и параметров выключателей с большим объемом масла. Изучение конструкции и параметров маломасляных выключателей»	2			

	<b>Лабораторное занятие № 16</b> «Изучение конструкции и параметров воздушных выключателей. Изучение конструкции и параметров элегазовых выключателей. Изучение конструкции, параметров электромагнитных выключателей»		2	
	<b>Лабораторное занятие № 17</b> «Изучение конструкции и параметров приводов выключателей и разъединителей»		2	
	<b>Лабораторное занятие № 18</b> «Изучение конструкции, параметров отделителей и короткозамыкателей»		2	
	<b>Лабораторное занятие № 19</b> «Изучение конструкции изоляторов и шинных конструкций»		2	
	<b>Лабораторное занятие № 20</b> «Изучение конструкции выключателей нагрузки»		2	
	<b>Практические занятия:</b>		<b>8</b>	
	<b>Практическое занятие № 11</b> «Выбор выключателей, разъединителей»	3	2	
			2	
	<b>Практическое занятие № 12</b> «Выбор трансформаторов тока и напряжения»		2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка отчетов по практическим занятиям Подготовка отчетов по лабораторным занятиям	3	<b>4</b>	
<b>Раздел 3 Конструкции распределительных устройств</b>			<b>8</b>	
<b>Тема 3.1</b> <b>Конструкции распределительных устройств</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>8</b>	<i>OK 01-OK 09</i> <i>ПК 1.1</i> <i>ЛР 16 – ЛР 25</i> <i>ЛР 28</i>
	Конструкции закрытых распределительных устройств (ЗРУ)	2	2	
	Конструкции комплектных распределительных устройств наружной и внутренней установки (КРУ, КРУН). Конструкции открытых распределительных устройств (ОРУ)		2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>			
	<b>Практические занятия:</b>	3	<b>4</b>	
	<b>Практическое занятие № 13</b> «Составление схемы заполнения ЗРУ»		2	
<b>Раздел 4 Источники оперативного тока. Заземление</b>			<b>10</b>	
<b>Тема 4.1</b> <b>Источники оперативного тока.</b> <b>Заземление</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>10</b>	<i>OK 01-OK 09</i> <i>ПК 1.1</i> <i>ЛР 16 – ЛР 25</i> <i>ЛР 28</i>
	Источники постоянного и переменного оперативного тока. Устройство АКБ	2	2	
	Режимы работы АКБ. Требование к выбору АКБ на подстанциях		2	
	Назначение и конструкции заземляющих устройств		2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>		<b>4</b>	



	<b>Практические занятия:</b>		<b>4</b>	
	<b>Практическое занятие № 14</b> «Расчет заземления распределительного устройства»	3	2	
			2	
<b>Раздел 5 Система электроснабжения железных дорог</b>			<b>14</b>	
<b>Тема 5.1</b> <b>Внешнее электроснабжение железных дорог</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>2</b>	<i>OK 01-OK 09</i> <i>ПК 1.1</i> <i>ЛР 16 – ЛР 25</i> <i>ЛР 28</i>
	Система электроснабжения железных дорог. Принципиальная схема электроснабжения	2	2	
<b>Тема 5.2</b> <b>Тяговое электроснабжение железных дорог</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>12</b>	
	Общие сведения о тяговом электроснабжении. Схемы тягового электроснабжения	2	2	
	Система постоянного тока. Система переменного тока. Общие сведения о конструкции контактной сети		2	
	Виды контактных подвесок. Секционирование контактной сети. Провода контактной сети		2	
	Опоры контактной сети. Изоляторы. Рельсовая цепь		2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>		<b>4</b>	
	<b>Практические занятия:</b>	3	<b>4</b>	
	<b>Практическое занятие № 15</b>	3	2	
	Схемы электроснабжения железных дорог		2	
<i>Всего за 6 семестр</i>			<b>94</b>	
<i>Консультации</i>			<b>4</b>	
<i>Промежуточная аттестация</i>			<b>6</b>	
<i>Итого за 6 семестр</i>			<b>104</b>	
<i>ИТОГО за МДК 01.01</i>			<b>172</b>	
<b>МДК 01.02 Электроснабжение электротехнологического оборудования</b>				
<b>4 семестр</b>				
<b>Раздел 1 Устройство технологического оборудования по отраслям</b>			<b>78</b>	
<b>Введение</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>6</b>	<i>OK 01-OK 09</i> <i>ПК 1.2</i> <i>ЛР 16 – ЛР 25</i> <i>ЛР 28</i>
	Понятие электротехнологического оборудования	2	2	
	Электротехнологические установки. Способы электрического нагрева		2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>		<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие № 1</b> «Способы преобразования электрической энергии в тепловую»	3	2	
<b>Тема 1.1</b> <b>Электрооборудование</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>6</b>	<i>OK 01-OK 09</i> <i>ПК 1.2</i>
	Общие сведения об электротермических установках. Назначение, устройство и	2	2	

<b>установок электронагрева</b>	принцип действия установок с нагреваемым током активным сопротивлением			<i>ЛР 16 – ЛР 25 ЛР 28</i>
	Назначение, устройство и принцип действия индукционных установок, дуговых установок, установок диэлектрического нагрева		2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>		<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие № 2</b> «Устройство и принципа действия электрических печей»	3	2	
<b>Тема 1.2 Электрооборудование установок электрической сварки</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>6</b>	<i>ОК 01-ОК 09 ПК 1.2 ЛР 16 – ЛР 25 ЛР 28</i>
	Общие сведения об электросварке. Назначение, устройство и принцип действия электросварочных установок. Основные типы сварочных аппаратов. Виды тока для сварочных аппаратов	2	2	
	Способы регулирования сварочного тока. Особенности использования сварочных выпрямителей. Инверторный ток для сварки. Сварочные генераторы		2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>		<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие № 3</b> «Устройство и принципа действия сварочных аппаратов»	3	2	
<b>Тема 1.3 Электрооборудование мостовых кранов</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>6</b>	<i>ОК 01-ОК 09 ПК 1.2 ЛР 16 – ЛР 25 ЛР 28</i>
	Назначение, устройство и принцип действия мостовых кранов. Режимы работы и особенности мостовых кранов	2	2	
	Требования к электроприводу мостовых кранов. Выбор рода тока и типа привода		2	
	Крановые тормозные устройства и грузоподъемные электромагниты. Крановая аппаратура управления и защиты. Назначение, устройство и принцип действия электрооборудования подвесных тележек. Токопровод к кранам		2	
<b>Тема 1.4 Электрооборудование лифтов</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>8</b>	<i>ОК 01-ОК 09 ПК 1.2 ЛР 16 – ЛР 25 ЛР 28</i>
	Общие сведения о лифтах. Основные требования к электроприводу лифтов	2	2	
	Назначение, устройство и принцип действия электроприводов и основного электрооборудования лифтов. Электрические схемы автоматического управления лифтами. Управление приводом грузового лифта		2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>			
	<b>Практическое занятие № 4</b> «Конструкции приводов и аппаратов управления лифтов»	3	2	
<b>Тема 1.5 Электрооборудование наземных тележек и механизмов непрерывного транспорта</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>6</b>	<i>ОК 01-ОК 09 ПК 1.2 ЛР 16 – ЛР 25 ЛР 28</i>
	Электрооборудование наземных тележек. Назначение, устройство и принцип действия механизмов непрерывного транспорта	2	2	
	Особенности электропривода и выбор мощности электродвигателей конвейеров. Автоматизированное управление электродвигателями конвейеров		2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>		<b>2</b>	

	<b>Практическое занятие № 5</b> «Конструкции приводов ленточных конвейеров»	3	2	
<b>Тема 1.6</b> <b>Общие сведения о металлорежущих станках</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>10</b>	<i>OK 01-OK 09</i> <i>ПК 1.2</i> <i>ЛР 16 – ЛР 25</i> <i>ЛР 28</i>
	Основные виды металлорежущих станков. Основные и вспомогательные движения в станках. Общие вопросы электропривода станков. Режимы работы электродвигателей станков. Регулирование скорости приводов станков	2	2	
	Регулируемый электропривод как средство энергосбережения. Способы электрического бесступенчатого регулирования скорости электродвигателей. Электрическая аппаратура управления станками		2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>		<b>4</b>	
	<b>Практическое занятие № 6</b> «Знакомство с устройством основных металлорежущих станков»	3	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка отчетов по практическим занятиям	3	2	
<b>Тема 1.7</b> <b>Электрооборудование токарных станков</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>2</b>	<i>OK 01-OK 09</i> <i>ПК 1.2</i> <i>ЛР 16 – ЛР 25</i> <i>ЛР 28</i>
	Назначение, устройство и принцип действия токарных станков. Типы электроприводов токарных станков	2	2	
<b>Тема 1.8</b> <b>Электрооборудование сверлильных и расточных станков</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>2</b>	<i>OK 01-OK 09</i> <i>ПК 1.2</i> <i>ЛР 16 – ЛР 25</i> <i>ЛР 28</i>
	Назначение, устройство и принцип действия сверлильных и расточных станков. Особенности и типы электроприводов сверлильных и расточных станков	2	2	
<b>Тема 1.9</b> <b>Электрооборудование продольно-строгальных станков</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>2</b>	<i>OK 01-OK 09</i> <i>ПК 1.2</i> <i>ЛР 16 – ЛР 25</i> <i>ЛР 28</i>
	Назначение, устройство и принцип действия продольно-строгальных станков. Особенности работы и типы главных электроприводов продольно-строгальных станков	2	2	
<b>Тема 1.10</b> <b>Электрооборудования фрезерных станков</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>2</b>	<i>OK 01-OK 09</i> <i>ПК 1.2</i> <i>ЛР 16 – ЛР 25</i> <i>ЛР 28</i>
	Назначение, устройство и принцип действия фрезерных станков. Типы электроприводов фрезерных станков	2	2	
<b>Тема 1.11</b> <b>Электрооборудование шлифовальных станков</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>2</b>	<i>OK 01-OK 09</i> <i>ПК 1.2</i> <i>ЛР 16 – ЛР 25</i> <i>ЛР 28</i>
	Назначение, устройство и принцип действия шлифовальных станков. Типы электроприводов шлифовальных станков	3	2	
<b>Тема 1.12</b> <b>Электрооборудование станков с</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>2</b>	<i>OK 01-OK 09</i> <i>ПК 1.2</i> <i>ЛР 16 – ЛР 25</i>
	Общие сведения о программном управлении станками. Электроприводы станков с	3	2	

