

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Епархин Олег Малексович  
Должность: директор Ярославского филиала ПГУПС  
Дата подписания: 23.12.2022 15:36:43  
Уникальный программный ключ:  
02c0e3529c2d8e46b4c35c37058e2c51356096da

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Петербургский государственный университет путей сообщения**

**Императора Александра I»**

**(ФГБОУ ВО ПГУПС)**

**Ярославский филиал ПГУПС**

УТВЕРЖДАЮ

Директор Ярославского филиала ПГУПС

\_\_\_\_\_ О.М. Епархин  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.01 ОРГАНИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ НА  
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ**

для специальности

**13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)**

Квалификация – **Техник**

Форма обучения – **очная**

Ярославль  
2022

Рассмотрено на заседании ЦК  
электроснабжения  
протокол № 1 от «31» августа 2022 г.  
Председатель \_\_\_\_\_ Л.И. Пластинина

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 Организация электроснабжения электрооборудования на железнодорожном транспорте разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 14 декабря 2017 г. №1216.

Разработчик программы: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» в г. Ярославле (Ярославский филиал ПГУПС)

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>7</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>19</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>21</b>

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ 01 Организация электроснабжения электрооборудования  
на железнодорожном транспорте**

**1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля**

В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности ВД 1 Организация электроснабжения электрооборудования на железнодорожном транспорте и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

**1.1.1. Перечень общих компетенций**

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

**1.1.2. Перечень профессиональных компетенций**

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

**1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:**

Владеть навыками/ иметь практический опыт	ПО 1.1.01	выполнении работ по чертежам, эскизам с применением соответствующего такелажа, необходимых приспособлений, специальных инструментов и аппаратуры
	ПО 1.1.02	внесении на действующие планы изменений и дополнений, произошедших в электрических сетях
	ПО 1.1.03	разработке должностных и производственных инструкций, технологических карт, положений и регламентов деятельности в области эксплуатационно-технического обслуживания и ремонта кабельных линий электропередачи
	ПО 1.1.04	разработке технических условий проектирования строительства, реконструкции и модернизации кабельных линий электропередачи
	ПО 1.1.05	организации разработки и согласования технических условий, технических заданий в части обеспечения технического обслуживания и ремонта кабельных линий электропередачи

	ПО 1.2.01	составлении электрических схем электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям
	ПО 1.2.02	заполнении необходимой технической документации
	ПО 1.2.03	изучении схем питания и секционирования контактной сети и линий напряжением выше 1000 В
	ПО 1.2.04	изучении схем питания и секционирования контактной сети и воздушных линий электропередачи в пределах дистанции электроснабжения
	ПО 1.2.05	изучении принципиальных схем защит электрооборудования, электронных устройств, автоматики и телемеханики
	ПО 1.2.06	изучении устройства и характеристик, отличительных особенностей оборудования нового типа, принципа работы сложных устройств автоматики оборудования нового типа
Уметь	У 1.1.01	разрабатывать электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям
	У 1.1.02	заполнять дефектные ведомости, ведомости объема работ с перечнем необходимых запасных частей и материалов, маршрутную карту, другую техническую документацию
	У 1.2.01	читать схемы распределительных сетей 35 кВ, находящихся в зоне эксплуатационной ответственности
	У 1.2.02	читать простые эскизы и схемы на несложные детали и узлы
	У 1.2.03	пользоваться навыками чтения схем первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций
	У 1.2.04	читать схемы первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций
	У 1.2.05	осваивать новые устройства (по мере их внедрения)
	У 1.2.06	организовывать разработку и пересмотр должностных инструкций подчиненных работников более высокой квалификации
	У 1.2.07	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
	У 1.2.08	читать схемы питания и секционирования контактной сети в объеме, необходимом для выполнения работы в опасных местах на участках с высокоскоростным движением
У 1.2.09	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	
Знать	З 1.1.01	устройство электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям
	З 1.1.02	устройство и принцип действия трансформатора
	З 1.1.03	правила устройства электроустановок
	З 1.1.04	устройство и назначение неактивных (вспомогательных) частей трансформатора
	З 1.1.05	принцип работы основного и вспомогательного оборудования распределительных устройств средней сложности напряжением до 35 кВ
	З 1.1.06	конструктивное выполнение распределительных устройств

3 1.1.07	конструкцию и принцип работы сухих, масляных, двухобмоточных силовых трансформаторов мощностью до 10 000 кВА напряжением до 35 кВ
3 1.1.08	устройство, назначение различных типов оборудования (подвесной, натяжной изоляции, шинопроводов, молниезащиты, контуров заземляющих устройств), области их применения
3 1.1.09	элементы конструкции закрытых и открытых распределительных устройств напряжением до 110 кВ, минимальные допускаемые расстояния между оборудованием
3 1.2.01	устройство проводок для прогрева кабеля
3 1.2.02	устройство освещения рабочего места
3 1.2.03	назначение и устройство отдельных элементов контактной сети и трансформаторных подстанций
3 1.2.04	назначение устройств контактной сети, воздушных линий электропередачи
3 1.2.05	назначение и расположение основного и вспомогательного оборудования на тяговых подстанциях и линейных устройствах тягового электроснабжения
3 1.2.06	порядок контроля соответствия проверяемого устройства проектной документации и взаимодействия элементов проверяемого устройства между собой и с другими устройствами защит
3 1.2.07	устройство и способы регулировки вакуумных выключателей и элегазового оборудования
3 1.2.08	порядок изучения устройства и характеристик, отличительных особенностей оборудования нового типа, принципа работы сложных устройств автоматики оборудования нового типа интеллектуальной основе
3 1.2.09	однолинейные схемы тяговых подстанций

## 1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 236 ч.,

в том числе в форме практической подготовки – 172 ч.

