МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

Подписан: ФГБОУ ВО «КГЭУ», КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Владелец: Леонтьев Александр Васильевич, Первый проректор – проректор по учебной работе,
Сертификат: 6DFF67009CAF079341DFB078E0EB8B96
Действителен с 01.02.2023 по 01.02.2024

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор-проректор по УР

_____ А.В.Леонтьев
«_____»_____ 20_21_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01. Организация электроснабжения электротехнического оборудования

Направление подготовки 13.02.07 «Электроснабжение (по отраслям)»

г. Казань, 2021

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе примерной основной образовательной программы (далее ПООП) по специальности среднего профессионального образования **13.02.07** Электроснабжение (по отраслям).

Программу разработал(и):

Наименование кафедры	Должность, уч.степень, уч.звание	ФИО разработчика
ЭПП	Профессор , д.т.н	Сафин А.Р.

Согласование	Наименование подразделения	
Одобрена	ЭПП	Зав.каф., д.т.н, профессор Ившин И.В.
Согласована	Учебно-методическое управление	Начальник, к.т.н., доцент Аблясова А.Г.

СОДЕРЖАНИЕ

стр.

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 4

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 7

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 8

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 23

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ) 32

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ. 01. Организация электроснабжения электротехнического оборудования

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее рабочая программа) – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО **13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)** в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Организация электроснабжения электротехнического оборудования и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

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.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована:
- в профессиональной подготовке по профессиям рабочих:
- в дополнительном профессиональном образовании в программах повышения квалификации и переподготовки по виду профессиональной деятельности данного модуля.

1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- 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, реконструкции и модернизации кабельных линий электропередачи;
- организации разработки и согласование 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:

- 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; схема 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);
- организация разработки и пересмотра 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:

- 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;

- конструкция и принцип работы сухих, масляных, двухобмоточных силовых трансформаторов мощностью до 10 000 кВА напряжением до 35 кВ;
- 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;
- контроль 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;

изучение устройства и характеристик, отличительных особенностей оборудования нового типа, принципа работы сложных устройств автоматики оборудования нового типа интеллектуальной основе; читать однолинейные схемы тяговых подстанций.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности Организация электроснабжения электротехнического оборудования, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями и личностными результатами:

Код	Наименование результата обучения
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.
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
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, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ЛР4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»
ЛР10	Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой
ЛР13	Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности
ЛР14	Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности
ЛР15	Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Самостоятельной учебной работы	Нагрузка во взаимодействии с преподавателем							
				Всего во взаимодействии с преподавателем	МДК			По учебной практике	По производственной практике	Консультации	Промежуточной аттестации
					теоретического обучения	лабораторных и практических занятий	курсовых работ (проектов)				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ПК 1.1 ОК 01-11 ЛР 4;10,13,14,15	**МДК.01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования**	**124**	**10**	**114**	58	44	-	-	-	6	6
ПК 1.2 ОК 01-11 ЛР 4;10,13,14,15	**МДК.01.02 Электроснабжение электротехнологического оборудования**	**50**	-	**50**	24	26	-	-	-	-	-
ПК 1 - ПК 2 ОК 01-11 ЛР 4;10,13,14,15	**Учебная практика**	**108**						**108**			
ПК 1 – 2 ОК 01-11 ЛР 4;10,13,14,15	**Производственная практика (по профилю специальности)**	**72**							**72**		
	Экзамен по модулю	**12**		**12**						6	6
	Всего:	**366**	**10**	**176**	82	70	-	**108**	**72**	**12**	**12**