программным управлением	ЧПУ. Многооперационные станки и промышленные роботы			ЛР 28
Тема 1.13 Электрооборудование кузнечно-прессовых машин	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>3</b>	<i>ОК 01-ОК 09</i> ПК 1.2 ЛР 16 – ЛР 25 ЛР 28
	Назначение, устройство и принцип действия кузнечно-прессовых машин. Типы электроприводов кузнечно-прессовых машин. Управление электроприводами кузнечно-прессовых машин	2	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка к контрольной работе	3	<b>1</b>	
	<b>Контрольная работа по темам 1.7 – 1.13</b>		<b>2</b>	
Тема 1.14 Электрооборудование компрессоров и вентиляторов	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>9</b>	<i>ОК 01-ОК 09</i> ПК 1.2 ЛР 16 – ЛР 25 ЛР 28
	Назначение, устройство и принцип действия компрессоров и вентиляторов		2	
	Особенности электропривода и выбор мощности компрессоров и вентиляторов. Автоматизация работы вентиляторных и компрессорных установок	2	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>		<b>4</b>	
	<b>Практическое занятие № 7</b> «Особенности выполнения электропривода и автоматизация работы компрессоров и вентиляторов»	3	2 2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка отчетов по практическим занятиям	3	<b>1</b>	
Тема 1.15 Электрооборудование насосных установок	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>2</b>	<i>ОК 01-ОК 09</i> ПК 1.2 ЛР 16 – ЛР 25 ЛР 28
	Назначение, устройство и принцип действия насосов. Особенности электропривода и выбор мощности электродвигателей насосов. Регулирование производительности механизмов с вентиляторным моментом на валу. Аппаратура для автоматизации насосных установок	2	2	
Тема 1.16 Электрооборудование во взрывоопасных и пожароопасных помещениях	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>2</b>	<i>ОК 01-ОК 09</i> ПК 1.2 ЛР 16 – ЛР 25 ЛР 28
	Классификация помещений по взрыво- и пожароопасности. Виды исполнения оборудования по степени защиты от воздействия окружающей среды. Выбор электрооборудования для взрыво- и пожароопасных помещений. Электропроводки во взрыво- и пожароопасных помещениях	2	2	
<b>Раздел 2 Проектирование электрооборудования промышленных установок, станков и машин</b>			<b>6</b>	
Тема 2.1 Проектирование электроснабжения промышленных установок	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>2</b>	<i>ОК 01-ОК 09</i> ПК 1.2 ЛР 16 – ЛР 25 ЛР 28
	Содержание проекта электрооборудования. Разработка принципиальной электрической схемы	2	2	

<b>Тема 2.2</b> <b>Проектирование электроснабжения промышленных станков</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>2</b>	
	Размещение электрооборудования на станках и машинах. Электрические проводки промышленных механизмов	2	2	<i>OK 01-OK 09</i> <i>ПК 1.2</i> <i>ЛР 16 – ЛР 25</i> <i>ЛР 28</i>
<b>Тема 2.3</b> <b>Проектирование электроснабжения промышленных машин</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>2</b>	
	Заземление металлических элементов электрооборудования. Описание и перечень элементов оборудования	2	2	<i>OK 01-OK 09</i> <i>ПК 1.2</i> <i>ЛР 16 – ЛР 25</i> <i>ЛР 28</i>
<b>Всего</b>			<b>84</b>	
<b>Промежуточная аттестация</b>			<b>-</b>	
<b>ИТОГО за МДК 01.02</b>			<b>84</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 *ознакомительный* (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 *репродуктивный* (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 *продуктивный* (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

**3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ 01 ОРГАНИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПО  
ОТРАСЛЯМ**

**3.1 Специализированные лаборатории, классы, мастерские, полигоны**

№ п.п.	Помещения		Количество посадочных мест
	Название	Номер аудитории	
1	<i>Лаборатория Электроснабжения</i>	1В	22
2	<i>Лаборатория техники высоких напряжений</i>	1В	22
3	<i>Лаборатория электрических машин</i>	203В	42
4	<i>Лаборатория электрических подстанций</i>	3В	20
5	<i>Лаборатория технического обслуживания электрических установок</i>	3В	20
6	<i>Полигон технического обслуживания и ремонта устройств электроснабжения</i>	3В	20
7	<i>Кабинет для самостоятельной работы</i>	101В	30+15 комп
8	<i>Читальный зал</i>	А	18+14 комп

**3.2 Основное учебное оборудование**

№ п\п	Наименование специальных помещений	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	<i>Лаборатория Электроснабжения</i>	1В	<ul style="list-style-type: none"> <li>– рабочее место преподавателя</li> <li>– доска аудиторная для написания мелом</li> <li>– персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением</li> <li>– мультимедиа проектор</li> <li>– экран</li> <li>– комплект учебно-методической документации</li> <li>– образцы реле и аппаратуры вторичной коммутации</li> <li>– схемы релейной защиты</li> <li>– лабораторный стенд по релейной защите</li> </ul>

№ п\п	Наименование специальных помещений	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
			<p>«Исследование схем соединения обмоток трансформаторов тока и реле»</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– лабораторный стенд по релейной защите «Испытание промежуточных, указательных реле и реле времени»</li> <li>– лабораторный стенд по релейной защите «Настройка установок и проверка работы ступенчатой токовой защиты линии»</li> <li>– лабораторный стенд по релейной защите «Испытание направленной максимальной токовой защиты на постоянном оперативном токе»</li> <li>– лабораторный стенд по релейной защите «Настройка и проверка работы дифференциальной поперечной защиты линий»</li> <li>– лабораторный стенд по релейной защите «Проверка работы дифференциальной защиты трансформатора»</li> </ul>
2	<i>Лаборатория техники высоких напряжений</i>	1В	<ul style="list-style-type: none"> <li>– рабочее место преподавателя</li> <li>– доска аудиторная для написания мелом</li> <li>– персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением</li> <li>– мультимедиа проектор</li> <li>– экран</li> <li>– комплект учебно-методической документации</li> <li>– образцы реле и аппаратуры вторичной коммутации</li> <li>– схемы релейной защиты</li> <li>– лабораторный стенд по релейной защите «Исследование схем соединения обмоток трансформаторов тока и реле»</li> <li>– лабораторный стенд по релейной защите «Испытание промежуточных, указательных реле и реле времени»</li> <li>– лабораторный стенд по релейной защите «Настройка установок и проверка работы ступенчатой токовой защиты линии»</li> <li>– лабораторный стенд по релейной защите «Испытание направленной максимальной токовой защиты на постоянном оперативном токе»</li> <li>– лабораторный стенд по релейной защите «Настройка и проверка работы дифференциальной поперечной защиты линий»</li> <li>– лабораторный стенд по релейной защите «Проверка работы дифференциальной защиты трансформатора»</li> </ul>
3	<i>Лаборатория электрических машин</i>	203В	<ul style="list-style-type: none"> <li>– рабочее место преподавателя</li> <li>– компьютер с программным лицензионным обеспечением</li> <li>– экран настенный</li> <li>– мультимедиа проектор</li> <li>– доска для написания мелом</li> </ul>

№ п\п	Наименование специальных помещений	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
			<ul style="list-style-type: none"> <li>– Стенд «Комплектующие трансформаторов»</li> <li>– Стенд «Комплектующие двигателя постоянного тока</li> <li>– Стенд «Разновидности двигателей постоянного тока»</li> <li>– Макет выставочный тяжелого электродвигателя ВАСО</li> <li>– Лабораторное оборудование «Электропривод»</li> <li>– Лабораторное оборудование «Электрические машины»</li> <li>– Лабораторный стенд ЛС Автоматизированное управление электроприводом</li> <li>– Модульный стенд «Электрические машины»</li> <li>– Осциллограф</li> <li>– Учебный стенд СВТ-1</li> <li>– Стенд лабораторный «Трансформаторы»</li> <li>– Лабораторный стенд «Электрооборудование и автоматика центробежного насоса»</li> <li>– Автотрансформатор ЛАТР</li> <li>– Ваттметр</li> <li>– Синхроноскоп Э327</li> <li>– Электрический двигатель</li> <li>– Измеритель шума и вибрации</li> <li>– Моментмер</li> <li>– Строботахометр</li> <li>– Трансформатор ОСМ-0,1</li> <li>– Частотомер Ф5043</li> <li>– комплект учебно-методической документации, наглядные пособия</li> </ul>
4	<i>Лаборатория электрических подстанций</i>	3В	<ul style="list-style-type: none"> <li>– рабочее место преподавателя</li> <li>– доска для написания мелом</li> <li>– натуральные образцы (трансформаторы тока, трансформаторы напряжения, комплект изоляторов, кабели, шины, провода, высоковольтные выключатели, камера распределительного устройства)</li> <li>– высоковольтные выключатели с приводами и схемами управления, защиты и автоматики</li> <li>– комплект средств защиты</li> <li>– комплект учебно-методической документации</li> <li>– наглядные пособия</li> </ul>
5	<i>Лаборатория технического обслуживания электрических установок</i>	3В	<ul style="list-style-type: none"> <li>– рабочее место преподавателя</li> <li>– доска для написания мелом</li> <li>– натуральные образцы (трансформаторы тока, трансформаторы напряжения, комплект изоляторов, кабели, шины, провода, высоковольтные выключатели, камера распределительного устройства)</li> <li>– высоковольтные выключатели с приводами и</li> </ul>