Из них на освоение МДК – 122 ч.,

в том числе самостоятельная работа – 2 ч.,

практики 108 ч.,

в том числе

учебная практика – 36 ч.,

производственная практика (по профилю специальности) – 72 ч.

Промежуточная аттестация 18 ч.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Обучение по МДК					Практики	
				Всего	В том числе				Учебная	Производственная
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 1.1, ПК 1.2 ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05., ОК 07., ОК 09.	МДК.01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования	<b>84</b>	44	<b>84</b>	44	-	-	6	-	-
ПК 1.1, ПК 1.2 ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05., ОК 07., ОК 09.	МДК.01.02 Электроснабжение электротехнологического оборудования	<b>38</b>	20	<b>38</b>	20	-	2	6	-	-
ПК 1.1, ПК 1.2 ОК 01., ОК 07., ОК 08.	УП.01.01 Учебная практика (слесарная)	<b>36</b>	36						<b>36</b>	-
ПК 1.1, ПК 1.2 ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05., ОК 07., ОК 09.	ПП.01.01 Производственная практика (по профилю специальности)	<b>72</b>	72							<b>72</b>
	Промежуточная аттестация	<b>6</b>	-					<b>6</b>		
	<b>Всего:</b>	<b>236</b>	<b>172</b>	<b>122</b>	<b>64</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>72</b>

## 2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК	Код ПО/У/З
1	2	3	4	5
<b>МДК.01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования</b>		<b>84/44</b>		
<b>Раздел 1 Устройство электротехнического оборудования по отраслям</b>		<b>32/20</b>		
Тема 1.1 Машины постоянного тока	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8/6</b>	ПК 1.1 ПК 1.2 ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 07. ОК 09.	У 1.1.01 – У 1.1.02, У 1.2.01 – У 1.2.09, З 1.1.01 – З 1.1.09, З 1.2.01 – У 1.2.09, Уо.01.01 - Уо.01.09, Зо.01.01 - Зо.01.06, Уо.02.01 - Уо.02.08, Зо.02.01 - Зо.02.04, Уо.04.01, Уо.04.02, Зо.04.01, Зо.04.02, Уо.05.01, Зо.05.01 - Зо.05.02, Уо.07.01 - Уо.07.03, Зо.07.01 - Зо.07.05, Уо.09.01 - Уо.09.04, Зо.09.01 - Зо.09.02
	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		
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>4/4</b>		
	Расчет и составление схемы обмотки якоря	2		
	Определение параметров машины постоянного тока	2		
	<b>В том числе лабораторных занятий</b>	<b>2/2</b>		
	Испытание двигателя постоянного тока параллельного возбуждения Испытание двигателя постоянного тока последовательного возбуждения	2		
Тема 1.2 Трансформаторы	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6/4</b>	ПК 1.1 ПК 1.2 ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 07. ОК 09.	У 1.1.01 – У 1.1.02, У 1.2.01 – У 1.2.09, З 1.1.01 – З 1.1.09, З 1.2.01 – У 1.2.09, Уо.01.01 - Уо.01.09, Зо.01.01 - Зо.01.06, Уо.02.01 - Уо.02.08, Зо.02.01 - Зо.02.04, Уо.04.01, Уо.04.02, Зо.04.01, Зо.04.02, Уо.05.01, Зо.05.01 - Зо.05.02, Уо.07.01 - Уо.07.03, Зо.07.01 - Зо.07.05,
	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	2		

	<p>трехфазного трансформатора и группы соединения его обмоток Уравнения трехфазного трансформатора. Векторные диаграммы нагруженного трансформатора. Параллельная работа трехфазных трансформаторов. Влияние группы соединения обмоток на форму вторичного напряжения трансформатора. Переходные процессы при коротком замыкании трансформатора. Переходные процессы при включении трансформатора в сеть. Автотрансформатор, устройство, принцип действия, основные характеристики. Сварочные трансформаторы, устройство, принцип действия, основные характеристики. Измерительные трансформаторы напряжения и тока</p>			<p>Уо.09.01 - Уо.09.04, Зо.09.01 - Зо.09.02</p>
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>2/2</b>		
	Определение параметров трансформатора	2		
	<b>В том числе лабораторных занятий</b>	<b>2/2</b>		
	Испытание трёхфазного трансформатора методом холостого хода и короткого замыкания. Исследование параллельной работы трансформаторов. Определение группы соединения трёхфазного трансформатора	2		
Тема 1.3 Асинхронные двигатели	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6/4</b>	<p>ПК 1.1 ПК 1.2 ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 07. ОК 09.</p>	<p>У 1.1.01 – У 1.1.02, У 1.2.01 – У 1.2.09, З 1.1.01 – З 1.1.09, З 1.2.01 – У 1.2.09, Уо.01.01 - Уо.01.09, Зо.01.01 - Зо.01.06, Уо.02.01 - Уо.02.08, Зо.02.01 - Зо.02.04, Уо.04.01, Уо.04.02, Зо.04.01, Зо.04.02, Уо.05.01, Зо.05.01 - Зо.05.02, Уо.07.01 - Уо.07.03, Зо.07.01 - Зо.07.05, Уо.09.01 - Уо.09.04, Зо.09.01 - Зо.09.02</p>
	Принципы действия машин переменного тока. Статорные обмотки. ЭДС и МДС обмоток статора Однофазные асинхронные двигатели. Асинхронные машины специального назначения. Конструкция асинхронных двигателей. Режимы работы и основные характеристики асинхронных двигателей. Пуск в ход и регулирование частоты вращения асинхронных двигателей	2		
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>2/2</b>		
	Определение параметров асинхронного двигателя	2		
	<b>В том числе лабораторных занятий</b>	<b>2/2</b>		
	Испытания асинхронного двигателя с фазным ротором методом холостого хода и короткого замыкания. Испытания асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором методом непосредственной нагрузки.	2		
Тема 1.4 Синхронные машины	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6/4</b>	<p>ПК 1.1 ПК 1.2 ОК 01.</p>	<p>У 1.1.01 – У 1.1.02, У 1.2.01 – У 1.2.09, З 1.1.01 – З 1.1.09,</p>
	Конструкция синхронных генераторов. Работа синхронного генератора в режиме нагрузки. Параллельная работа синхронных генераторов.	2		

