

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

Н.В. Лобов

2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ 01 ОРГАНИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПО ОТРАСЛЯМ

Форма обучения: очная

Уровень профессионального образования: среднее профессиональное образование

Образовательная программа: подготовки специалиста среднего звена

Общая трудоёмкость: 454 часа

Специальность: 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

Лысьва, 2022

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 «*28*» *02* 2022 г.;

– Рабочей программы воспитания по специальности по специальности 13.02.07 *Электроснабжение (по отраслям)*, утвержденной «*28*» *02* 2022 г.

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

А.М. Бердимуратов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании предметной (цикловой) комиссии *Электротехнических дисциплин (ПЦК ЭД)* «*02*» *02* 20*22* г., протокол № *6*.

Председатель ПЦК ЭД

М.В. Листопадова

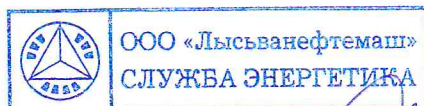
СОГЛАСОВАНО

Заместитель начальника УМУ ПНИПУ

В.А. Голосов

Главный энергетик ООО «Лысьваннефтемаш»

В.В. Карпукович



Главный энергетик
ООО «Электротяжмаш-Привод»

И. П. Кривощеков

**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**¹ элементы, которых формируются в рамках ПМ:

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	<i>Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии</i> для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, <i>предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</i>
ОК 04	<i>Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</i>
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке <i>Российской Федерации</i> с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	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>
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, <i>применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства</i> , 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	<i>Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</i>

¹Введены 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»

Перечень профессиональных компетенций элементы, которых формируются в рамках ПМ:

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

Перечень личностных результатов, которые формируются в рамках ПМ:

Код	Наименование личностных результатов
<i>ЛР 16</i>	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>ЛР 17</i>	проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности
<i>ЛР 18</i>	проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем
<i>ЛР 19</i>	пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
<i>ЛР 20</i>	проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения
<i>ЛР 21</i>	использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере
<i>ЛР 22</i>	планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие в условиях развития информационных технологий, применяемых в различных отраслях народного хозяйства
<i>ЛР 23</i>	активно применяющий полученные знания на практике
<i>ЛР 24</i>	способный анализировать производственную ситуацию, быстро принимать решения
<i>ЛР 25</i>	работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
<i>ЛР 28</i>	проявлять доброжелательность к окружающим, деликатность, чувство такта и готовность оказать услугу каждому кто в ней нуждается

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

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

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

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

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

Коды профессиональных и общих компетенций ² , личностных результатов	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.										Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем								Консультации			
			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		
<i>ПК 1.1</i> <i>ОК 01 – ОК 09</i> <i>ЛР 16 – ЛР 25</i> <i>ЛР 28</i>	МДК 01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования	172	154	60	50	40	-	-	-	4	12	6		
<i>ПК 1.2</i> <i>ОК 01 – ОК 09</i> <i>ЛР 16 – ЛР 25</i> <i>ЛР 28</i>	МДК 01.02 Электроснабжение электротехнологического оборудования	84	80	60	20	-	-	-	-	-	4	-		
<i>ПК 1.1</i> <i>ПК 1.2</i> <i>ОК 01 – ОК 09</i> <i>ЛР 16 – ЛР 25</i> <i>ЛР 28</i>	УП 01.01 Учебная практика	72	72	-	-	-	-	72	-	-	-	-		
<i>ПК 1.1</i> <i>ПК 1.2</i>	ПП 01.01 Производственная	108	108	-	-	-	-	-	108	-	-	-		

²Введены 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»

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

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

Вид учебной работы	Объём часов		
	5сем.	6сем.	Всего
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	60	94	154
<i>Самостоятельная работа</i>	8	4	12
Объём образовательной программы	68	104	172
<i>В том числе в форме практической подготовки:</i>	20	20	40
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	-		
Консультации	-	4	4
Промежуточная аттестация проводится: в другой форме в 5 семестре, экзамена в 6 семестре	-	6	6