№ п\п	Наименование специальных помещений	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
			схемами управления, защиты и автоматики – комплект средств защиты – комплект учебно-методической документации наглядные пособия
6	<i>Полигон технического обслуживания и ремонта устройств электроснабжения</i>	3В	– рабочее место преподавателя – доска для написания мелом – натуральные образцы (трансформаторы тока, трансформаторы напряжения, комплект изоляторов, кабели, шины, провода, высоковольтные выключатели, камера распределительного устройства) – высоковольтные выключатели с приводами и схемами управления, защиты и автоматики – комплект средств защиты – комплект учебно-методической документации наглядные пособия
7	<i>Кабинет для самостоятельной работы</i>	101В	– рабочее место преподавателя – доска магнитная – компьютеры с программным лицензионным обеспечением с выходом в интернет – мультимедиа проектор – звуковые колонки – экран настенный
8	<i>Читальный зал</i>	А	– компьютеры с программным лицензионным обеспечением с выходом в интернет – мультимедийное оборудование в комплекте: проектор, экран настенно-потолочный

### 3.3 Информационное обеспечение обучения

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

#### **Печатные издания**

##### **Основные источники:**

1 Киреева, Э. А. Электрооборудование электрических станций, сетей и систем [Текст]: учебное пособие для студентов учреждений СПО / Киреева Э.А. - Москва: КНОРУС, 2017. - 320 с.: ил. - (Среднее профессиональное образование).

2 Киреева, Э.А. Электрооборудование электрических станций, сетей и систем [Текст]: учебное пособие для студентов учреждений СПО / Киреева Э.А. - Москва: КНОРУС, 2019. - 320 с.

3 Конюхова, Е.А. Электроснабжение объектов: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / Е.А. Конюхова. - М.: Мастерство, 2001. - 320 с.: ил.

4 Рожкова, Л.Д. Электрооборудование станций и подстанций учебник для техникумов / Л.Д. Рожкова, В.С. Козулин. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1987. - 648 с.: ил.

5 Серебряков, А.С. Автоматика [Текст]: учебник и практикум для СПО / Серебряков А.С.; Семенов Д.А.; Чернов Е.А. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. - 431 с.

6 Сибикин М.Ю. Технологическое оборудование. Металлорежущие станки [Текст]: учебник для студентов учреждений СПО / М.Ю. Сибикин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ФОРУМ, 2017. - 448 с.: ил.

7 Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: учеб. для нач. проф. образования / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. - М.: ПрофОбрИздат, 2001. - 432 с.

8 Сибикин, Ю. Д. Электроснабжение промышленных предприятий и установок [Текст]: учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин, В.А. Яшков. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2017. - 368 с.: ил. - (Профессиональное образование).

9 Сибикин, Ю. Д. Технология электроснабжения [Текст]: учебник для СПО / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2018. - 336 с. - (Среднее профессиональное образование)

#### **Дополнительные источники:**

1 Шеховцов, Вячеслав Петрович. Расчет и проектирование схем электроснабжения [Текст]: учебное пособие для студентов учреждений СПО / В.П. Шеховцов. - 3-е изд., испр. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2016. - 216 с.: ил. - (Профессиональное образование).

2 Варварин, Владимир Константинович. Выбор и наладка электрооборудования [Текст]: справочное пособие / В.К. Варварин. - 3-е изд. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2017. - 240 с.: ил. - (Профессиональное образование).

#### **Периодические издания:**

1 Электро. Электротехника. Электроэнергетика. Электротехническая промышленность: научно-технический журнал / Учредитель ОАО «Электрозавод». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2012-2017 гг.

2 Электрооборудование: эксплуатация и ремонт / Учредитель ООО «ИЕДЕПЕНДЕНТ МАСС МЕДИА» - Архив номеров 2018-2021 гг.

3 Электрик Международный Электротехнический Журнал / Учредитель ДП «Издательство Радиоматор» Киев, «Радиоматор». Архив номеров 2018 г.

#### **Электронные ресурсы (электронные издания)**

### **Нормативно-правовая база:**

1 Приказ Минэнерго РФ от 08.07.2002 N 204 "Об утверждении глав Правил устройства электроустановок" (вместе с "Правилами устройства электроустановок. Издание седьмое. Раздел 1. Общие правила. Главы 1.1, 1.2, 1.7, 1.9. Раздел 7. Электрооборудование специальных установок. Главы 7.5, 7.6, 7.10"). - Режим доступа: <http://consultant.ru/>, свободный

### **Основные источники:**

1 Астапенко, Э. С. Электрическое и электромеханическое оборудование: учебное пособие / Э. С. Астапенко. — Томск: ТГАСУ, 2020. — 96 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/170461>, авторизованный

2 Базаров, А.А. Электротехнологические установки и системы: учебник / А.А. Базаров, А.И. Данилушкин, В.А. Данилушкин. — 2-е изд. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 367 с. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/91167.html>, авторизованный

3 Белоусов, А. В. Электроснабжение: учебное пособие / А. В. Белоусов, А. В. Сапрыка. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2016. — 155 с. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/80454.html>, авторизованный

4 Гужов, Н. П. Системы электроснабжения: учебник / Н. П. Гужов, В. Я. Ольховский, Д. А. Павлюченко. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2015. — 262 с. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/91525.html>, авторизованный

5 Релейная защита электроэнергетических систем. Принципы выполнения защит. Защиты линий электропередач: учебное пособие / О. Н. Шелушенина, И. И. Добросотских, С. Н. Синельникова, А. С. Ведерников. — 2-е изд. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 237 с. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/90906.html>, авторизованный

6 Суворин, А. В. Монтаж и эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения: учебное пособие / А. В. Суворин. — Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018. — 400 с. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/84254.html>, авторизованный

7 Тюков, В. А. Электромеханические системы: учебное пособие / В. А. Тюков. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2015. — 92 с. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/91592.html>, авторизованный

8 Чередниченко, В.С. Электротехнологические установки и системы. Теории и расчеты электропечей сопротивления: учебное пособие / В.С. Чередниченко. — Новосибирск: НГТУ, 2020. — 292 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/170461> авторизованный

### **Дополнительные источники:**

1 Алиферов, А.И. Электротехнологические установки и системы. Установки индукционного нагрева: учебное пособие / А.И. Алиферов, С. Луи, М. Форзан. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 160 с. – Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/91500.html>, авторизованный

2 Аполлонский, С. М. Электрические аппараты автоматики: учебное пособие / С. М. Аполлонский, Ю. В. Куклев. — Санкт-Петербург Лань, 2019. — 228 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/121463> авторизованный

3 Газизова, О. В. Специальные вопросы электроснабжения: учебное пособие / О. В. Газизова, Ю. Н. Кондрашова, А. Н. Шеметов. — Магнитогорск: МГТУ им. Г.И. Носова, 2020 — Часть 1 — 2020. — 294 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/162564>, авторизованный

4 Лыков, Ю. Ф. Расчеты систем электроснабжения: сборник задач и упражнений / Ю. Ф. Лыков. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 54 с. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/91792.html>, авторизованный

5 Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем: учебное пособие (лабораторный практикум) / составители В. А. Мамаев [и др.]. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. — 197 с. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/92743.html> авторизованный

6 Родыгина, С. В. Проектирование и эксплуатация систем электроснабжения: учебно-методическое пособие / С. В. Родыгина, Д. А. Павлюченко. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 47 с. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/91702.html> , авторизованный

### **Периодические издания:**

1 Вестник ПНИПУ. Электротехника, информационные технологии, системы управления [Текст]: научный рецензируемый журнал. Архив номеров 2010-2021 гг. - Режим доступа: <http://vestnik.pstu.ru/elinf/about/inf/> , свободный.