	Синхронные двигатели и компенсаторы Специальные синхронные машины.		ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 07. ОК 09.	З 1.2.01 – У 1.2.09, Уо.01.01 - Уо.01.09, Зо.01.01 - Зо.01.06, Уо.02.01 - Уо.02.08, Зо.02.01 - Зо.02.04, Уо.04.01, Уо.04.02, Зо.04.01, Зо.04.02, Уо.05.01, Зо.05.01 - Зо.05.02, Уо.07.01 - Уо.07.03, Зо.07.01 - Зо.07.05, Уо.09.01 - Уо.09.04, Зо.09.01 - Зо.09.02
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>2/2</b>		
	Определение параметров синхронного генератора.	2		
	<b>В том числе лабораторных занятий</b>	<b>2/2</b>		
	Испытание трёхфазного синхронного генератора.	2		
Тема 1.5 Силовые трансформаторы	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4/2</b>	ПК 1.1 ПК 1.2 ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 07. ОК 09.	У 1.1.01 – У 1.1.02, У 1.2.01 – У 1.2.09, З 1.1.01 – З 1.1.09, З 1.2.01 – У 1.2.09, Уо.01.01 - Уо.01.09, Зо.01.01 - Зо.01.06, Уо.02.01 - Уо.02.08, Зо.02.01 - Зо.02.04, Уо.04.01, Уо.04.02, Зо.04.01, Зо.04.02, Уо.05.01, Зо.05.01 - Зо.05.02, Уо.07.01 - Уо.07.03, Зо.07.01 - Зо.07.05, Уо.09.01 - Уо.09.04, Зо.09.01 - Зо.09.02
	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		
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>2/2</b>		
	Оценка нагрузочной способности трансформаторов	2		
Тема 1.6 Правила устройства электроустановок	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ПК 1.1 ПК 1.2 ОК 01. ОК 02. ОК 05. ОК 07.	У 1.1.01 – У 1.1.02, У 1.2.01 – У 1.2.09, З 1.1.01 – З 1.1.09, З 1.2.01 – У 1.2.09, Уо.01.01 - Уо.01.09, Зо.01.01 - Зо.01.06, Уо.02.01 - Уо.02.08, Зо.02.01 - Зо.02.04, Уо.05.01, Зо.05.01 - Зо.05.02, Уо.07.01 - Уо.07.03, Зо.07.01 - Зо.07.05
	Область применения ПУЭ Категории электроприемников и обеспечение надежности электроснабжения	2		
<b>Раздел 2. Электрические проводники и аппараты</b>		<b>24/14</b>		