Объём МДК 02.01 Электроснабжение электротехнологического оборудования

Вид учебной работы	Объём часов
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	80
<i>Самостоятельная работа</i>	4
Объём образовательной программы	84
<i>В том числе в форме практической подготовки:</i>	20
<i>в том числе:</i>	
теоретическое обучение (<i>лекции, уроки</i>)	60
лабораторные занятия	-
практические занятия	20
Курсовой проект (работа)	-
контрольная работа	-
Консультации	-
Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачёта в 6 семестре	-

2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ 01 Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям

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

³Введены 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 параллельного возбуждения»			
	Лабораторное занятие № 2		2	
	«Испытание двигателя постоянного тока последовательного возбуждения»		2	
	Самостоятельная работа обучающихся			
	Подготовка отчетов по практическим занятиям	3	2	
	Подготовка отчетов по лабораторным занятиям			
Тема 1.2 Трансформаторы	Содержание учебного материала:		16	<i>OK 01-OK 09</i> <i>ПК 1.1</i> <i>ЛР 16 – ЛР 25</i> <i>ЛР 28</i>
	В том числе теоретического обучения (лекции, уроки):		6	
	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	
	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	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	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		8	
	Практические занятия:		2	
	Практическое занятие № 3	3	2	
	«Определение параметров трансформатора»			
Лабораторные занятия:		6		
Лабораторное занятие № 3	3	2		
«Определение группы соединения трёхфазного трансформатора»				

	Лабораторное занятие № 4 «Испытание трёхфазного трансформатора методом холостого хода и короткого замыкания»		2	
	Лабораторное занятие № 5 «Исследование параллельной работы трансформаторов»		2	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка отчетов по практическим занятиям Подготовка отчетов по лабораторным занятиям	3	2	
Тема 1.3 Асинхронные двигатели	Содержание учебного материала:		12	<i>OK 01-OK 09</i> <i>ПК 1.1</i> <i>ЛР 16 – ЛР 25</i> <i>ЛР 28</i>
	В том числе теоретического обучения(лекции, уроки):		4	
	Принципы действия машин переменного тока. Статорные обмотки. ЭДС и МДС обмоток статора		2	
	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		1	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		6	
	Практические занятия:		2	
	Практическое занятие № 4 «Определение параметров асинхронного двигателя»	3	2	
	Лабораторные занятия:		4	
	Лабораторное занятие № 6 «Испытания асинхронного двигателя с фазным ротором методом холостого хода и короткого замыкания»	3	2	
	Лабораторное занятие № 7 «Испытания асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором методом непосредственной нагрузки»		2	
Самостоятельная работа обучающихся Подготовка отчетов по практическим занятиям Подготовка отчетов по лабораторным занятиям	3	2		
Тема 1.4 Синхронные машины	Содержание учебного материала:		12	<i>OK 01-OK 09</i> <i>ПК 1.1</i>
	В том числе теоретического обучения(лекции, уроки):		2	

	Конструкция синхронных генераторов. Работа синхронного генератора в режиме нагрузки. Параллельная работа синхронных генераторов. Синхронные двигатели и компенсаторы Специальные синхронные машины	2	2	ЛР 16 – ЛР 25 ЛР 28
	В том числе практических и лабораторных занятий:		8	
	Практические занятия:		4	
	Практическое занятие № 5 «Определение параметров синхронного генератора»	3	2	
			2	
	Лабораторные занятия:		4	
	Лабораторное занятие № 8 «Испытание трёхфазного синхронного генератора»	3	2	
	Лабораторное занятие № 9 «Испытание трёхфазного синхронного двигателя»		2	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка отчетов по практическим занятиям Подготовка отчетов по лабораторным занятиям	3	2	
Тема 1.5 Силовые трансформаторы	Содержание учебного материала:		6	ОК 01-ОК 09 ПК 1.1 ЛР 16 – ЛР 25 ЛР 28
	В том числе теоретического обучения (лекции, уроки):		2	
	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	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		4	
	Практические занятия:		4	
	Практическое занятие № 6 «Оценка нагрузочной способности трансформаторов»	3	2	
	2			
Тема 1.6 Правила устройства электроустановок	Содержание учебного материала:		2	
	В том числе теоретического обучения (лекции, уроки):		2	
	Область применения ПУЭ	2	1	ОК 01-ОК 09 ПК 1.1 ЛР 16 – ЛР 25 ЛР 28
	Категории электроприемников и обеспечение надежности электроснабжения		1	