### **Интернет-ресурсы**

1 Министерство энергетики Российской Федерации. – Режим доступа: <http://www.minenergo.com/>, свободный

2 Энергетика и промышленность России. – Режим доступа: <https://www.eprussia.ru/lib/>, свободный

3 Энергетика, оборудование, документация. – Режим доступа: <http://forca.ru/>, свободный

## **Программное обеспечение**

1 Операционная система Windows 7

2 Офисный пакет MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007

3 Браузеры MozillaFirefox, GoogleChrome

## **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

Справочно-правовая система Консультант Плюс. – Режим доступа: <http://consultant.ru/>,  
свободный

**4 КОНТРОЛЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ 01ОРГАНИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПО  
ОТРАСЛЯМ для заочной формы обучения**

<b>Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках ПМ</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Методы оценивания</b>
<p><b>ПК 1.1</b> <b>Выполнять основные виды работ по проектированию электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования</b></p>	<p><b>Знание:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– устройств электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям;</li> <li>– устройство и принцип действия трансформатора. Правил устройств электроустановок;</li> <li>– устройство и назначение неактивных (вспомогательных) частей трансформатора;</li> <li>– принцип работы основного и вспомогательного оборудования;</li> <li>– распределительных устройств средней сложности напряжением до 35 кВ;</li> <li>– конструктивное выполнение распределительных устройств;</li> <li>– конструкция и принцип работы сухих, масляных, двухобмоточных силовых трансформаторов мощностью до 10 000 кВА напряжением до 35 кВ</li> </ul> <p><b>Умение:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнение заданий практических и лабораторных занятий</li> </ul> <p><b>Практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составление электрических схем электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям</li> </ul>	<p><i>Устный опрос Тестирование, Наблюдение и оценка результатов практических занятий Наблюдение и оценка результатов лабораторных занятий Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка домашней контрольной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ Другая форма контроля Дифференцированный зачет УП 01 Дифференцированный зачет ПП 01 Экзамен по модулю</i></p>
<p><b>ПК 1.2</b> <b>Читать и составлять электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования</b></p>	<p><b>Знание:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– чтение однолинейных схем тяговых подстанций</li> </ul> <p><b>Умение:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнение заданий практических занятий</li> </ul> <p><b>Практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрация навыков в изучении</li> </ul>	<p><i>Устный опрос Тестирование Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка домашней контрольной</i></p>

	схем электроснабжения	<p>работы</p> <p>Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ</p> <p>Дифференцированный зачет по МДК</p> <p>Дифференцированный зачет УП 01</p> <p>Дифференцированный зачет ПП 01</p> <p>Экзамен по модулю</p>
<p><b>ОК 01</b></p> <p><i>Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– владение разнообразными методами (в том числе инновационными) для осуществления профессиональной деятельности;</li> <li>– использование специальных методов и способов решения профессиональных задач;</li> <li>– выбор эффективных технологий и рациональных способов выполнения профессиональных задач</li> </ul>	<p>Устный опрос</p> <p>Тестирование,</p> <p>Наблюдение и оценка результатов практических занятий</p> <p>Наблюдение и оценка результатов лабораторных занятий</p> <p>Экспертная оценка результатов самостоятельной работы</p>
<p><b>ОК02</b></p> <p><i>Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для эффективного выполнения профессиональных задач и развития собственной профессиональной деятельности;</li> <li>– анализ информации, выделение в ней главных аспектов, структурирование, презентация;</li> <li>– владение способами систематизации полученной информации</li> <li>– результативность работы при использовании информационных программ</li> </ul>	<p>Экспертная оценка результатов домашней контрольной работы</p> <p>Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ</p> <p>Другая форма контроля</p> <p>Дифференцированный зачет по МДК</p> <p>Экзамен по МДК</p> <p>Дифференцированный зачет УП 01</p> <p>Дифференцированный зачет ПП 01</p> <p>Экзамен по модулю</p>
<p><b>ОК 03</b></p> <p>Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, <i>предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– анализ качества результатов собственной деятельности;</li> <li>– организация собственного профессионального развития и самообразования в целях эффективной профессиональной и личностной самореализации и развития карьеры</li> <li>– определение инвестиционной привлекательности коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности</li> </ul>	<p>Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ</p> <p>Другая форма контроля</p> <p>Дифференцированный зачет по МДК</p> <p>Экзамен по МДК</p> <p>Дифференцированный зачет УП 01</p> <p>Дифференцированный зачет ПП 01</p> <p>Экзамен по модулю</p>
<p><b>ОК04</b></p> <p><i>Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– объективный анализ и внесение коррективов в результаты собственной деятельности;</li> </ul>	

<i>команде</i>	– постоянное проявление ответственности за качество выполнения работ	
<b>OK05</b> Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке <i>Российской Федерации</i> с учетом особенностей социального и культурного контекста	– соблюдение норм публичной речи и регламента; – создание продукт письменной коммуникации определенной структуры на государственном языке	
<b>OK06</b> Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, <i>в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</i>	– осознание конституционных прав и обязанностей; – соблюдение закона и правопорядка; – осуществление своей деятельности на основе соблюдения этических норм и общечеловеческих ценностей; – демонстрацию сформированности российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, уважения к государственным символам (гербу, флагу, гимну)	
<b>OK07</b> Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, <i>применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства</i> , эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	– соблюдение норм экологической чистоты и безопасности; – осуществление деятельности по сбережению ресурсов и сохранению окружающей среды; – владение приемами эффективных действий в опасных и чрезвычайных ситуациях природного, техногенного и социального характера	
<b>OK08</b> <i>Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</i>	– соблюдение норм здорового образа жизни, осознанное выполнение правил безопасности жизнедеятельности; – составление своего индивидуального комплекса физических упражнений для поддержания необходимого уровня физической подготовленности	
<b>OK09</b> <i>Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</i>	– изучение нормативно-правовой документации, технической литературы и современных научных разработок в области будущей профессиональной деятельности на государственном языке; – владение навыками технического перевода текста, понимание содержания инструкций и графической документации на иностранном языке в области профессиональной деятельности	



<b>ЛР 1</b>	демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности	<i>Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ</i>
<b>ЛР 2</b>	проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности	
<b>ЛР 3</b>	проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем	
<b>ЛР 4</b>	пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	
<b>ЛР 5</b>	проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения	
<b>ЛР 6</b>	использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	
<b>ЛР 7</b>	планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие в условиях развития информационных технологий, применяемых в различных отраслях народного хозяйства	
<b>ЛР 8</b>	активно применяющий полученные знания на практике	
<b>ЛР 9</b>	способный анализировать производственную ситуацию, быстро принимать решения	
<b>ЛР10</b>	работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	
<b>ЛР 13</b>	проявлять доброжелательность к окружающим, деликатность, чувство такта и готовность оказать услугу каждому кто в ней нуждается	

*Фонд оценочных средств профессионального модуля ПМ 01 Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям приведен отдельным документом*

## **5 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ**

### **ПМ 01 ОРГАНИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПО**

#### **ОТРАСЛЯМ для заочной формы обучения**

Изучение профессионального модуля осуществляется в течение двух семестров.

При изучении профессионального модуля *ПМ 01 Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям* обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1 изучение модуля должно вестись систематически и сопровождаться составлением подробного конспекта. В конспект рекомендуется включать все виды учебной работы: материалы лекционных, практических, лабораторных занятий, самостоятельную проработку материалов учебников и рекомендуемых источников;

2 после изучения какого-либо раздела по учебнику или материалам практических и лабораторных занятий рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия;

3 особое внимание следует уделить выполнению заданий практических, лабораторных занятий, домашней контрольной работы, поскольку это способствует лучшему пониманию и закреплению теоретических знаний; перед выполнением практических, лабораторных заданий, домашней контрольной работы необходимо изучить необходимый теоретический материал;

4 вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается преподавателем на лекциях, практических и лабораторных занятиях, им же даются источники для более детального понимания вопросов.

#### **Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций**

Проведение лекционных занятий по профессиональному модулю *ПМ 01 Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям* основывается на активном и интерактивном методах обучения, преподаватель в учебном процессе использует презентацию лекционного материала, где обучающиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия.

Интерактивное обучение - это обучение, погруженное в общение. Обучающиеся задают вопросы и отвечают на вопросы преподавателя. Такое преподавание нацелено на активизацию процессов усвоения материала и стимулирует ассоциативное мышление обучающихся и более полное усвоение теоретического материала.

Проведение практических, лабораторных занятий основывается на активном и интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с

преподавателем, но и друг с другом. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на выполнение практических, лабораторных работ.

Такие методы обучения (активное и интерактивное) формируют и развивают профессиональные и общие компетенции обучающихся.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ 01 ОРГАНИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПО ОТРАСЛЯМ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

2.1 Структура профессионального модуля ПМ 01 Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям заочной формы обучения

Коды профессиональных и общих компетенций <sup>3</sup> , личностных результатов	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.										
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем								Самостоятельная работа	Домашние контрольные работы	Промежуточная аттестация
			Обучение по МДК										
			Всего	В том числе									
Лекции	практических занятий	Лабораторных занятий		Курсовых работ (проектов)	Учебная практика	Производственная практика (по профилю)							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		13
<b>ПК 1.1</b> <b>ОК 01 – ОК 09</b> <b>ЛР 1 – ЛР 10</b> <b>ЛР 13</b>	МДК 01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования	172	38	12	12	14	-	-	-	-	128	+	6
<b>ПК 1.2</b> <b>ОК 01 – ОК 09</b> <b>ЛР 1 – ЛР 10</b> <b>ЛР 13</b>	МДК 01.02 Электроснабжение электротехнологического оборудования	84	16	8	8	-	-	-	-	-	68	+	-
<b>ПК 1.1</b> <b>ПК 1.2</b>	УП 01.01 Учебная практика	72	72	-	-	-	-	72	-	-	-	-	-

<sup>3</sup>Введены в действие новые формулировки общих компетенций с 22.10.2022 г. на основании приказа Минпросвещения России от 01.09.2022 № 796 «О внесении изменений в ФГОС СПО»