Тема 2.1 Проводники распределительных устройств. Изоляторы	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4/2</b>	ПК 1.1 ПК 1.2 ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 07. ОК 09.	У 1.1.01 – У 1.1.02, У 1.2.01 – У 1.2.09, З 1.1.01 – З 1.1.09, З 1.2.01 – У 1.2.09, Уо.01.01 - Уо.01.09, Зо.01.01 - Зо.01.06, Уо.02.01 - Уо.02.08, Зо.02.01 - Зо.02.04, Уо.04.01, Уо.04.02, Зо.04.01, Зо.04.02, Уо.05.01, Зо.05.01 - Зо.05.02, Уо.07.01 - Уо.07.03, Зо.07.01 - Зо.07.05, Уо.09.01 - Уо.09.04, Зо.09.01 - Зо.09.02
	Типы проводников, применяемых на подстанциях. Выбор сечения проводников Выбор жестких шин и изоляторов. Выбор гибких шин и токопроводов распределительных устройств. Назначение и типы проходных и опорных изоляторов для внутренней и наружной установки. Выбор изоляторов. Проверка проводников по условиям короны. Проверка проводников по условиям короны. Комплектные токопроводы, их конструкции и выбор. Комплектные токопроводы, их конструкции и выбор. Устройство проводок для прогрева кабеля Выбор проводов воздушных электрических линий. Выбор силовых кабелей.	2		
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>2/2</b>		
	Выбор шин и ошиновки на подстанциях. Выбор и проверка гибких шин, комплектных токопроводов, силовых кабелей. холостого хода и короткого замыкания.	2		
Тема 2.2 Электрические аппараты напряжением до 1000 В	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4/2</b>	ПК 1.1 ПК 1.2 ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 07. ОК 09.	У 1.1.01 – У 1.1.02, У 1.2.01 – У 1.2.09, З 1.1.01 – З 1.1.09, З 1.2.01 – У 1.2.09, Уо.01.01 - Уо.01.09, Зо.01.01 - Зо.01.06, Уо.02.01 - Уо.02.08, Зо.02.01 - Зо.02.04, Уо.04.01, Уо.04.02, Зо.04.01, Зо.04.02, Уо.05.01, Зо.05.01 - Зо.05.02, Уо.07.01 - Уо.07.03, Зо.07.01 - Зо.07.05, Уо.09.01 - Уо.09.04, Зо.09.01 - Зо.09.02
	Типы, конструктивные особенности, технические данные рубильников, переключателей, предохранителей, контакторов, автоматических выключателей, магнитных пускателей, реле, программируемых реле. Интеллектуальные системы управления. Элементы интеллектуальных устройств, конструкция, принцип действия, применение. Выбор этих аппаратов, обслуживание	2		
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>2/2</b>		
	Изучение конструкции, схемы подключения, параметров рубильников, переключателей, контакторов и магнитных пускателей напряжением до 1000 В.	2		
Тема 2.3 Освещение производственных помещений	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4/2</b>	ПК 1.1 ПК 1.2 ОК 01. ОК 02. ОК 05. ОК 07.	У 1.1.01 – У 1.1.02, У 1.2.01 – У 1.2.09, З 1.1.01 – З 1.1.09, З 1.2.01 – У 1.2.09, Уо.01.01 - Уо.01.09, Зо.01.01 - Зо.01.06, Уо.02.01 - Уо.02.08, Зо.02.01 - Зо.02.04, Уо.05.01, Зо.05.01 - Зо.05.02, Уо.07.01 - Уо.07.03, Зо.07.01 - Зо.07.05, Уо.09.01 - Уо.09.04, Зо.09.01 - Зо.09.02
	Нормы освещения рабочего места Рабочее освещение. Аварийное освещение. Эвакуационное освещение Организация рабочего места для создания комфортных зрительных условий	2		
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>2/2</b>		
	Расчёт освещённости рабочего места	2		

				Зо.05.01 - Зо.05.02, Уо.07.01 - Уо.07.03, Зо.07.01 - Зо.07.05
Тема 2.4 Электрические аппараты напряжением выше 1000 В.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12/8</b>	ПК 1.1 ПК 1.2 ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 07. ОК 09.	У 1.1.01 – У 1.1.02, У 1.2.01 – У 1.2.09, З 1.1.01 – З 1.1.09, З 1.2.01 – У 1.2.09, Уо.01.01 - Уо.01.09, Зо.01.01 - Зо.01.06, Уо.02.01 - Уо.02.08, Зо.02.01 - Зо.02.04, Уо.04.01, Уо.04.02, Зо.04.01, Зо.04.02, Уо.05.01, Зо.05.01 - Зо.05.02, Уо.07.01 - Уо.07.03, Зо.07.01 - Зо.07.05, Уо.09.01 - Уо.09.04, Зо.09.01 - Зо.09.02
	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	4		
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>2/2</b>		
	Выбор выключателей, разъединителей, трансформаторов тока и напряжения.	2		
	<b>В том числе лабораторных занятий</b>	<b>6/6</b>		
	Изучение конструкции, параметров автоматических выключателей и предохранителей и разъединителей для внутренней и наружной установки Изучение конструкции и параметров вакуумных выключателей, воздушных выключателей, элегазовых, электромагнитных выключателей.	2		
	Изучение конструкции, параметров измерительных трансформаторов тока для внутренней и наружной установки и измерительных трансформаторов напряжения. Изучение конструкции и параметров выключателей с большим объемом масла и параметров маломасляных выключателей.	2		
Изучение конструкции и параметров приводов выключателей и разъединителей и конструкции, параметров отделителей и короткозамыкателей. Изучение конструкции изоляторов и шинных конструкций и конструкции выключателей нагрузки.	2			