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
МДК.01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования	**1 семестр 50 часов** (24 ч. теория + 18 ч. лпр + 8 ч. срс)			
Тема 1.1. Машины постоянного тока	**Содержание**		**12**	
	1.	Принцип действия и конструкция машин постоянного тока. Устройство якорных обмоток.	2	ПК 1.1 ОК01;02;04;ОК05 ОК09;ОК10 ЛР 13,14,15
	2.	Магнитная система	2	
	3.	Коммутация машин постоянного тока	2	
	4.	Генераторы постоянного тока.	2	
	5.	Двигатели постоянного тока.	2	
	6.	Коэффициент полезного действия машин постоянного тока.	2	
	Лабораторные работы		**18**	ПК 1.1 ОК01;02;04;ОК05 ОК07;ОК09;ОК10 ЛР 04;10,13,14,15
	1.	Исследование генератора постоянного тока независимого возбуждения.	2	
	2.	Исследование генератора постоянного тока параллельного возбуждения.	2	
	3.	Исследование генератора смешанного возбуждения.	2	
	4.	Исследование двигателя постоянного тока параллельного возбуждения.	4	
	5.	Исследование двигателя постоянного тока последовательного возбуждения.	4	
	6.	Определение КПД генератора постоянного тока методом холостого хода.	4	
Тема 1.2. Силовые трансформаторы	**Содержание**		**12**	
	1.	Принцип действия и устройство трансформаторов	2	ПК 1.1 ОК01;02;04;ОК05 ОК09;ОК10 ЛР 13,14,15
	2.	Холостой ход трансформаторов.	2	
	3.	Работа трансформаторов в режиме нагрузки.	4	
	4.	Параллельная работа трансформаторов.	4	

	Самостоятельная работа при изучении дисциплины		**8**	
	Подготовка реферата, доклада и презентации. Подготовка к лабораторным работами практическим занятиям, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.			
	2 семестр 74 ч. (34 ч. теория+26 ч. лпр+6 ч. консул.+6 ч. экзамен+2 ч. срс)			
	Лабораторные работы		**6**	ПК 1.1 ОК01;02;04;ОК05 ОК07;ОК09;ОК10 ЛР 04;10,13,14,15
	1.	Исследование трехфазного трансформатора в режиме холостого хода.	2	
	2.	Исследование трехфазного трансформатора в режиме короткого замыкания.	2	
	3.	Определение группы соединения трансформатора.	2	
	Практические занятия		**6**	
	1.	Расчет трехфазного трансформатора	2	
	2.	Расчет параметров схемы замещения трансформатора	2	
	3.	Расчет и построение рабочих характеристик трансформатора.	2	
Тема 1.3. Общие вопросы машин переменного тока	**Содержание**		**2**	
	1.	Статорные обмотки, ЭДС и МДС обмоток	2	
Тема 1.4. Синхронные машины.	**Содержание**		**20**	ПК 1.1 ОК01;02;04;ОК05 ОК07;ОК09;ОК10 ЛР04; 10,13,14,15
	1.	Принцип действия и конструкция синхронных генераторов. Холостой ход синхронных генераторов.	2	
	2.	Работа синхронного генератора в режиме нагрузки.	8	
	3.	Параллельная работа синхронных генераторов.	4	
	4.	Синхронные двигатели и компенсаторы.	6	
	Лабораторные работы		**2**	
	1.	Исследование трехфазного синхронного генератора	2	
	Практические занятия		**2**	
	1.	Определение индуктивных сопротивлений синхронного генератора по его характеристикам.	2	
Тема 1.5. Асинхронные машины.	**Содержание**		**12**	ПК 1.1 ОК01;02;04;ОК05 ОК07;ОК09;ОК10 ЛР 04;10,13,14,15
	1.	Принцип действия и конструкция асинхронного двигателя.	2	
	2.	Режимы работы и основные характеристики асинхронных двигателей.	4	
	3.	Пуск и регулирование частоты вращения асинхронных двигателей.	2	
	4.	Однофазные асинхронные двигатели.	4	
	Лабораторные работы		**8**	