<b>ОК 01 – ОК 09</b> <b>ЛР 1 – ЛР 10</b> <b>ЛР 13</b>													
<b>ПК 1.1</b> <b>ПК 1.2</b> <b>ОК 01 – ОК 09</b> <b>ЛР 1 – ЛР 10</b> <b>ЛР 13</b>	<b>ПП 01.01</b> <b>Производственная</b> <b>практика (по профилю</b> <b>специальности)</b>	<b>108</b>	<b>108</b>		-	-	-		<b>108</b>	-	-	-	-
<b>ПК 1.1</b> <b>ПК 1.2</b> <b>ОК 01 – ОК 09</b> <b>ЛР 1 – ЛР 10</b> <b>ЛР 13</b>	<b>ПМ 01. ЭК</b> <b>Экзамен по модулю</b>	<b>18</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>18</b>
	<b>ВСЕГО</b>	<b>454</b>	<b>234</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>14</b>	-	<b>72</b>	<b>108</b>	-	<b>196</b>	+	<b>24</b>

*Рабочие программы Учебной практики и Производственной практики (по профилю специальности) входят в комплект профессионального модуля на правах отдельного документа*

## 2.2 Объём МДК 01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования заочной формы обучения

Вид учебной работы	Объём часов		
	5сем.	6сем.	Всего
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	18	20	38
<i>Самостоятельная работа</i>	50	78	128
<b>Объём образовательной программы</b>	<b>68</b>	<b>104</b>	<b>172</b>
<i>В том числе в форме практической подготовки:</i>	<i>6</i>	<i>8</i>	<i>14</i>
в том числе:			
теоретическое обучение ( <i>лекции, уроки</i> )	6	6	12
лабораторные занятия	6	8	14
практические занятия	6	6	12
курсовой проект (работа)	-		
контрольная работа	+	+	+
<b>Консультации</b>	-	-	-
<b>Промежуточная аттестация проводится: в другой форме в 5 семестре, экзамена в 6 семестре</b>	-	6	6

## Объём МДК 02.01 Электроснабжение электротехнологического оборудования заочной формы обучения

Вид учебной работы	Объём часов
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	16
<i>Самостоятельная работа</i>	68
<b>Объём образовательной программы</b>	<b>84</b>
<i>В том числе в форме практической подготовки:</i>	<i>8</i>
<i>в том числе:</i>	
теоретическое обучение ( <i>лекции, урок</i> )	8
лабораторные занятия	-
практические занятия	8
курсовой проект (работа)	-
контрольная работа	+
<b>Консультации</b>	-
<b>Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачёта в 6 семестре</b>	-

## 2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ 01 Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям заочной формы обучения

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарного курса (МДК)	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Уровень освоения	Объем в часах	Коды компетенций <sup>4</sup> и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
<b>МДК 01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования</b>				
<b>5 семестр</b>				
<b>Раздел 1 Устройство электротехнического оборудования</b>				
<b>Тема 1.1 Машины постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>14</b>	<i>ОК 01-ОК 09 ПК 1.1 ЛР 1 – ЛР 10 ЛР 13</i>
	Принцип действия и конструкция машин постоянного тока. Устройство якорных обмоток. Магнитная система Коммутация в машинах постоянного тока Генераторы постоянного тока. Двигатели постоянного тока Коэффициент полезного действия машин постоянного тока Специальные типы машин постоянного тока	2	1	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>		<b>2</b>	
	<b>Практические занятия:</b>		<b>1</b>	
	<b>Практическое занятие № 1</b> «Расчет и составление схемы обмотки якоря»	3	0,5	
	<b>Практическое занятие № 2</b> «Определение параметров машины постоянного тока»		0,5	
	<b>Лабораторные занятия:</b>		<b>1</b>	
	<b>Лабораторное занятие № 1</b> «Испытание двигателя постоянного тока параллельного возбуждения»	3	0,5	
	<b>Лабораторное занятие № 2</b>		0,5	

<sup>4</sup>Введены в действие новые формулировки общих компетенций с 22.10.2022 г. на основании приказа Минпросвещения России от 01.09.2022 № 796 «О внесении изменений в ФГОС СПО»

	«Испытание двигателя постоянного тока последовательного возбуждения»			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы Подготовка отчетов по практическим занятиям Подготовка отчетов по лабораторным занятиям Выполнение домашней контрольной работы	3	11	
<b>Тема 1.2</b> <b>Трансформаторы</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		16	<i>ОК 01-ОК 09</i> <i>ПК 1.1</i> <i>ЛР 1 – ЛР 10</i> <i>ЛР 13</i>
	Устройство и принцип действия однофазного трансформатора Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Коэффициент трансформации напряжений Работа однофазного трансформатора под нагрузкой. Трансформация токов. Индуктивное сопротивление рассеяния. Приведенный однофазный трансформатор. Пересчет параметров вторичной обмотки. Опыты холостого хода и короткого замыкания однофазного трансформатора. Уравнения однофазного трансформатора. Векторная диаграмма нагруженного трансформатора. Внешняя характеристика однофазного трансформатора. Расчет потерь напряжения. Энергетическая диаграмма и КПД однофазного трансформатора. Устройство трехфазного трансформатора и группы соединения его обмоток Уравнения трехфазного трансформатора. Векторные диаграммы нагруженного трансформатора Параллельная работа трехфазных трансформаторов	2	1	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>		3	
	<b>Практические занятия:</b>		1	
	<b>Практическое занятие № 3</b> «Определение параметров трансформатора»	3	1	
	<b>Лабораторные занятия:</b>		2	
	<b>Лабораторное занятие № 3</b> «Определение группы соединения трёхфазного трансформатора»		1	
	<b>Лабораторное занятие № 4</b> «Испытание трёхфазного трансформатора методом холостого хода и короткого замыкания»	3	1	
	<b>Лабораторное занятие № 5</b> «Исследование параллельной работы трансформаторов»			
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и	3	12		



	дополнительной литературы Подготовка отчетов по практическим занятиям Подготовка отчетов по лабораторным занятиям Выполнение домашней контрольной работы			
<b>Тема 1.3</b> <b>Асинхронные двигатели</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>12</b>	<i>ОК 01-ОК 09</i> <i>ПК 1.1</i> <i>ЛР 1 – ЛР 10</i> <i>ЛР 13</i>
	Принципы действия машин переменного тока. Статорные обмотки. ЭДС и МДС обмоток статора. Конструкция асинхронных двигателей. Режимы работы и основные характеристики асинхронных двигателей. Пуск в ход и регулирование частоты вращения асинхронных двигателей	2	1	
	Однофазные асинхронные двигатели. Асинхронные машины специального назначения		0,5	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>		<b>2</b>	
	<b>Практические занятия:</b>		<b>1</b>	
	<b>Практическое занятие № 4</b> «Определение параметров асинхронного двигателя»	3	1	
	<b>Лабораторные занятия:</b>		<b>1</b>	
	<b>Лабораторное занятие № 6</b> «Испытания асинхронного двигателя с фазным ротором методом холостого хода и короткого замыкания»	3	0,5	
	<b>Лабораторное занятие № 7</b> «Испытания асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором методом непосредственной нагрузки»		0,5	
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы Подготовка отчетов по практическим занятиям Подготовка отчетов по лабораторным занятиям Выполнение домашней контрольной работы	3	<b>8,5</b>		
<b>Тема 1.4</b> <b>Синхронные машины</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>12</b>	<i>ОК 01-ОК 09</i> <i>ПК 1.1</i> <i>ЛР 1 – ЛР 10</i> <i>ЛР 13</i>
	Конструкция синхронных генераторов. Работа синхронного генератора в режиме нагрузки. Параллельная работа синхронных генераторов. Синхронные двигатели и компенсаторы Специальные синхронные машины	2	0,5	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>		<b>3</b>	
	<b>Практические занятия:</b>	3	<b>1</b>	

	<b>Практическое занятие № 5</b> «Определение параметров синхронного генератора»		1	
	<b>Лабораторные занятия:</b>		2	
	<b>Лабораторное занятие № 8</b> «Испытание трёхфазного синхронного генератора»	3	1	
	<b>Лабораторное занятие № 9</b> «Испытание трёхфазного синхронного двигателя»		1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы Подготовка отчетов по практическим занятиям Подготовка отчетов по лабораторным занятиям Выполнение домашней контрольной работы	3	8,5	
<b>Тема 1.5</b> <b>Силовые трансформаторы</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		6	<i>OK 01-OK 09</i> <i>ПК 1.1</i> <i>ЛР 1 – ЛР 10</i> <i>ЛР 13</i>
	Технические характеристики трансформаторов и автотрансформаторов различных типов, особенности их конструкций. Системы охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов. Системы охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов. Режимы работы автотрансформаторов, обслуживание. Типы, принцип действия и конструкции устройств для регулирования напряжения трансформаторов и автотрансформаторов	2	1	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>		1	
	<b>Практические занятия:</b>		1	
	<b>Практическое занятие № 6</b> «Оценка нагрузочной способности трансформаторов»	3	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы Подготовка отчетов по практическим занятиям	3	4	
<b>Тема 1.6</b> <b>Правила устройства электроустановок</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		2	<i>OK 01-OK 09</i> <i>ПК 1.1</i> <i>ЛР 1 – ЛР 10</i> <i>ЛР 13</i>
	Область применения ПУЭ. Категории электроприемников и обеспечение надежности электроснабжения	2	0,5	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы	3	1,5	
<b>Тема 1.7</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		6	