<b>Раздел 3. Конструкции распределительных устройств</b>		<b>4/2</b>		
Тема 3.1 Конструкции распределительных устройств	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4/2</b>	ПК 1.1 ПК 1.2 ОК 01. ОК 02. ОК 05. ОК 07. ОК 09.	У 1.1.01 – У 1.1.02, У 1.2.01 – У 1.2.09, З 1.1.01 – З 1.1.09, З 1.2.01 – У 1.2.09, Уо.01.01 - Уо.01.09, Зо.01.01 - Зо.01.06, Уо.02.01 - Уо.02.08, Зо.02.01 - Зо.02.04, Уо.05.01, Зо.05.01 - Зо.05.02, Уо.07.01 - Уо.07.03, Зо.07.01 - Зо.07.05, Уо.09.01 - Уо.09.04, Зо.09.01 - Зо.09.02
	Конструкции закрытых распределительных устройств (ЗРУ). Конструкции комплектных распределительных устройств наружной и внутренней установки (КРУ КРУН). Конструкции открытых распределительных устройств (ОРУ).	2		
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>2/2</b>		
	Составление схемы заполнения ЗРУ.	2		
<b>Раздел 4. Источники оперативного тока. Заземление</b>		<b>6/4</b>		
Тема 4.1 Источники оперативного тока. Заземление	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6/4</b>	ПК 1.1 ПК 1.2 ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 07. ОК 09.	У 1.1.01 – У 1.1.02, У 1.2.01 – У 1.2.09, З 1.1.01 – З 1.1.09, З 1.2.01 – У 1.2.09, Уо.01.01 - Уо.01.09, Зо.01.01 - Зо.01.06, Уо.02.01 - Уо.02.08, Зо.02.01 - Зо.02.04, Уо.04.01, Уо.04.02, Зо.04.01, Зо.04.02, Уо.05.01, Зо.05.01 - Зо.05.02, Уо.07.01 - Уо.07.03, Зо.07.01 - Зо.07.05, Уо.09.01 - Уо.09.04, Зо.09.01 - Зо.09.02
	Расчет заземления распределительного устройства Изучение и конспектирование материалов по дополнительной литературе, работа со справочными материалами. Выполнение заданий при подготовке к практическим занятиям	2		
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>4/4</b>		
	Расчет заземления распределительного устройства	4		
<b>Раздел 5. Система электроснабжения железных дорог</b>		<b>12/4</b>		
Тема 5.1 Внешнее электроснабжение железных дорог	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ПК 1.1 ПК 1.2 ОК 01. ОК 02. ОК 05. ОК 07.	У 1.1.01 – У 1.1.02, У 1.2.01 – У 1.2.09, З 1.1.01 – З 1.1.09, З 1.2.01 – У 1.2.09, Уо.01.01 - Уо.01.09, Зо.01.01 - Зо.01.06, Уо.02.01 - Уо.02.08, Зо.02.01 - Зо.02.04,
	Система электроснабжения железных дорог. Принципиальная схема электроснабжения.	4		

				Уо.05.01, Зо.05.01 - Зо.05.02, Уо.07.01 - Уо.07.03, Зо.07.01 - Зо.07.05
Тема 5.2 Тяговое электрооборудование железных дорог	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8/4</b>	ПК 1.1 ПК 1.2 ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 07. ОК 09.	У 1.1.01 – У 1.1.02, У 1.2.01 – У 1.2.09, З 1.1.01 – З 1.1.09, З 1.2.01 – У 1.2.09, Уо.01.01 - Уо.01.09, Зо.01.01 - Зо.01.06, Уо.02.01 - Уо.02.08, Зо.02.01 - Зо.02.04, Уо.04.01, Уо.04.02, Зо.04.01, Зо.04.02, Уо.05.01, Зо.05.01 - Зо.05.02, Уо.07.01 - Уо.07.03, Зо.07.01 - Зо.07.05, Уо.09.01 - Уо.09.04, Зо.09.01 - Зо.09.02
	Общие сведения о тяговом электрооборудовании Схемы тягового электрооборудования. Система постоянного тока. Система переменного тока. Общие сведения о конструкции контактной сети. Виды контактных подвесок. Секционирование контактной сети. Опоры контактной сети Провода контактной сети. Изоляторы. Рельсовая цепь.	4		
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>4/4</b>		
	Схемы электрооборудования железных дорог	4		
<b>Промежуточная аттестация по МДК (экзамен)</b>		<b>6</b>		
УП.01.01 Учебная практика (слесарная) Виды работ: Инструктаж по технике безопасности, производственной гигиене, санитарии и противопожарным мероприятиям. Измерения. Разметка плоскостная и пространственная. Рубка, правка и гибка металлов. Опиливание, резание, сверление, зенкование, развертывание. Нарезание резьбы, клепка. Шабрение, притирка и шлифовка. Слесарно-монтажные работы.		<b>36/36</b>	ПК 1.1 ПК 1.2 ОК 01. ОК 07. ОК 08.	ПО 1.1.01 – ПО 1.1.05, ПО 1.2.01 – ПО 1.2.06, У 1.1.01 – У 1.1.02, У 1.2.01 – У 1.2.09, Уо.01.01 - Уо.01.09, Зо.01.01 - Зо.01.06, Уо.07.01 - Уо.07.03, Зо.07.01 - Зо.07.05, Уо.08.02 - Уо.08.03, Зо.08.03 - Зо.08.04
<b>МДК.01.02 Электрооборудование электротехнологического оборудования</b>		<b>38/20</b>		
<b>Раздел 1 Устройство электротехнологического оборудования по отраслям</b>		<b>32/20</b>		
Тема 1.1 Электрооборудование установок электронагрева.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12/10</b>	ПК 1.1 ПК 1.2 ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05.	У 1.1.01 – У 1.1.02, У 1.2.01 – У 1.2.09, З 1.1.01 – З 1.1.09, З 1.2.01 – У 1.2.09, Уо.01.01 - Уо.01.09, Зо.01.01 - Зо.01.06,
	Понятие электротехнологического оборудования. Электротехнологические установки. Способы электрического нагрева. Общие сведения об электротермических установках.	2		