	1.	Исследование асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.	2	
	2.	Исследование асинхронного двигателя с фазным ротором.	2	
	3.	Исследование индукционного регулятора	2	
	4.	Пуск трехфазного асинхронного двигателя в однофазном режиме.	2	
	Практические занятия		**2**	
	1.	Расчет и построение рабочих характеристик асинхронного двигателя.	2	
Консультации			**6**	
Экзамен			**6**	
				ПК 1.1 ОК01;02;04;ОК05 ОК07;ОК09;ОК10 ЛР 04;10,13,14,15
Самостоятельная работа при изучении дисциплины			**2**	
Подготовка к лабораторным работами практическим занятиям, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.				
МДК.01.02. Электроснабжение электротехнологического оборудования	**2 семестр 50 часов** (24 ч. теория + 26 ч. лпр)		**50**	
Тема 1.1. Источники света и светильники	**Содержание**		**6**	ПК 1.2 ОК01;02;04;ОК05 ОК07;ОК09;ОК10 ЛР 04;10,13,14,15
	1.	Основные светотехнические величины. Общие сведения об источниках света. Искусственное освещение и его нормирование. Освещение производственных помещений.	2	
	2.	Осветительные приборы (светильники, прожекторы). Назначение осветительных приборов. Светотехнические характеристики светильников. Классификация светильников. Конструктивное исполнение светильников. Прожекторы.	2	
	3.	Виды и типы пускорегулирующей аппаратуры.	2	
	Практическое занятие		**4**	
	1.	Расчет светотехнических характеристик светильников для производственных помещений.	4	
Тема 1.2. Светотехнический расчет электроосвещения	**Содержание**		**10**	ПК 1.2 ОК01;02;04;ОК05 ОК07;ОК09;ОК10 ЛР 04;10,13,14,15
	1.	Основные требования, предъявляемые к искусственному освещению. Виды и системы освещения. Выбор норм освещенности. Общие и отраслевые нормы искусственного	2	

		освещения. Объем и содержание проектных материалов осветительных установок		
	2.	Аварийное освещение производственных помещений (вид, устройство, схемы)	2	
	3.	Выбор типов светильников (по светотехническим характеристикам, конструктивному исполнению, назначению). Способы размещения светильников в производственных помещениях.	2	
	4.	Методы расчета электроосвещения. Светотехнический расчет освещения методом коэффициента использования светового потока	2	
	5.	Пространственные изолюксы. Расчет электрического освещения точечным методом.	1	
	6.	Линейные изолюксы. Расчет освещения для "светящихся полос".	1	
	Практическое занятие		**10**	ПК 1.2 ОК01-ОК05 ОК07;ОК09;ОК10 ЛР 04;10,13,14,15
	1.	Расчет освещения методом коэффициента использования светового потока.	4	
	2.	Расчет электрического освещения точечным методом.	4	
	3.	Расчет освещения, выполненного "светящими полосами".	2	
Тема 1.3. Электрический расчет электроосвещения	**Содержание**		**6**	ПК 1.2 ОК01-ОК05 ОК07;ОК09;ОК10 ЛР 04;10,13,14,15
	1.	Понятие о питающей и групповых сетях освещения.	2	
	2.	Способы прокладки сети электроосвещения во взрывопожароопасных производственных помещениях. Защита сети освещения.	2	
	3.	Щитки освещения. Выбор распределительных устройств.	2	
	Практическое занятие		**4**	
	1.	Выбор распределительных устройств.	2	
	2.	Выбор аппаратов защиты.	2	
Тема 1.4. Управление электрическим освещением	**Содержание**		**2**	ПК 1.2 ОК01-ОК05 ОК07;ОК09;ОК10 ЛР 04;10,13,14,15
	1.	Схемы управления электрическим освещением. Индивидуальное и групповое управление освещением. Исследование схем управления электрическим освещением.	2	
	Практическое занятие		**8**	
	1.	Разработка и построение схемы дистанционного управления электрическим освещением и принцип ее работы.	2	
	2.	Разработка и построение схемы управления электрическим освещением из двух и трех рабочих мест.	2	

	3.	Разработка и построение схемы защитного отключения с реакцией на напряжение фазы относительно земли.	4	
Учебная практика (УП.01) **Виды работ** Проектирование воздушных линий до 1кВ Проектирование кабельных линий до 1000В Проектирование КРУ 0,4 кВ Проектирование щитов управления Проектирование щитов освещения Чтение электрических схем электроснабжения электротехнического оборудования Составление электрических схем электроснабжения электрического оборудования			**106**	ПК 1.1, 1.2 ОК01-ОК11 ЛР 04;10,13,14,15
Дифференцированный зачет по итогам учебной практики			**2**	
Производственная практика (по профилю специальности) итоговая по модулю **Виды работ** Проектирование воздушных линий 6-10 кВ. Проектирование кабельных линий 6-10 кВ. Проектирование КТП 04/10. Проектирование КРУ до 6-10 кВ. Чтение электрических схем электроснабжения электротехнического оборудования.			**72**	ПК 1.1, 1.2 ОК01-ОК11 ЛР 04;10,13,14,15
Консультации			**6**	
Экзамен по модулю			**6**	
Всего			**366**	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебного кабинета: электротехники и электроники; мастерских: слесарная, электромонтажная, сварочная; лабораторий: электротехника и электроника, электротехнические материалы, электрические машины, электроснабжение, техника высоких напряжений, электрические подстанции, техническое обслуживание электроустановок, релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета

- посадочные места по количеству обучающихся
- рабочее место преподавателя

Средства обучения:

- комплект учебных плакатов по электрическим машинам, электрическим аппаратам, электрическому и электромеханическому оборудованию
- методические рекомендации по выполнения лабораторных и практических работ
- дидактические материалы
- плакаты: нанесение рисок и накернивание разметочных линий; правка тонких листов и рихтовка закаленных деталей; гибка прямоугольной скобы из полосового металла; виды профилей резьбы; шаг и ход резьбы; заклепки и заклепочные швы; соединение деталей пайкой или склеиванием; последовательность операций при соединении жил кабеля; соединение кабелей с помощью многожильных соединений.
- стенды: болтовые соединения деталей; шпилечные соединения; соединение деталей винтами; изоляция контрольных штифтов, стояков и болта. Образцы: гаечные ключи; молотки; виды отверстий; соединений проводов. Макеты: комнатной электропроводки; осветительной установки. Схемы: включение электродвигателя посредством магнитного пускателя.

Технические средства обучения:

- демонстрационные комплексы на базе мультимедиа-проектора:

«Электротехника»

«Теоретические основы электротехники»

«Электроника»
«Автоматизированные системы управления на основе микропроцессорных технологий»
«Автоматизированный электропривод»
«Основы электропривода»
«Основы метрологии и электрические измерения»
«Электротехнические материалы»
«Электрические машины»
«Безопасность жизнедеятельности в условиях производства»
- электронные плакаты:
«Электротехника»,
«Теоретические основы электротехники»,
«Электроника»
«Автоматизированные системы управления на основе микропроцессорных технологий»
«Автоматизированный электропривод»
«Основы электропривода»
«Основы метрологии и электрические измерения»
«Электротехнические материалы»
«Электрические машины»
«Безопасность жизнедеятельности в условиях производства»
- компьютер с лицензионным программным обеспечением
- мультимедиапроектор
- интерактивная доска
- лабораторные стенды
- компьютерные программы:

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Щербаков Е.Ф., Дубов А.Л. Электроснабжение и электропотребление на предприятиях: учебное пособие. - 2-е изд., перераб. и доп.-М.: Форум: Инфра-М,2019-495с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/1001315.

2. Электрические аппараты: Учебное пособие для студ. учреждений сред.проф. образования / О.В.Девочкин, В.В.Лохнин, Р.В.Меркулов, Е.Н.Смолин. - 5-е изд.стер. - М.: Изд. центр «Академия», 2015. - 240 с.

3. Суворин, А. В. Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения Электронный ресурс]: учеб. пособие / А. В. Суворин. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. – 354 с.: 60x88 1/16. - ISBN 978-5-7638-2973-0 - режим доступа http://znanium/com/catalog/product/508079

4. Москаленко В.В. Справочник электромонтера: учеб.пособие для студ. учреждений сред.проф. образования/В.В. Москаленко.-8-е изд.,стер.-М.: Академия,2014.-368с.

5. Правила технической эксплуатации электроустановокпотребителей. - М.: ИНФРА-М, 2017. - 262с. Режим доступа: http://znanium.com/ catalog/ product/ 456114

6. Электрооборудование электрических сетей, станций и подстанций: Учебное пособие / Немировский А.Е., Сергиевская И.Ю., Крепышева Л.Ю., - 2-е изд., доп. - М.:Инфра-Инженерия, 2018. - 149 с.

7. Наладка устройств электроснабжения напряжением выше 1000 В: Учебное пособие / Дубинский Г.Н., Левин Л.Г., - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: СОЛОН-Пр., 2019. - 538 с.: ил Электронное издание.

8. Электрические машины: учебник для студ. учреждений сред. проф.образования/М.М. Кацман.-16-е изд. стер.-М.: Издательский центр"Академия", 2017. - 416 с.