Тема 1.7 Схемы электрических соединений подстанций и распределителей	Содержание учебного материала:		6	
	В том числе теоретического обучения (лекции, уроки):		2	
	Назначение и схемы электрических соединений подстанций	2	1	<i>OK 01-OK 09</i> <i>ПК 1.1</i> <i>ЛР 16 – ЛР 25</i> <i>ЛР 28</i>
	Конструктивное выполнение распределителей заводских и цеховых подстанций. Выбор числа и мощности трансформаторов и типа подстанции		1	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		4	
	Практические занятия:	3	4	
	Практическое занятие № 7		2	
«Выбор мощности заводской подстанции»	2			
Всего за 5 семестр			68	
МДК 01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования				
6 семестр				
Раздел 2 Электрические проводники и аппараты			62	
Тема 2.1 Проводники распределительных устройств. Изоляторы	Содержание учебного материала:		12	<i>OK 01-OK 09</i> <i>ПК 1.1</i> <i>ЛР 16 – ЛР 25</i> <i>ЛР 28</i>
	В том числе теоретического обучения (лекции, уроки):		6	
	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	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		6	
	Практические занятия:	3	6	
	Практическое занятие № 8 «Выбор шин и ошиновки на подстанциях»		2	
Практическое занятие № 9 «Выбор и проверка гибких шин, комплектных токопроводов, силовых кабелей»	2			
Тема 2.2	Содержание учебного материала:		6	<i>OK 01-OK 09</i>

Электрические аппараты напряжением до 1000 В	В том числе теоретического обучения(лекции, уроки):		4	<i>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	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		2	
	Лабораторные занятия:		2	
	Лабораторное занятие № 10 «Изучение конструкции, схемы подключения, параметров рубильников, переключателей, контакторов и магнитных пускателей напряжением до 1000 В»	3	2	
Тема 2.3 Освещение производственных помещений	Содержание учебного материала:		6	<i>OK 01-OK 09 ПК 1.1 ЛР 16 – ЛР 25 ЛР 28</i>
	В том числе теоретического обучения (лекции, уроки):		2	
	Нормы освещения рабочего места. Рабочее освещение. Аварийное освещение. Эвакуационное освещение. Организация рабочего места для создания комфортных зрительных условий	2	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		4	
	Практические занятия:		4	
	Практическое занятие № 10 «Расчёт освещённости рабочего места»	3	2	
Тема 2.4 Электрические аппараты напряжением выше 1000 В	Содержание учебного материала:		38	<i>OK 01-OK 09 ПК 1.1 ЛР 16 – ЛР 25 ЛР 28</i>
	В том числе теоретического обучения (лекции, уроки):		8	
	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	
	Типы, конструктивные особенности, принцип действия и применение предохранителей напряжением выше 1000 В. Выбор разъединителей, отделителей, короткозамыкателей, выключателей нагрузки	2	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		2	
Измерительные трансформаторы тока и напряжения			
В том числе практических и лабораторных занятий:		26	
Лабораторные занятия:		18	<i>OK 01-OK 09 ПК 1.1 ЛР 16 – ЛР 25 ЛР 28</i>
Лабораторное занятие № 11 «Изучение конструкции, параметров автоматических выключателей и предохранителей»		1	
Лабораторное занятие № 12 «Изучение конструкции и параметров разъединителей для внутренней и наружной установки»		1	
Лабораторное занятие № 13 «Изучение конструкции и параметров вакуумных выключателей»		2	
Лабораторное занятие № 14 «Изучение конструкции, параметров измерительных трансформаторов тока для внутренней и наружной установки. Изучение конструкции, параметров измерительных трансформаторов напряжения»		2	
Лабораторное занятие № 15 «Изучение конструкции и параметров выключателей с большим объемом масла. Изучение конструкции и параметров маломасляных выключателей»	3	2	
Лабораторное занятие № 16 «Изучение конструкции и параметров воздушных выключателей. Изучение конструкции и параметров элегазовых выключателей. Изучение конструкции, параметров электромагнитных выключателей»		2	
Лабораторное занятие № 17 «Изучение конструкции и параметров приводов выключателей и разъединителей»		2	
Лабораторное занятие № 18 «Изучение конструкции, параметров отделителей и короткозамыкателей»		2	
Лабораторное занятие № 19 «Изучение конструкции изоляторов и шинных конструкций»		2	
Лабораторное занятие № 20 «Изучение конструкции выключателей нагрузки»		2	
Практические занятия:	3	8	