<p>Электрооборудование установок электрической сварки.</p> <p>Электрооборудование мостовых кранов</p>	<p>Назначение, устройство и принцип действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- установок с нагреваемым током активным сопротивлением;</li> <li>- индукционных установок;</li> <li>- дуговых установок;</li> <li>- установок диэлектрического нагрева.</li> </ul> <p>Общие сведения об электросварке.</p> <p>Назначение, устройство и принцип действия электросварочных установок.</p> <p>Основные типы сварочных аппаратов.</p> <p>Виды тока для сварочных аппаратов.</p> <p>Способы регулирования сварочного тока.</p> <p>Особенности использования сварочных выпрямителей.</p> <p>Инверторный ток для сварки.</p> <p>Назначение, устройство и принцип действия мостовых кранов.</p> <p>Режимы работы и особенности мостовых кранов.</p> <p>Требования к электроприводу мостовых кранов.</p> <p>Выбор рода тока и типа привода.</p> <p>Крановые тормозные устройства и грузоподъемные электромагниты.</p> <p>Крановая аппаратура управления и защиты.</p> <p>Назначение, устройство и принцип действия электрооборудования подвесных тележек.</p> <p>Токопровод к кранам.</p> <p>Сварочные генераторы.</p>		<p>ОК 07.</p> <p>ОК 09.</p>	<p>Уо.02.01 - Уо.02.08,          Зо.02.01 - Зо.02.04,          Уо.04.01, Уо.04.02,          Зо.04.01, Зо.04.02,          Уо.05.01,          Зо.05.01 - Зо.05.02,          Уо.07.01 - Уо.07.03,          Зо.07.01 - Зо.07.05,          Уо.09.01 - Уо.09.04,          Зо.09.01 - Зо.09.02</p>
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>10/10</b>		
	Способы преобразования электрической энергии в тепловую.	2		
	Устройство и принципа действия электрических печей	4		
	Устройство и принципа действия сварочных аппаратов	4		
<p>Тема 1.2</p> <p>Электрооборудование лифтов.</p> <p>Общие сведения о металлорежущих станках.</p> <p>Электрооборудование наземных тележек и</p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Общие сведения о лифтах.</p> <p>Электрооборудование наземных тележек.</p> <p>Назначение, устройство и принцип действия механизмов непрерывного транспорта.</p> <p>Особенности электропривода и выбор мощности электродвигателей конвейеров.</p> <p>Автоматизированное управление электродвигателями конвейеров</p>	<p><b>6/4</b></p> <p>2</p>	<p>ПК 1.1</p> <p>ПК 1.2</p> <p>ОК 01.</p> <p>ОК 02.</p> <p>ОК 04.</p> <p>ОК 05.</p> <p>ОК 07.</p> <p>ОК 09.</p>	<p>У 1.1.01 – У 1.1.02,          У 1.2.01 – У 1.2.09,          З 1.1.01 – З 1.1.09,          З 1.2.01 – У 1.2.09,          Уо.01.01 - Уо.01.09,          Зо.01.01 - Зо.01.06,          Уо.02.01 - Уо.02.08,          Зо.02.01 - Зо.02.04,          Уо.04.01, Уо.04.02,</p>

механизмов непрерывного транспорта	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>4/4</b>		3о.04.01, 3о.04.02, Уо.05.01, 3о.05.01 - 3о.05.02, Уо.07.01 - Уо.07.03, 3о.07.01 - 3о.07.05, Уо.09.01 - Уо.09.04, 3о.09.01 - 3о.09.02	
	Конструкции приводов и аппаратов управления лифтов. Конструкции приводов ленточных конвейеров	4			
Тема 1.3 Электрооборудование токарных, сверлильных станков. Общие сведения о металлорежущих станках. Электрооборудование токарных станков Электрооборудование сверлильных и расточных станков	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6/4</b>	ПК 1.1 ПК 1.2 ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 07. ОК 09.	У 1.1.01 – У 1.1.02, У 1.2.01 – У 1.2.09, З 1.1.01 – З 1.1.09, З 1.2.01 – У 1.2.09, Уо.01.01 - Уо.01.09, 3о.01.01 - 3о.01.06, Уо.02.01 - Уо.02.08, 3о.02.01 - 3о.02.04, Уо.04.01, Уо.04.02, 3о.04.01, 3о.04.02, Уо.05.01, 3о.05.01 - 3о.05.02, Уо.07.01 - Уо.07.03, 3о.07.01 - 3о.07.05, Уо.09.01 - Уо.09.04, 3о.09.01 - 3о.09.02	
	Назначение, устройство и принцип действия токарных станков. Типы электроприводов токарных станков.	2			
	Назначение, устройство и принцип действия сверлильных и расточных станков.				
	Особенности и типы электроприводов сверлильных и расточных станков.				
	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				
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>4/4</b>			
	Знакомство с устройством основных металлорежущих станков.	4			
Тема 1.4 Электрооборудование продольно-строгальных. Электрооборудование компрессоров и вентиляторов. Электрооборудование кузнечно-прессовых машин. Электрооборудование станков с	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4/2</b>	ПК 1.1 ПК 1.2 ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 07.	У 1.1.01 – У 1.1.02, У 1.2.01 – У 1.2.09, З 1.1.01 – З 1.1.09, З 1.2.01 – У 1.2.09, Уо.01.01 - Уо.01.09, 3о.01.01 - 3о.01.06, Уо.02.01 - Уо.02.08, 3о.02.01 - 3о.02.04, Уо.04.01, Уо.04.02, 3о.04.01, 3о.04.02, Уо.05.01, 3о.05.01 - 3о.05.02, Уо.07.01 - Уо.07.03, 3о.07.01 - 3о.07.05,	
	Назначение, устройство и принцип действия продольно-строгальных станков.	2			
	Назначение, устройство и принцип действия фрезерных станков. Типы электроприводов фрезерных станков.				
	Особенности работы и типы главных электроприводов продольно-строгальных станков.				
	Назначение, устройство и принцип действия шлифовальных станков. Типы электроприводов шлифовальных станков.				
	Общие сведения о программном управлении станками.				
	Электроприводы станков с ЧПУ. Многооперационные станки и промышленные роботы.				