9. Электрические машины, элетропривод и системы интеллектуального управления элетротех. комплексами/А.Е.Поляков, А.В.Чесноков, Е.М.Филимонова - М.: Форум,ИНФРА-М, 2015. - 224 с.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Условия проведения занятий:

При организации учебных занятий в целях реализации компетентностного подхода должны применяться активные и интерактивные формы и методы обучения (деловые и ролевые игры, разбора конкретных ситуаций и т.п.), партнерские взаимоотношения преподавателя с обучающимися, обучающихся между собой; использование средств для повышения мотивации к обучению.

Для повышения эффективности образовательного процесса целесообразно проводить лабораторные работы и практические занятия с обучающимися в количестве не более 15 человек.

Проведение занятий должно обеспечивать эффективную самостоятельную работу обучающихся в сочетании с совершенствованием управления ею со стороны преподавателей и мастеров производственного обучения.

Обучающийся должен учиться сам, а преподаватель обязан осуществлять управление его учением: мотивировать, организовывать, координировать, консультировать, контролировать его учебно-познавательную деятельность.

Часть занятий может быть проведена на базе предприятий социальных партнеров.

Условия организации учебной практики:

Учебная практика проводится на базе образовательного учреждения (ОУ) в электромонтажной мастерской. Целесообразно проведение практики в подгруппах не более 15 человек. Руководство подгруппами осуществляет мастер производственного обучения.

Условия организации производственной практики:

Производственная практика (по профилю специальности) является итоговой по модулю, проводиться концентрированно, после изучения теоретического материала, выполнения всех лабораторных работ и практических заданий.

Практика проводится в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся.

Перед выходом на практику обучающиеся должны быть ознакомлены с целями, задачами практики, основными формами отчетных документов по итогам практики. Во время прохождения практики руководитель практики от ОУ осуществляет связь с работодателями и контролирует условия прохождения практики.

Аттестация по итогам производственной практики проводится с учетом (или на основании) результатов, подтвержденных документами соответствующих организаций.

Условия консультационной помощи обучающимся:

Консультационная помощь может осуществляться за счет проведения индивидуальных и групповых консультаций. Самостоятельная внеаудиторная работа должна сопровождаться методическим обеспечением (учебными элементами, методическими рекомендациями и т.п.) Во время самостоятельной подготовки обучающиеся должны быть обеспечены доступом к сети Интернет.

Каждый обучающийся должен быть обеспечен доступом к базам данных и библиотечным фондам, формируемым по полному перечню модуля.

Для освоения данного профессионального модуля должно предшествовать изучение следующих общепрофессиональных дисциплин: «Техническая механика», «Электротехника и электроника», «Материаловедение».

Освоение данного профессионального модуля должно осуществляться одновременно с профессиональным модулем «Техническое обслуживание электрооборудования электрических подстанций и сетей».

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю профессионального модуля «Техническое обслуживание электрооборудования электрических подстанций и сетей».

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой: преподаватели междисциплинарных курсов, а также преподаватели общепрофессиональных дисциплин «Электротехника и электроника», «Материаловедение», «Охрана труда» с высшим профессиональным образованием.

Инженерно-педагогический состав должен иметь опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы, и должен проходить стажировку в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Мастера: наличие профильного профессионального образования, с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	**Основные показатели оценки результата**	**Формы и методы контроля и оценки**
1. Выполнять основные виды работ по проектированию электроснабжения электротехнологического оборудования	- точность чтения схем машин постоянного тока, генераторов постоянного тока, двигателей постоянного тока, силовых трансформаторов и автотрансорматоров, асинхронных двигателей, вращающихся преобразователей; - правильное применение знаний конструкций машин постоянного тока, генераторов постоянного тока, двигателей постоянного тока, трансформаторов, асинхронных двигателей, вращающихся преобразователей; - при проведении технического обслуживании электрооборудования; - точность чтения схем дистанционного управления электрическим освещением и принцип ее работы; - управления электрическим освещением из двух и трех рабочих мест; - защитного отключения с реакцией на протяжение фазы относительно земли правильное применение знаний источников света и светильников; - светотехнических расчетов электроосвещения; - электрических расчетов электроосвещения.	Текущий контроль в виде защиты лабораторно-практических работ: Исследование генератора постоянного тока независимого возбуждения Исследование генератора постоянного тока параллельного возбуждения Исследование генератора смешанного возбуждения Исследование двигателя постоянного тока последовательного возбуждения Определение КПД генератора постоянного тока методом холостого хода Исследование трехфазного трансформатора в режиме холостого хода Исследование трехфазного трансформатора в режиме короткого замыкания Определение группы соединения трансформатора Расчет трехфазного трансформатора Расчет параметров схемы замещения трансформатора Расчет и построение рабочих характеристик трансформатора Исследование трехфазного синхронного генератора Определение индуктивных сопротивлений синхронного генератора по его