	Практическое занятие № 11 «Выбор выключателей, разъединителей»		2	
			2	
	Практическое занятие № 12 «Выбор трансформаторов тока и напряжения»		2	
			2	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка отчетов по практическим занятиям Подготовка отчетов по лабораторным занятиям	3	4	
Раздел3 Конструкции распределительных устройств			8	
Тема 3.1 Конструкции распределительных устройств	Содержание учебного материала:		8	<i>OK 01-OK 09</i> <i>ПК 1.1</i> <i>ЛР 16 – ЛР 25</i> <i>ЛР 28</i>
	В том числе теоретического обучения(лекции, уроки):		4	
	Конструкции закрытых распределительных устройств (ЗРУ)	2	2	
	Конструкции комплектных распределительных устройств наружной и внутренней установки (КРУ, КРУН). Конструкции открытых распределительных устройств (ОРУ)		2	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		4	
	Практические занятия:	3	4	
	Практическое занятие № 13 «Составление схемы заполнения ЗРУ»		2	
	2			
Раздел 4 Источники оперативного тока. Заземление			10	
Тема 4.1 Источники оперативного тока. Заземление	Содержание учебного материала:		10	<i>OK 01-OK 09</i> <i>ПК 1.1</i> <i>ЛР 16 – ЛР 25</i> <i>ЛР 28</i>
	В том числе теоретического обучения(лекции, уроки):		6	
	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	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		4	
	Практические занятия:	3	4	
	Практическое занятие № 14 «Расчет заземления распределительного устройства»		2	
	2			
Раздел5 Система электроснабжения железных дорог			14	
Тема 5.1 Внешнее электроснабжение железных дорог	Содержание учебного материала:		2	<i>OK 01-OK 09</i> <i>ПК 1.1</i> <i>ЛР 16 – ЛР 25</i> <i>ЛР 28</i>
	В том числе теоретического обучения (лекции, уроки):		2	
	Система электроснабжения железных дорог. Принципиальная схема электроснабжения	2	2	

Тема 5.2 Тяговое электроснабжение железных дорог	Содержание учебного материала:		12	
	В том числе теоретического обучения (лекции, уроки):			
	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	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		4	
	Практические занятия:	3	4	
Практическое занятие № 15 «Схемы электроснабжения железных дорог»		2		
			2	
Всего за 6 семестр			94	
Консультации			4	
Промежуточная аттестация			6	
Итого за 6 семестр			104	
ИТОГО за МДК 01.01			172	
МДК 01.02 Электроснабжение электротехнологического оборудования				
6 семестр				
Раздел 1 Устройство технологического оборудования по отраслям			78	
Введение	Содержание учебного материала:		6	<i>ОК 01-ОК 09</i> <i>ПК 1.2</i> <i>ЛР 16 – ЛР 25</i> <i>ЛР 28</i>
	В том числе теоретического обучения (лекции, уроки):		4	
	Понятие электротехнологического оборудования	2	2	
	Электротехнологические установки. Способы электрического нагрева		2	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		2	
Практическое занятие № 1 «Способы преобразования электрической энергии в тепловую»	3	2		
Тема 1.1 Электрооборудование установок электронагрева	Содержание учебного материала:		6	<i>ОК 01-ОК 09</i> <i>ПК 1.2</i> <i>ЛР 16 – ЛР 25</i> <i>ЛР 28</i>
	В том числе теоретического обучения (лекции, уроки):		4	
	Общие сведения об электротермических установках. Назначение, устройство и принцип действия установок с нагреваемым током активным сопротивлением	2	2	