программным управлением. Электрооборудование шлифовальных станков. Электрооборудования фрезерных станков	Назначение, устройство и принцип действия кузнечно-прессовых машин. Типы электроприводов кузнечно-прессовых машин. Управление электроприводами кузнечно-прессовых машин. Назначение, устройство и принцип действия компрессоров и вентиляторов.			
	Особенности электропривода и выбор мощности компрессоров и вентиляторов. Автоматизация работы вентиляторных и компрессорных установок			
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>2/2</b>		
	Особенности выполнения электропривода и автоматизация работы компрессоров и вентиляторов.	2		
Тема 1.5 Электрооборудование насосных установок. Проектирование электроснабжения промышленных установок. Электрооборудование во взрывоопасных и пожароопасных помещениях	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ПК 1.1 ПК 1.2 ОК 01. ОК 02. ОК 05. ОК 07. ОК 09.	У 1.1.01 – У 1.1.02, У 1.2.01 – У 1.2.09, З 1.1.01 – З 1.1.09, З 1.2.01 – У 1.2.09, Уо.01.01 - Уо.01.09, Зо.01.01 - Зо.01.06, Уо.02.01 - Уо.02.08, Зо.02.01 - Зо.02.04, Уо.05.01, Зо.05.01 - Зо.05.02, Уо.07.01 - Уо.07.03, Зо.07.01 - Зо.07.05, Уо.09.01 - Уо.09.04, Зо.09.01 - Зо.09.02
	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		
	Содержание проекта электрооборудования. Разработка принципиальной электрической схемы. Размещение электрооборудования на станках и машинах. Электрические проводки промышленных механизмов. Заземление металлических элементов электрооборудования. Описание и перечень элементов оборудования	2		
	<b>Самостоятельная работа</b> Изучение и конспектирование материалов по дополнительной литературе, работа со справочными материалами. Выполнение заданий при подготовке к практическим занятиям			
<b>Промежуточная аттестация по МДК (экзамен)</b>		<b>6</b>		
ПП.01.01 Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ: - разработка электрических схем электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования; - чтение схем распределительных сетей 35 кВ, находящихся в зоне эксплуатационной ответственности;		<b>72/72</b>	ПК 1.1 ПК 1.2 ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05.	ПО 1.1.01 – ПО 1.1.05, ПО 1.2.01 – ПО 1.2.06, У 1.1.01 – У 1.1.02, У 1.2.01 – У 1.2.09, Уо.01.01 - Уо.01.09, Зо.01.01 - Зо.01.06, Уо.02.01 - Уо.02.08,

<ul style="list-style-type: none"> <li>- чтение простых эскизов и схем на несложные детали и узлы;</li> <li>- чтение схем первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций;</li> <li>- чтение схем 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>- чтение схем питания и секционирования контактной сети в объеме, необходимом для выполнения работы в опасных местах на участках с высокоскоростным движением;</li> <li>- чтение принципиальных схем 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>		<p>ОК 07. ОК 09.</p>	<p>Зо.02.01 - Зо.02.04, Уо.04.01, Уо.04.02, Зо.04.01, Зо.04.02, Уо.05.01, Зо.05.01 - Зо.05.02, Уо.07.01 - Уо.07.03, Зо.07.01 - Зо.07.05, Уо.09.01 - Уо.09.04, Зо.09.01 - Зо.09.02</p>
<p><b>Промежуточная аттестация по профессиональному модулю (экзамен)</b></p>	<p><b>6</b></p>		
<p style="text-align: right;"><b>Всего</b></p>	<p><b>236/172</b></p>		

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет электротехники и электроники, оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям).

Лаборатория электроснабжения, лаборатория электрических машин, лаборатория электротехнических материалов, оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям).

Мастерская слесарная, оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.4 образовательной программы по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям).

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 образовательной программы по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям).

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

##### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. Кацман, М.М. Электрические машины : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / М. М. Кацман . - 12-е изд., стереотип. - М. : Издательский центр "Академия", 2013. - 496 с. — ISBN 978-5-7695-9705-3 - Текст : непосредственный.

2. Рожкова, Л.Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования /Л.Д. Рожкова, Л.Д. Карнеева, Т.В. Чиркова.- 8-е изд., стер.-М.: Издательский центр «Академия», 2012.- 448с. — ISBN 978-5-7695-8870-9. - Текст : непосредственный.