		характеристикам Исследование асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором Исследование асинхронного двигателя с фазным ротором Исследование индукционного регулятора Пуск трехфазного асинхронного двигателя в однофазном режиме Расчет и построение рабочих характеристик асинхронного двигателя Оценка выполнения самостоятельной работы: доклада по теме: "История развития электрических машин и трансформаторов», презентации на тему: «Вращающийся трансформатор". Оценка результатов фронтального опроса (тестирование)
2. Читать и составлять электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования	- демонстрация знаний чтения схем и конструкции машин постоянного тока, генераторов постоянного тока, двигателей постоянного тока, силовых трансформаторов и автотрансформаторов, асинхронных двигателей, вращающихся преобразователей при диагностики неисправностей электрооборудования; - демонстрация знаний чтения, разработки и построения схем дистанционного управления электрическим освещением и принцип ее работы; - разработки и построения схем управления электрическим освещением из двух и трех	Текущий контроль в виде защиты практических работ: Расчет светотехнических характеристик светильников для производственных помещений Расчет освещения методом коэффициента использования светового потока Расчет электрического освещения точечным методом Расчет освещения, выполненного «светящими полосами» Выбор распределительных устройств Выбор аппаратов защиты Разработка и построение схемы дистанционного управления электрическим

	рабочих мест; - разработки и построения схем защитного отключения с реакцией на протяжение фазы относительно земли;	освещением и принцип ее работы Разработка и построение схемы управления электрическим освещением из двух и трех рабочих мест Разработка и построение схемы защитного отключения с реакцией на протяжение фазы относительно земли
Оценка результатов в виде дифференцированного зачета по итогам МДК01.02 и производственной практике По окончании данного модуля проводится экзамен по модулю		

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (общие компетенции)	**Основные показатели оценки результата**	**Формы и методы контроля и оценки**
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа» ЛР13. Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности	Составляет план по индивидуальному и коллективному выполнению учебной задачи в отведенное время.	**Текущий контроль в виде защиты лабораторно-практических работ**: Исследование генератора постоянного тока независимого возбуждения Исследование генератора постоянного тока параллельного возбуждения Исследование генератора смешанного возбуждения Исследование двигателя постоянного тока последовательного возбуждения Определение КПД генератора постоянного тока методом холостого хода Исследование трехфазного трансформатора в режиме холостого хода Исследование трехфазного

		трансформатора в режиме короткого замыкания Определение группы соединения трансформатора Расчет трехфазного трансформатора Расчет параметров схемы замещения трансформатора Расчет и построение рабочих характеристик трансформатора Исследование трехфазного синхронного генератора Определение индуктивных сопротивлений синхронного генератора по его характеристикам Исследование асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором Исследование асинхронного двигателя с фазным ротором Исследование индукционного регулятора Пуск трехфазного асинхронного двигателя в однофазном режиме Расчет и построение рабочих характеристик асинхронного двигателя Оценка выполнения самостоятельной работы: доклада по теме: "История развития электрических машин и трансформаторов», презентации на тему: «Вращающийся трансформатор". Оценка результатов фронтального опроса (тестирование) МДК01.02 Текущий контроль в виде

		защиты практических работ: Расчет светотехнических характеристик светильников для производственных помещений Расчет освещения методом коэффициента использования светового потока Расчет электрического освещения точечным методом Расчет освещения, выполненного «светящими полосами» Выбор распределительных устройств Выбор аппаратов защиты Разработка и построение схемы дистанционного управления электрическим освещением и принцип ее работы Разработка и построение схемы управления электрическим освещением из двух и трех рабочих мест Разработка и построение схемы защитного отключения с реакцией на протяжение фазы относительно земли **Текущий контроль в форме выполнения проверочных работ по темам соответствующего МДК. Анализ выполнения отчета по производственной практике. Сбор свидетельств освоения компетенции «Портфолио». Анализ выполнения самостоятельной работы, наблюдение и оценка участия в**