	Назначение, устройство и принцип действия индукционных установок, дуговых установок, установок диэлектрического нагрева		2	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		2	
	Практическое занятие № 2 «Устройство и принципа действия электрических печей»	3	2	
Тема 1.2 Электрооборудование установок электрической сварки	Содержание учебного материала:		6	<i>OK 01-OK 09</i> <i>ПК 1.2</i> <i>ЛР 16 – ЛР 25</i> <i>ЛР 28</i>
	В том числе теоретического обучения (лекции, уроки):		4	
	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	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		2	
	Практическое занятие № 3 «Устройство и принципа действия сварочных аппаратов»	3	2	
Тема 1.3 Электрооборудование мостовых кранов	Содержание учебного материала:		6	<i>OK 01-OK 09</i> <i>ПК 1.2</i> <i>ЛР 16 – ЛР 25</i> <i>ЛР 28</i>
	В том числе теоретического обучения (лекции, уроки):		6	
	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	
Тема 1.4 Электрооборудование лифтов	Содержание учебного материала:		10	<i>OK 01-OK 09</i> <i>ПК 1.2</i> <i>ЛР 16 – ЛР 25</i> <i>ЛР 28</i>
	В том числе теоретического обучения (лекции, уроки):		4	
	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	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		4	
	Практическое занятие № 4 «Конструкции приводов и аппаратов управления лифтов»	3	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка отчетов по практическим занятиям	3	2	

Тема 1.5 Электрооборудование наземных тележек и механизмов непрерывного транспорта	Содержание учебного материала:		6	<i>OK 01-OK 09</i> ПК 1.2 ЛР 16 – ЛР 25 ЛР 28
	В том числе теоретического обучения (лекции, уроки):		4	
	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	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		2	
Практическое занятие № 5 «Конструкции приводов ленточных конвейеров»	3	2		
Тема 1.6 Общие сведения о металлорежущих станках	Содержание учебного материала:		8	<i>OK 01-OK 09</i> ПК 1.2 ЛР 16 – ЛР 25 ЛР 28
	В том числе теоретического обучения (лекции, уроки):		4	
	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	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		4	
Практическое занятие № 6 «Знакомство с устройством основных металлорежущих станков»	3	2		
Тема 1.7 Электрооборудование токарных станков	Содержание учебного материала:		2	<i>OK 01-OK 09</i> ПК 1.2 ЛР 16 – ЛР 25 ЛР 28
	В том числе теоретического обучения (лекции, уроки):		2	
	Назначение, устройство и принцип действия токарных станков. Типы электроприводов токарных станков	2	2	
Тема 1.8 Электрооборудование сверлильных и расточных станков	Содержание учебного материала:		2	<i>OK 01-OK 09</i> ПК 1.2 ЛР 16 – ЛР 25 ЛР 28
	В том числе теоретического обучения (лекции, уроки):		2	
	Назначение, устройство и принцип действия сверлильных и расточных станков. Особенности и типы электроприводов сверлильных и расточных станков	2	2	
Тема 1.9 Электрооборудование продольно-строгальных станков	Содержание учебного материала:		2	<i>OK 01-OK 09</i> ПК 1.2 ЛР 16 – ЛР 25 ЛР 28
	В том числе теоретического обучения (лекции, уроки):		2	
	Назначение, устройство и принцип действия продольно-строгальных станков. Особенности работы и типы главных электроприводов продольно-строгальных станков	2	2	
Тема	Содержание учебного материала:		2	<i>OK 01-OK 09</i>