##### **3.2.2. Основные электронные издания**

1. Гаспарян, В. Х. Электродуговая и газовая сварка : учебное пособие / В. Х. Гаспарян, Л. С. Денисов. — 2-е изд., испр. — Минск : Вышэйшая школа, 2016. — 305 с. — ISBN 978-985-06-2770-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111302> (дата обращения: 09.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Глазырин, В. Е. Выполнение продольных дифференциальных защит электрооборудования электрических станций и подстанций : учебное пособие / В. Е. Глазырин, А. А. Осинцев. — Новосибирск : НГТУ, 2017. — 71 с. — ISBN 978-5-7782-3448-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118147> (дата обращения: 07.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Епифанов, А. П. Электрические машины : учебник / А. П. Епифанов, Г. А. Епифанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 300 с. — ISBN 978-5-8114-2637-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/209984> (дата обращения: 09.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Игнатович, В. М. Электрические машины и трансформаторы : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. М. Игнатович, Ш. С. Ройз. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 181 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00798-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

— URL: <https://urait.ru/bcode/491141> (дата обращения: 09.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Немировский, А. Е. Электрооборудование электрических сетей, станций и подстанций : учебное пособие / А. Е. Немировский, И. Ю. Сергиевская, Л. Ю. Крепышева. — 4-е изд., доп. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 174 с. — ISBN 978-5-9729-0404-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148376> (дата обращения: 07.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Суворин, А. В. Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения : учебное пособие / А. В. Суворин. — Красноярск : СФУ, 2014. — 354 с. — ISBN 978-5-7638-2973-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64575> (дата обращения: 18.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Суворин, А. В. Монтаж и эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения : учебное пособие / А. В. Суворин. — Красноярск : СФУ, 2018. — 400 с. — ISBN 978-5-7638-3813-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117768> (дата обращения: 07.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Электрооборудование для электротехнологических установок : учебное пособие / составители А. Е. Немировский [и др.]. — Вологда : ВоГУ, 2017. — 75 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171263> (дата обращения: 13.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. Астапенко, Э. С. Электрическое и электромеханическое оборудование : учебное пособие / Э. С. Астапенко. — Томск : ТГАСУ, 2020. — 96 с. — ISBN 9-785-93057-927-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/170461> (дата обращения: 18.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей

2. Кожунов В.И. Устройство электрических подстанций: учебное пособие. — М.: ФБГУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016. — 401 с. — ISBN 978-5-89035-951-3. - Текст : непосредственный.

3. Копылов, И. П. Электрические машины в 2 т. Том 1 : учебник для вузов / И. П. Копылов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 267 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03222-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490714> (дата обращения: 09.06.2022).

4. Копылов, И. П. Электрические машины в 2 т. Том 2 : учебник для вузов / И. П. Копылов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 407 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03224-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490715> (дата обращения: 09.06.2022).

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1 Выполнять основные виды работ по проектированию электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования	<p>Обучающийся демонстрирует знание и понимание:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>устройства электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям;</li> <li>устройства и принципов действия трансформатора, устройства электроустановок;</li> <li>устройства и назначения неактивных (вспомогательных) частей трансформатора;</li> <li>принципов работы основного и вспомогательного оборудования распределительных устройств средней сложности напряжением до 35 кВ;</li> <li>конструктивного выполнения распределительных устройств;</li> <li>конструкции и принципов работы сухих, масляных, двухобмоточных силовых трансформаторов мощностью до 10 000 кВА напряжением до 35 кВ.</li> </ul> <p>Выполняет практические работы. Составляет электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям</p>	<p>Экспертное наблюдение за деятельностью обучающихся на лабораторных и практических занятиях, в ходе выполнения работ на практике;</p> <p>Оценка результатов выполнения лабораторных и практических работ;</p> <p>Защита индивидуальных и коллективных работ (рефератов, презентаций, расчетно-графических работ);</p> <p>Дифференцированный зачет по практике;</p> <p>Экзамены по междисциплинарным курсам;</p> <p>Экзамен по профессиональному модулю</p>
ПК 1.2 Читать и составлять электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования	<p>Обучающийся демонстрирует умение читать однолинейные схемы тяговых подстанций;</p> <p>выполняет практические работы;</p> <p>демонстрирует навыки построения схем электроснабжения</p>	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	<p>- обучающийся демонстрирует наличие умений распознавать задачу (проблему) в профессиональном или социальном контексте; анализировать и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи (проблемы); составлять план действий; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий</p>	<p>Экспертное наблюдение за деятельностью обучающихся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- на лабораторных и практических занятиях;</li> <li>- в ходе выполнения и защиты индивидуальных и коллективных работ (рефератов, презентаций, расчетно-графических работ);</li> <li>- в ходе выполнения работ на практике;</li> </ul>

<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>- обучающийся обладает способностью определять задачи и необходимые источники для поиска информации; планировать процесс поиска и структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации и оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение и различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	<p>- в ходе экзамена по профессиональному модулю</p>
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.</p>	<p>- обучающийся демонстрирует умение организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p>	<p>- обучающийся разбирается в особенностях социального и культурного контекста, осознано применяет правила оформления документов и построения устных сообщений; грамотно излагает свои мысли и оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявляет толерантность в рабочем коллективе</p>	
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p>	<p>- обучающийся способен соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона</p>	
<p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.</p>	<p>- обучающийся демонстрирует умение использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности</p>	
<p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p>- обучающийся понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), а также тексты на базовые профессиональные темы; участвует в</p>	

	диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строит простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывает и объясняет свои действия (текущие и планируемые); пишет простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	
--	---	--