<b>Схемы электрических соединений подстанций и распределительных устройств</b>	Назначение и схемы электрических соединений подстанций. Конструктивное выполнение распределительных устройств заводских и цеховых подстанций. Выбор числа и мощности трансформаторов и типа подстанции	2	0,5	<i>OK 01-OK 09 ПК 1.1 ЛР 1 – ЛР 10 ЛР 13</i>
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>		<i>1</i>	
	<b>Практические занятия:</b>		<b>1</b>	
	<b>Практическое занятие № 7</b> «Выбор мощности заводской подстанции»	3	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы Подготовка отчетов по практическим занятиям Выполнение домашней контрольной работы	3	<b>4,5</b>	
<i>Всего за 5 семестр</i>			<b>68</b>	
<b>МДК 01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования</b>				
<b>6 семестр</b>				
<b>Раздел 2 Электрические проводники и аппараты</b>			<b>62</b>	
<b>Тема 2.1 Проводники распределительных устройств. Изоляторы</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>12</b>	<i>OK 01-OK 09 ПК 1.1 ЛР 1 – ЛР 10 ЛР 13</i>
	Типы проводников, применяемых на подстанциях. Выбор сечения проводников. Назначение и типы проходных и опорных изоляторов для внутренней и наружной установки. Выбор изоляторов. Проверка проводников по условиям короны. Проверка проводников по условиям короны. Выбор жестких шин и изоляторов. Выбор гибких шин и токопроводов распределительных устройств. Выбор проводов воздушных электрических линий. Выбор силовых кабелей. Комплектные токопроводы, их конструкции и выбор. Комплектные токопроводы, их конструкции и выбор. Устройство проводок для прогрева кабеля	2	0,5	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>		<i>1</i>	
	<b>Практические занятия:</b>		<b>1</b>	
	<b>Практическое занятие № 8</b> «Выбор шин и ошиновки на подстанциях»	3	1	
<b>Практическое занятие № 9</b> «Выбор и проверка гибких шин, комплектных токопроводов, силовых кабелей»				

	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы  Подготовка отчетов по практическим занятиям  Выполнение домашней контрольной работе</p>	3	10,5	
<p><b>Тема 2.2</b>  <b>Электрические аппараты напряжением до 1000 В</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала:</b></p>		6	<p><i>OK 01-OK 09</i>  <i>ПК 1.1</i>  <i>ЛР 1 – ЛР 10</i>  <i>ЛР 13</i></p>
	<p>Типы, конструктивные особенности, технические данные рубильников, переключателей, предохранителей, контакторов, автоматических выключателей, магнитных пускателей, реле, программируемых реле. Элементы интеллектуальных устройств, конструкция, принцип действия, применение. Интеллектуальные системы управления. Выбор этих аппаратов, обслуживание</p>	2	0,5	
	<p><b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b></p>		1	
	<p><b>Лабораторные занятия:</b></p>		1	
	<p><b>Лабораторное занятие № 10</b>  «Изучение конструкции, схемы подключения, параметров рубильников, переключателей, контакторов и магнитных пускателей напряжением до 1000 В»</p>	3	1	
<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы  Подготовка отчетов по лабораторным занятиям</p>	3	4,5		
<p><b>Тема 2.3</b>  <b>Освещение производственных помещений</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала:</b></p>		6	<p><i>OK 01-OK 09</i>  <i>ПК 1.1</i>  <i>ЛР 1 – ЛР 10</i>  <i>ЛР 13</i></p>
	<p>Нормы освещения рабочего места. Рабочее освещение. Аварийное освещение. Эвакуационное освещение. Организация рабочего места для создания комфортных зрительных условий</p>	2	0,5	
	<p><b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b></p>		-	
	<p><b>Практические занятия:</b></p>		-	
	<p><b>Практическое занятие № 10</b>  «Расчёт освещённости рабочего места»</p>	3	-	
<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы  Подготовка отчетов по практическим занятиям  Выполнение домашней контрольной работе</p>	3	5,5		
<p><b>Тема 2.4</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала:</b></p>		38	<p><i>OK 01-OK 09</i></p>

<b>Электрические аппараты напряжением выше 1000 В</b>	Назначение, типы и конструкции разъединителей для наружной и внутренней установки. Назначение, типы и конструкции отделителей и короткозамыкателей. Выключатели нагрузки, их назначение, типы и конструкции. Типы, конструктивные особенности, принцип действия и применение предохранителей напряжением выше 1000 В. Выбор разъединителей, отделителей, короткозамыкателей, выключателей нагрузки. Назначение выключателей напряжением выше 1000 В. Типы, конструкции, достоинства, недостатки и область применения масляных баковых, маломасляных, воздушных, электромагнитных, вакуумных, элегазовых и синхронизированных выключателей, обслуживание. Выбор выключателей. Приводы выключателей. Устройство и способы регулировки вакуумных выключателей и элегазового оборудования Измерительные трансформаторы тока и напряжения	2	0,5	<i>ПК 1.1 ЛР 1 – ЛР 10 ЛР 13</i>
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>		<b>8</b>	
	<b>Лабораторные занятия:</b>		<b>7</b>	<i>ОК 01-ОК 09 ПК 1.1</i>
	<b>Лабораторное занятие № 11</b> «Изучение конструкции, параметров автоматических выключателей и предохранителей»		1	<i>ЛР 1 – ЛР 10 ЛР 13</i>
	<b>Лабораторное занятие № 12</b> «Изучение конструкции и параметров разъединителей для внутренней и наружной установки»		1	
	<b>Лабораторное занятие № 13</b> «Изучение конструкции и параметров вакуумных выключателей»		1	
	<b>Лабораторное занятие № 14</b> «Изучение конструкции, параметров измерительных трансформаторов тока для внутренней и наружной установки. Изучение конструкции, параметров измерительных трансформаторов напряжения»	3	1	
	<b>Лабораторное занятие № 15</b> «Изучение конструкции и параметров выключателей с большим объемом масла. Изучение конструкции и параметров маломасляных выключателей»			
	<b>Лабораторное занятие № 16</b> «Изучение конструкции и параметров воздушных выключателей. Изучение конструкции и параметров элегазовых выключателей. Изучение конструкции, параметров электромагнитных выключателей»		1	
	<b>Лабораторное занятие № 17</b>		1	

	«Изучение конструкции и параметров приводов выключателей и разъединителей»			
	<b>Лабораторное занятие № 18</b> «Изучение конструкции, параметров отделителей и короткозамыкателей»			
	<b>Лабораторное занятие № 19</b> «Изучение конструкции изоляторов и шинных конструкций»		1	
	<b>Лабораторное занятие № 20</b> «Изучение конструкции выключателей нагрузки»			
	<b>Практические занятия:</b>		<b>1</b>	
	<b>Практическое занятие № 11</b> «Выбор выключателей, разъединителей»	3	1	
	<b>Практическое занятие № 12</b> «Выбор трансформаторов тока и напряжения»			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы Подготовка отчетов по практическим занятиям Подготовка отчетов по лабораторным занятиям Выполнение домашней контрольной работы	3	<b>29,5</b>	
<b>Раздел 3 Конструкции распределительных устройств</b>			<b>8</b>	
<b>Тема 3.1</b> <b>Конструкции распределительных устройств</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>8</b>	<i>OK 01-OK 09</i> <i>ПК 1.1</i> <i>ЛР 1 – ЛР 10</i> <i>ЛР 13</i>
	Конструкции закрытых распределительных устройств (ЗРУ). Конструкции комплектных распределительных устройств наружной и внутренней установки (КРУ, КРУН). Конструкции открытых распределительных устройств (ОРУ)	2	1	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>		<b>1</b>	
	<b>Практические занятия:</b>		<b>1</b>	
	<b>Практическое занятие № 13</b> «Составление схемы заполнения ЗРУ»	3	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы Подготовка отчетов по практическим занятиям	3	<b>6</b>	
<b>Раздел 4 Источники оперативного тока. Заземление</b>			<b>10</b>	
<b>Тема 4.1</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>10</b>	<i>OK 01-OK 09</i>

<b>Источники оперативного тока.</b> <b>Заземление</b>	Источники постоянного и переменного оперативного тока. Устройство АКБ. Режимы работы АКБ. Требования к выбору АКБ на подстанциях. Назначение и конструкции заземляющих устройств.	2	1	<i>ПК 1.1</i> <i>ЛР 1 – ЛР 10</i> <i>ЛР 13</i>
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>		<b>1</b>	
	<b>Практические занятия:</b>		<b>1</b>	
	<b>Практическое занятие № 14</b> «Расчет заземления распределительного устройства»	3	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы Подготовка отчетов по практическим занятиям Выполнение домашней контрольной работы	3	8	
<b>Раздел 5 Система электроснабжения железных дорог</b>			<b>18</b>	
<b>Тема 5.1</b> <b>Внешнее электроснабжение железных дорог</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>2</b>	<i>ОК 01-ОК 09</i> <i>ПК 1.1</i> <i>ЛР 1 – ЛР 10</i> <i>ЛР 13</i>
	Система электроснабжения железных дорог. Принципиальная схема электроснабжения	2	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы	3	<b>1</b>	
<b>Тема 5.2</b> <b>Тяговое электроснабжение железных дорог</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>16</b>	
	Общие сведения о тяговом электроснабжении. Схемы тягового электроснабжения. Система постоянного тока. Система переменного тока. Общие сведения о конструкции контактной сети. Виды контактных подвесок. Секционирование контактной сети. Провода контактной сети. Опоры контактной сети. Изоляторы. Рельсовая цепь	2	1	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>		<b>2</b>	
	<b>Практические занятия:</b>		<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие № 15</b> «Схемы электроснабжения железных дорог»	3	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы Подготовка отчетов по практическим занятиям Подготовка к экзамену	3	<b>13</b>	
<b>Всего за 6 семестр</b>			<b>98</b>	