1.10 Электрооборудование фрезерных станков	В том числе теоретического обучения (лекции, уроки):		2	ПК 1.2 ЛР 16 – ЛР 25 ЛР 28
	Назначение, устройство и принцип действия фрезерных станков. Типы электроприводов фрезерных станков	2	2	
Тема 1.11 Электрооборудование шлифовальных станков	Содержание учебного материала:		2	ОК 01-ОК 09 ПК 1.2 ЛР 16 – ЛР 25 ЛР 28
	В том числе теоретического обучения (лекции, уроки):		2	
Тема 1.12 Электрооборудование станков с программным управлением	Назначение, устройство и принцип действия шлифовальных станков. Типы электроприводов шлифовальных станков	3	2	ОК 01-ОК 09 ПК 1.2 ЛР 16 – ЛР 25 ЛР 28
	Содержание учебного материала:		2	
Тема 1.13 Электрооборудование кузнечно-прессовых машин	В том числе теоретического обучения (лекции, уроки):		2	ОК 01-ОК 09 ПК 1.2 ЛР 16 – ЛР 25 ЛР 28
	Общие сведения о программном управлении станками. Электроприводы станков с ЧПУ. Многооперационные станки и промышленные роботы	3	2	
Тема 1.13 Электрооборудование кузнечно-прессовых машин	Содержание учебного материала:		2	ОК 01-ОК 09 ПК 1.2 ЛР 16 – ЛР 25 ЛР 28
	В том числе теоретического обучения (лекции, уроки):		2	
	Назначение, устройство и принцип действия кузнечно-прессовых машин. Типы электроприводов кузнечно-прессовых машин. Управление электроприводами кузнечно-прессовых машин	2	2	
Контрольная работа по темам 1.7 – 1.13			2	
Тема 1.14 Электрооборудование компрессоров и вентиляторов	Содержание учебного материала:		10	ОК 01-ОК 09 ПК 1.2 ЛР 16 – ЛР 25 ЛР 28
	В том числе теоретического обучения (лекции, уроки):		4	
	Назначение, устройство и принцип действия компрессоров и вентиляторов	2	2	ОК 01-ОК 09 ПК 1.2 ЛР 16 – ЛР 25 ЛР 28
	Особенности электропривода и выбор мощности компрессоров и вентиляторов. Автоматизация работы вентиляторных и компрессорных установок		2	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		4	ОК 01-ОК 09 ПК 1.2 ЛР 16 – ЛР 25 ЛР 28
	Практическое занятие № 7 «Особенности выполнения электропривода и автоматизация работы компрессоров и вентиляторов»	3	2	
Самостоятельная работа обучающихся Подготовка отчетов по практическим занятиям	3	2		
Тема 1.15 Электрооборудование насосных установок	Содержание учебного материала:		2	ОК 01-ОК 09 ПК 1.2 ЛР 16 – ЛР 25 ЛР 28
	В том числе теоретического обучения (лекции, уроки):		2	
	Назначение, устройство и принцип действия насосов. Особенности электропривода и выбор мощности электродвигателей насосов. Регулирование производительности механизмов с вентиляторным моментом на валу.	2	2	

	Аппаратура для автоматизации насосных установок			
Тема 1.16 Электрооборудование во взрывоопасных и пожароопасных помещениях	Содержание учебного материала:		2	<i>OK 01-OK 09</i> <i>ПК 1.2</i> <i>ЛР 16 – ЛР 25</i> <i>ЛР 28</i>
	В том числе теоретического обучения (лекции, уроки):		2	
	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	
Раздел 2 Проектирование электрооборудования промышленных установок, станков и машин			6	
Тема 2.1 Проектирование электроснабжения промышленных установок	Содержание учебного материала:		2	<i>OK 01-OK 09</i> <i>ПК 1.2</i> <i>ЛР 16 – ЛР 25</i> <i>ЛР 28</i>
	В том числе теоретического обучения (лекции, уроки):		2	
	Содержание проекта электрооборудования. Разработка принципиальной электрической схемы	2	2	
Тема 2.2 Проектирование электроснабжения промышленных станков	Содержание учебного материала:		2	<i>OK 01-OK 09</i> <i>ПК 1.2</i> <i>ЛР 16 – ЛР 25</i> <i>ЛР 28</i>
	В том числе теоретического обучения (лекции, уроки):		2	
	Размещение электрооборудования на станках и машинах. Электрические проводки промышленных механизмов	2	2	
Тема 2.3 Проектирование электроснабжения промышленных машин	Содержание учебного материала:		2	<i>OK 01-OK 09</i> <i>ПК 1.2</i> <i>ЛР 16 – ЛР 25</i> <i>ЛР 28</i>
	В том числе теоретического обучения (лекции, уроки):		2	
	Заземление металлических элементов электрооборудования. Описание и перечень элементов оборудования	2	2	
			Всего	84
			Промежуточная аттестация	-
			ИТОГО за МДК 01.02	84

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"> – рабочее место преподавателя – доска аудиторная для написания мелом – персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением – мультимедиа проектор – экран – комплект учебно-методической документации – образцы реле и аппаратуры вторичной коммутации – схемы релейной защиты – лабораторный стенд по релейной защите