		олимпиадах, конкурсах.
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа» ЛР 14. Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности	- применяет практический опыт по выделению значимого в блоке учебной информации, обработке и интерпретированию полученной информации, в том числе с использованием компьютерных программ, - осуществляет поиск информации в сети Интернет.	Текущий контроль в форме: защиты лабораторных, практических работ, и проверочных работ по темам соответствующего МДК. Анализ выполнения отчета по производственной практике. Сбор свидетельств освоения компетенции «Портфолио». Анализ выполнения самостоятельной работы, наблюдение и оценка участия в олимпиадах, конкурсах.
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа» ЛР 14. Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности	- применяет нормативно-правовую документацию в профессиональной деятельности; - применяет современную научную профессиональную терминологию; Выстраивает траектории профессионального развития и самообразования Демонстрирует уважение к людям труда и собственной профессиональной деятельности	Текущий контроль в форме: защиты лабораторных, практических работ, и проверочных работ по темам соответствующего МДК. Анализ выполнения отчета по производственной практике. Сбор свидетельств освоения компетенции «Портфолио». Анализ выполнения самостоятельной работы, наблюдение и оценка участия в олимпиадах, конкурсах.
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами ЛР 13. Демонстрирующий готовность и способность	-организует работу коллектива и команды -применяет основные правила и нормы делового общения -организует практическую деятельность при выполнении лабораторно-практического	Текущий контроль в форме: защиты лабораторных, практических работ, и проверочных работ по темам соответствующего МДК. Анализ выполнения отчета по

вести диалог с другими людьми, достигая в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности	задания -умеет отстаивать свою точку зрения	производственной практике. Сбор свидетельств освоения компетенции «Портфолио». Анализ выполнения самостоятельной работы, наблюдение и оценка участия в олимпиадах, конкурсах.
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	-владеет нормами русского языка в профессиональной деятельности при защите практических и лабораторных работ при выступлении с докладами и сообщениями. -правильно читает документацию и инструкции по ремонту, обслуживанию и диагностики электрооборудования. –грамотно оформляет техническую документацию	Текущий контроль в форме: защиты лабораторных, практических работ, и проверочных работ по темам соответствующего МДК. Анализ выполнения отчета по производственной практике. Сбор свидетельств освоения компетенции «Портфолио». Анализ выполнения самостоятельной работы, наблюдение и оценка участия в олимпиадах, конкурсах.
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях ЛР 10. Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой	Демонстрирует наличие экологического мышления, учитывает и оценивает экологические последствия в результате профессиональной деятельности -реализует принципы энерго- и ресурсосбережения в интересах сохранения окружающей среды, здоровья и безопасности жизни при обслуживании, ремонте и наладке электрооборудования	Текущий контроль в форме: защиты лабораторных, практических работ, и проверочных работ по темам соответствующего МДК. Анализ выполнения отчета по производственной практике. Сбор свидетельств освоения компетенции «Портфолио». Анализ выполнения самостоятельной работы, наблюдение и оценка участия в олимпиадах, конкурсах.
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного	-знает программное обеспечение и применяет его в профессиональной деятельности -самостоятельно осуществляет поиск информации в различных информационных ресурсах	Текущий контроль в форме: защиты лабораторных, практических работ, и проверочных работ по темам соответствующего МДК. Анализ выполнения отчета по

труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»	-структурирует и адаптирует полученную информацию к профессиональной деятельности	производственной практике. Сбор свидетельств освоения компетенции «Портфолио». Анализ выполнения самостоятельной работы, наблюдение и оценка участия в олимпиадах, конкурсах.
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках ЛР 14. Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности	Демонстрирует навык пользования профессиональной документации на государственном языке.	Текущий контроль в форме: защиты лабораторных, практических работ, и проверочных работ по темам соответствующего МДК. Анализ выполнения отчета по производственной практике. Сбор свидетельств освоения компетенции «Портфолио». Анализ выполнения самостоятельной работы, наблюдение и оценка участия в олимпиадах, конкурсах.