		<i>Консультации</i>	-		
		<i>Промежуточная аттестация</i>	6		
		<i>Итого за 6 семестр</i>	104		
		<i>ИТОГО за МДК 01.01</i>	172		
<b>МДК 01.02 Электроснабжение электротехнологического оборудования</b>					
<b>6 семестр</b>					
<b>Раздел 1 Устройство технологического оборудования по отраслям</b>			<b>78</b>		
<b>Введение</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>6</b>	<i>OK 01-OK 09 ПК 1.2 ЛР 1 – ЛР 10 ЛР 13</i>	
	Понятие электротехнологического оборудования. Электротехнологические установки. Способы электрического нагрева	2	0,5		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>		<b>2</b>		
	<b>Практическое занятие № 1</b> «Способы преобразования электрической энергии в тепловую»	3	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы Подготовка отчетов по практическим занятиям	3	3,5		
<b>Тема 1.1 Электрооборудование установок электронагрева</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>6</b>	<i>OK 01-OK 09 ПК 1.2 ЛР 1 – ЛР 10 ЛР 13</i>	
	Общие сведения об электротермических установках. Назначение, устройство и принцип действия установок с нагреваемым током активным сопротивлением. Назначение, устройство и принцип действия индукционных установок, дуговых установок, установок диэлектрического нагрева	2	0,5		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>		<b>1</b>		
	<b>Практическое занятие № 2</b> «Устройство и принципа действия электрических печей»	3	1		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы Подготовка отчетов по практическим занятиям	3	4,5		
<b>Тема 1.2 Электрооборудование установок электрической сварки</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>6</b>	<i>OK 01-OK 09 ПК 1.2 ЛР 1 – ЛР 10 ЛР 13</i>	
	Общие сведения об электросварке. Назначение, устройство и принцип действия электросварочных установок. Основные типы сварочных аппаратов. Виды тока для сварочных аппаратов. Способы регулирования сварочного тока. Особенности использования сварочных выпрямителей. Инверторный ток для сварки. Сварочные генераторы	2	0,5		



	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>		<b>1</b>	
	<b>Практическое занятие № 3</b> «Устройство и принципа действия сварочных аппаратов»	3	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы Подготовка отчетов по практическим занятиям	3	<b>4,5</b>	
<b>Тема 1.3</b> <b>Электрооборудование мостовых кранов</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>6</b>	<i>OK 01-OK 09</i> <i>ПК 1.2</i> <i>ЛР 1 – ЛР 10</i> <i>ЛР 13</i>
	Назначение, устройство и принцип действия мостовых кранов. Режимы работы и особенности мостовых кранов. Требования к электроприводу мостовых кранов. Выбор рода тока и типа привода. Крановые тормозные устройства и грузоподъемные электромагниты. Крановая аппаратура управления и защиты. Назначение, устройство и принцип действия электрооборудования подвесных тележек. Токопровод к кранам	2	0,25	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы Выполнение домашней контрольной работы	3	<b>5,75</b>	
<b>Тема 1.4</b> <b>Электрооборудование лифтов</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>10</b>	<i>OK 01-OK 09</i> <i>ПК 1.2</i> <i>ЛР 1 – ЛР 10</i> <i>ЛР 13</i>
	Общие сведения о лифтах. Основные требования к электроприводу лифтов. Назначение, устройство и принцип действия электроприводов и основного электрооборудования лифтов. Электрические схемы автоматического управления лифтами. Управление приводом грузового лифта	2	0,25	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>		<b>1</b>	
	<b>Практическое занятие № 4</b> «Конструкции приводов и аппаратов управления лифтов»	3	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы Подготовка отчетов по практическим занятиям	3	<b>8,75</b>	
<b>Тема 1.5</b> <b>Электрооборудование наземных тележек и механизмов непрерывного транспорта</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>6</b>	<i>OK 01-OK 09</i> <i>ПК 1.2</i> <i>ЛР 1 – ЛР 10</i> <i>ЛР 13</i>
	Электрооборудование наземных тележек. Назначение, устройство и принцип действия механизмов непрерывного транспорта. Особенности электропривода и выбор мощности электродвигателей конвейеров. Автоматизированное управление электродвигателями конвейеров	2	0,5	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>		<b>1</b>	

	<b>Практическое занятие № 5</b> «Конструкции приводов ленточных конвейеров»	3	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы Подготовка отчетов по практическим занятиям	3	4,5	
<b>Тема 1.6 Общие сведения о металлорежущих станках</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		8	<i>OK 01-OK 09</i> <i>ПК 1.2</i> <i>ЛР 1 – ЛР 10</i> <i>ЛР 13</i>
	Основные виды металлорежущих станков. Основные и вспомогательные движения в станках. Общие вопросы электропривода станков. Режимы работы электродвигателей станков. Регулирование скорости приводов станков. Регулируемый электропривод как средство энергосбережения. Способы электрического бесступенчатого регулирования скорости электродвигателей. Электрическая аппаратура управления станками	2	0,5	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>		1	
	<b>Практическое занятие № 6</b> «Знакомство с устройством основных металлорежущих станков»	3	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы Подготовка отчетов по практическим занятиям	3	6,5	
<b>Тема 1.7 Электрооборудование токарных станков</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		2	<i>OK 01-OK 09</i> <i>ПК 1.2</i> <i>ЛР 1 – ЛР 10</i> <i>ЛР 13</i>
	Назначение, устройство и принцип действия токарных станков. Типы электроприводов токарных станков	2	0,25	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы	3	1,75	
<b>Тема 1.8 Электрооборудование сверлильных и расточных станков</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		2	<i>OK 01-OK 09</i> <i>ПК 1.2</i> <i>ЛР 1 – ЛР 10</i> <i>ЛР 13</i>
	Назначение, устройство и принцип действия сверлильных и расточных станков. Особенности и типы электроприводов сверлильных и расточных станков	2	0,25	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы	3	1,75	
<b>Тема 1.9 Электрооборудование продольно-</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		2	<i>OK 01-OK 09</i> <i>ПК 1.2</i> <i>ЛР 1 – ЛР 10</i>
	Назначение, устройство и принцип действия продольно-строгальных станков. Особенности работы и типы главных электроприводов продольно-	2	0,25	

<b>строгальных станков</b>	строгальных станков			<i>ЛР 13</i>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы	3	1,75	
<b>Тема 1.10 Электрооборудовани я фрезерных станков</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		2	<i>ОК 01-ОК 09 ПК 1.2 ЛР 1 – ЛР 10 ЛР 13</i>
	Назначение, устройство и принцип действия фрезерных станков. Типы электроприводов фрезерных станков	2	0,25	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы	3	1,75	
<b>Тема 1.11 Электрооборудование шлифовальных станков</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		2	<i>ОК 01-ОК 09 ПК 1.2 ЛР 1 – ЛР 10 ЛР 13</i>
	Назначение, устройство и принцип действия шлифовальных станков. Типы электроприводов шлифовальных станков	3	0,5	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы	3	1,5	
<b>Тема 1.12 Электрооборудование станков с программным управлением</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		2	<i>ОК 01-ОК 09 ПК 1.2 ЛР 1 – ЛР 10 ЛР 13</i>
	Общие сведения о программном управлении станками. Электроприводы станков с ЧПУ. Многооперационные станки и промышленные роботы	3	0,5	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы	3	1,5	
<b>Тема 1.13 Электрооборудование кузнечно-прессовых машин</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		4	<i>ОК 01-ОК 09 ПК 1.2 ЛР 1 – ЛР 10 ЛР 13</i>
	Назначение, устройство и принцип действия кузнечно-прессовых машин. Типы электроприводов кузнечно-прессовых машин. Управление электроприводами кузнечно-прессовых машин	2	0,5	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы	3	3,5	
<b>Тема 1.14 Электрооборудование компрессоров и вентиляторов</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		10	<i>ОК 01-ОК 09 ПК 1.2 ЛР 1 – ЛР 10 ЛР 13</i>
	Назначение, устройство и принцип действия компрессоров и вентиляторов. Особенности электропривода и выбор мощности компрессоров и вентиляторов. Автоматизация работы вентиляторных и компрессорных установок	2	0,5	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>		1	