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

№ п\п	Наименование специальных помещений	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
			<ul style="list-style-type: none"> – Стенд «Комплектующие трансформаторов» – Стенд «Комплектующие двигателя постоянного тока – Стенд «Разновидности двигателей постоянного тока» – Макет выставочный тяжелого электродвигателя ВАСО – Лабораторное оборудование «Электропривод» – Лабораторное оборудование «Электрические машины» – Лабораторный стенд ЛС Автоматизированное управление электроприводом – Модульный стенд «Электрические машины» – Осциллограф – Учебный стенд СВТ-1 – Стенд лабораторный «Трансформаторы» – Лабораторный стенд «Электрооборудование и автоматика центробежного насоса» – Автотрансформатор ЛАТР – Ваттметр – Синхроноскоп Э327 – Электрический двигатель – Измеритель шума и вибрации – Моментмер – Строботахометр – Трансформатор ОСМ-0,1 – Частотомер Ф5043 – комплект учебно-методической документации, наглядные пособия
4	<i>Лаборатория электрических подстанций</i>	3В	<ul style="list-style-type: none"> – 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
5	<i>Лаборатория технического обслуживания электрических установок</i>	3В	<ul style="list-style-type: none"> – 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

№ 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 2010-2022 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

**4 КОНТРОЛЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ 01ОРГАНИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПО
ОТРАСЛЯМ**

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках ПМ	Основные показатели оценки результата	Методы оценивания
<p>ПК 1.1 Выполнять основные виды работ по проектированию электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – устройств электротехнического и – электротехнологического оборудования по отраслям; – устройство и принцип действия трансформатора. Правил устройств электроустановок; – устройство и назначение неактивных – (вспомогательных) частей трансформатора; – принцип работы основного и вспомогательного оборудования; – распределительных устройств средней сложности напряжением до 35 кВ; – конструктивное выполнение распределительных устройств; – конструкция и принцип работы сухих, масляных, двухобмоточных силовых трансформаторов мощностью до 10 000 кВА напряжением до 35 кВ <p>Уметь: осваивать новые устройства (по мере их внедрения)</p> <p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> – составление электрических схем электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям – изучение схем питания и секционирования контактной сети и линий напряжением выше 1000 В; – изучение схем питания и секционирования контактной сети и воздушных линий электропередачи в пределах дистанции электроснабжения; – изучение принципиальных схем защит электрооборудования, электронных устройств, автоматики и 	<p><i>Устный опрос</i> <i>Тестирование,</i> <i>Наблюдение и оценка результатов практических занятий</i> <i>Наблюдение и оценка результатов лабораторных Занятий</i> <i>Экспертная оценка результатов самостоятельной работы</i> <i>Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ</i> <i>Другая форма контроля</i> <i>Экзамен по МДК</i> <i>Дифференцированный зачет УП 01</i> <i>Дифференцированный зачет ПП 01</i> <i>Экзамен по модулю</i></p>

	<p>телемеханики; изучение устройства и характеристик, отличительных особенностей оборудования нового типа, принципа работы сложных устройств автоматики оборудования нового типа.</p>	
<p>ПК 1.2 Читать и составлять электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования</p>	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; – читать схемы питания и секционирования контактной сети в объеме, необходимом для выполнения работы в опасных местах на участках с высокоскоростным движением; – 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. – разрабатывать электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям; – читать схемы распределительных сетей 35 кВ, находящихся в зоне эксплуатационной ответственности; – читать простые эскизы и схемы на несложные детали и узлы; – пользоваться навыками чтения схем первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций; – читать схемы первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций; <p>Знать: читать однолинейные схемы тяговых подстанций</p> <p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнение работ по чертежам, 	<p><i>Устный опрос</i> <i>Тестирование,</i> <i>Наблюдение и оценка результатов практических занятий</i> <i>Контрольная работа</i> <i>Экспертная оценка результатов самостоятельной работы</i> <i>Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ</i> <i>Дифференцированный зачет по МДК</i> <i>Дифференцированный зачет УП 01</i> <i>Дифференцированный зачет ПП 01</i> <i>Экзамен по модулю</i></p>

	<p>эскизам с применением соответствующего такелажа, необходимых приспособлений, специальных инструментов и аппаратуры;</p> <ul style="list-style-type: none"> – внесение на действующие планы изменений и дополнений, произошедших в электрических сетях; – изучение схем питания и секционирования контактной сети и линий напряжением выше 1000 В; – изучение схем питания и секционирования контактной сети и воздушных линий электропередачи в пределах дистанции электроснабжения; <p>изучение принципиальных схем защит электрооборудования, электронных устройств, автоматики и телемеханики</p>	
<p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p>	<ul style="list-style-type: none"> – владение разнообразными методами (в том числе инновационными) для осуществления профессиональной деятельности; – использование специальных методов и способов решения профессиональных задач; – выбор эффективных технологий и рациональных способов выполнения профессиональных задач 	<p><i>Устный опрос</i> <i>Тестирование,</i> <i>Наблюдение и оценка результатов практических занятий</i> <i>Наблюдение и оценка результатов лабораторных Занятий</i> <i>Контрольная работа</i> <i>Экспертная оценка результатов самостоятельной работы</i> <i>Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ</i> <i>Другая форма контроля</i> <i>Дифференцированный зачет по МДК</i> <i>Экзамен по МДК</i></p>
<p>ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> – планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для эффективного выполнения профессиональных задач и развития собственной профессиональной деятельности; – анализ информации, выделение в ней главных аспектов, структурирование, презентация; – владение способами систематизации полученной информации – результативность работы при использовании информационных программ 	<p><i>Экспертная оценка результатов самостоятельной работы</i> <i>Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ</i> <i>Другая форма контроля</i> <i>Дифференцированный зачет по МДК</i> <i>Экзамен по МДК</i></p>
<p>ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в</p>	<ul style="list-style-type: none"> – анализ качества результатов собственной деятельности; – организация собственного профессионального развития и самообразования в целях эффективной профессиональной и личностной самореализации и развития карьеры – определение успешной стратегии решения проблемы; 	<p><i>Дифференцированный зачет УП 01</i> <i>Дифференцированный зачет ПП 01</i> <i>Экзамен по модулю</i></p>

<p><i>различных жизненных ситуациях</i></p>	<p>– разработка и презентация бизнес-плана в области своей профессиональной деятельности</p>	
<p>ОК 04 <i>Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</i></p>	<p>– объективный анализ и внесение коррективов в результаты собственной деятельности; – постоянное проявление ответственности за качество выполнения работ</p>	
<p>ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке <i>Российской Федерации</i> с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>– соблюдение норм публичной речи и регламента; – создание продукт письменной коммуникации определенной структуры на государственном языке</p>	
<p>ОК 06 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></p>	<p>– осознание конституционных прав и обязанностей; – соблюдение закона и правопорядка; – осуществление своей деятельности на основе соблюдения этических норм и общечеловеческих ценностей; – демонстрация сформированности российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, уважения к государственным символам (гербу, флагу, гимну)</p>	
<p>ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, <i>применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства</i>, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>– 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</p>	
<p>ОК08 <i>Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</i></p>	<p>– соблюдение норм здорового образа жизни, осознанное выполнение правил безопасности жизнедеятельности; – составление своего индивидуального комплекса физических упражнений для поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>	

<p>ОК 09 <i>Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</i></p>	<p>– 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</p>	
<p>ЛР 16</p>	<p>демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности</p>	<p><i>Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ</i></p>
<p>ЛР 17</p>	<p>проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности</p>	
<p>ЛР 18</p>	<p>проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем</p>	
<p>ЛР 19</p>	<p>пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	
<p>ЛР 20</p>	<p>проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	
<p>ЛР 21</p>	<p>использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере</p>	
<p>ЛР 22</p>	<p>планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие в условиях развития информационных технологий, применяемых в различных отраслях народного хозяйства</p>	
<p>ЛР 23</p>	<p>активно применяющий полученные знания на практике</p>	
<p>ЛР 24</p>	<p>способный анализировать производственную ситуацию, быстро принимать решения</p>	
<p>ЛР 25</p>	<p>работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами</p>	

ЛР 28	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

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, поскольку это способствует лучшему пониманию и закреплению теоретических знаний; перед выполнением практических, лабораторных заданий 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.

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>20.10.2022</u> № <u>3</u></p> <p>Председатель ПЦК ЭД</p> <p align="center"> <u>И. Колосов ИИ</u></p>