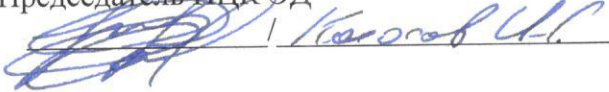
	<b>Практическое занятие № 7</b> «Особенности выполнения электропривода и автоматизация работы компрессоров и вентиляторов»	3	1	<i>ПК 1.2</i> <i>ЛР 1 – ЛР 10</i> <i>ЛР 13</i>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы Подготовка отчета по практическому занятию	3	<b>8,5</b>	
<b>Тема 1.15</b> <b>Электрооборудование насосных установок</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>2</b>	<i>ОК 01-ОК 09</i> <i>ПК 1.2</i> <i>ЛР 1 – ЛР 10</i> <i>ЛР 13</i>
	Назначение, устройство и принцип действия насосов. Особенности электропривода и выбор мощности электродвигателей насосов. Регулирование производительности механизмов с вентиляторным моментом на валу. Аппаратура для автоматизации насосных установок	2	0,5	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы Выполнение домашней контрольной работы	3	<b>1,5</b>	
<b>Тема 1.16</b> <b>Электрооборудование во взрывоопасных и пожароопасных помещениях</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>2</b>	<i>ОК 01-ОК 09</i> <i>ПК 1.2</i> <i>ЛР 1 – ЛР 10</i> <i>ЛР 13</i>
	Классификация помещений по взрыво- и пожароопасности. Виды исполнения оборудования по степени защиты от воздействия окружающей среды. Выбор электрооборудования для взрыво- и пожароопасных помещений. Электропроводки во взрыво- и пожароопасных помещениях	2	0,5	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы Выполнение домашней контрольной работы	3	<b>1,5</b>	
<b>Раздел 2 Проектирование электрооборудования промышленных установок, станков и машин</b>			<b>6</b>	
<b>Тема 2.1</b> <b>Проектирование электроснабжения промышленных установок</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>0,25</b>	<i>ОК 01-ОК 09</i> <i>ПК 1.2</i> <i>ЛР 1 – ЛР 10</i> <i>ЛР 13</i>
	Содержание проекта электрооборудования. Разработка принципиальной электрической схемы. Размещение электрооборудования на станках и машинах. Электрические проводки промышленных механизмов.	2	0,25	
<b>Тема 2.2</b> <b>Проектирование электроснабжения промышленных станков</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>0,25</b>	<i>ОК 01-ОК 09</i> <i>ПК 1.2</i> <i>ЛР 1 – ЛР 10</i> <i>ЛР 13</i>
	Размещение электрооборудования на станках и машинах. Электрические проводки промышленных механизмов		0,25	

<b>Тема 2.3</b> <b>Проектирование электроснабжения промышленных машин</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>5,5</b>	
	Заземление металлических элементов электрооборудования. Описание и перечень элементов оборудования		0,5	<i>OK 01-OK 09</i>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы Выполнение домашней контрольной работы		5	<i>ПК 1.2</i> <i>ЛР 1 – ЛР 10</i> <i>ЛР 13</i>
<b>Всего</b>			<b>84</b>	
<b>Промежуточная аттестация</b>			<b>-</b>	
<b>ИТОГО за МДК 01.02</b>			<b>84</b>	



Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 *ознакомительный* (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 *репродуктивный* (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 *продуктивный* (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ на 2022-2023 учебный год**

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания ПЦК Подпись председателя ПЦК
1	<p>На основании Приказа Минпросвещения России от 01.09.2022 № 796 "О внесении изменений в ФГОС СПО" введены в действие новые формулировки общих компетенций с 22.10.2022 г.</p> <p>На основании внесенных изменений заменены раздел 1; раздел 2; раздел 4</p>	<p align="center"><u>30.08.2022</u> № <u>1</u></p> <p>Председатель ПЦК ЭД</p> 

**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ на 2023-2024 учебный год**

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания ПЦК Подпись председателя ПЦК
1	Считать целесообразным применение данного элемента УМК (РП ПМ,) в 2023-2024 уч.году	<p align="center"><u>31.08.2023</u> № <u>1</u></p> <p>Председатель ПЦК ЭД              _____ /И.С. Колосов</p>
2	На 2023-2024 учебный год раздел <b>3.3 Информационное обеспечение обучения</b> заменить на <b>новый</b> (ПРИЛОЖЕНИЕ А)	<p align="center"><u>31.08.2023</u> № <u>1</u></p> <p>Председатель ПЦК ЭД              _____ /И.С. Колосов</p>

### 3.3 Информационное обеспечение обучения на 2023-2024 учебный год

#### Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

##### Печатные издания

##### Основные источники:

1 Киреева, Э. А. Электрооборудование электрических станций, сетей и систем [Текст]: учебное пособие для студентов учреждений СПО / Киреева Э.А. - Москва: КНОРУС, 2017. - 320 с.: ил. - (Среднее профессиональное образование).

2 Киреева, Э.А. Электрооборудование электрических станций, сетей и систем [Текст]: учебное пособие для студентов учреждений СПО / Киреева Э.А. - Москва: КНОРУС, 2019. - 320 с.

3 Конюхова, Е.А. Электроснабжение объектов: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / Е.А. Конюхова. - М.: Мастерство, 2001. - 320 с.: ил.

4 Рожкова, Л.Д. Электрооборудование станций и подстанций: учебник для техникумов / Л.Д. Рожкова, В.С. Козулин. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1987. - 648 с.: ил.

5 Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: учеб. для нач. проф. образования / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. - М.: ПрофОбрИздат, 2001. - 432 с

6 Сибикин, Ю. Д. Электроснабжение промышленных предприятий и установок [Текст]: учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин, В.А. Яшков. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2017. - 368 с.: ил. - (Профессиональное образование).

7 Сибикин, М.Ю. Технологическое оборудование. Металлорежущие станки [Текст]: учебник для студентов учреждений СПО / М.Ю. Сибикин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ФОРУМ, 2017. - 448 с.: ил.

8 Сибикин, Ю. Д. Технология электроснабжения [Текст]: учебник для СПО / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2018. - 336 с. - (Среднее профессиональное образование)

##### Дополнительные источники:

1 Варварин, В.К. Выбор и наладка электрооборудования [Текст]: справочное пособие / В.К. Варварин. - 3-е изд. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2017. - 240 с.: ил. - (Профессиональное образование).

2 Шеховцов, В.П. Расчет и проектирование схем электроснабжения [Текст]: учебное пособие для студентов учреждений СПО / В.П. Шеховцов. - 3-е изд., испр. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2016. - 216 с.: ил. - (Профессиональное образование).



### **Периодические издания:**

1 Электро. Электротехника. Электроэнергетика. Электротехническая промышленность: научно-технический журнал/ Учредитель ОАО «Электрозавод». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2012-2017 гг.

2 Электрооборудование: эксплуатация и ремонт / Учредитель ООО «ИЕДЕПЕНДЕНТ МАСС МЕДИА» - Архив номеров 2018 – 2021 гг.

3 Электрик Международный Электротехнический Журнал/Учредитель ДП «Издательство Радиоматор» Киев, «Радиоматор». - Архив номеров 2018 г.

### **Электронные ресурсы (электронные издания)**

#### **Нормативно-правовая база:**

1.Приказ Минэнерго РФ от 08.07.2002 N 204 «Об утверждении глав Правил устройства электроустановок» вместе с "Правилами устройства электроустановок. Издание седьмое. Раздел 1. Общие правила. Главы 1.1, 1.2, 1.7, 1.9. Раздел 7. Электрооборудование специальных установок. Главы 7.5, 7.6, 7.10"). - Режим доступа: <http://consultant.ru/>, свободный

#### **Основные источники:**

1 Гужов, Н. П. Системы электроснабжения: учебник / Н. П. Гужов, В. Я. Ольховский, Д. А. Павлюченко. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2015. — 262 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/118118> , авторизованный

2 Суворин, А. В. Монтаж и эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения: учебное пособие / А. В. Суворин. — Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018. — 400 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/117768> , авторизованный

3 Тюков, В. А. Электромеханические системы: учебное пособие / В. А. Тюков. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2015. — 92 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/118093> авторизованный

4. Основы электроснабжения / Г. И. Кольниченко, Я. В. Тарлаков, А. В. Сиротов, М. С. Усачев ; Под ред.: Кольниченко Г. И.. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 252 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/279842> , авторизованный

#### **Дополнительные источники:**

1 Алиферов, А.И. Электротехнологические установки и системы. Установки индукционного нагрева: учебное пособие / А.И. Алиферов, С. Луци, М. Форзан. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 160 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/118046> , авторизованный

2 Аполлонский, С. М. Электрические аппараты автоматики: учебное пособие / С. М. Аполлонский, Ю. В. Куклев. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 228 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/121463>, авторизованный

3. Родыгина, С. В. Проектирование и эксплуатация систем электроснабжения. Проектирование СЭС : учебное пособие / С. В. Родыгина. — Новосибирск : НГТУ, 2016. — 64 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/118119> , авторизованный

4. «Методические указания для практических занятий по междисциплинарному курсу Электроснабжение электротехнологического оборудования (профессиональный цикл, профессиональные модули, ПМ.01— Великие Луки : Великолукская ГСХА, 2021. — 57 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/261647> авторизованный

5. Бирюлин, В. И. Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем : учебное пособие / В. И. Бирюлин, Д. В. Куделина. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 164 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/282107> , авторизованный

#### **Периодические издания:**

1 Вестник ПНИПУ. Электротехника, информационные технологии, системы управления [Текст]: научный рецензируемый журнал. Архив номеров 2010-2022 гг. - Режим доступа: <http://vestnik.pstu.ru/elinf/about/inf/> , свободный.

#### **Интернет-ресурсы**

1 Министерство энергетики Российской Федерации. – Режим доступа: <http://www.minenergo.com/>, свободный

2 Энергетика и промышленность России. – Режим доступа: <https://www.eprussia.ru/lib/>, свободный

3 Энергетика, оборудование, документация. – Режим доступа: <http://forca.ru/>, свободный

#### **Программное обеспечение**

1 Операционная система Windows 7

2 Офисный пакет MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007

3 Браузеры MozillaFirefox, GoogleChrome

#### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

Справочно-правовая система Консультант Плюс. – Режим доступа: <http://consultant.ru/>, свободный