

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Кумертауский филиал
федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»
(Кумертауский филиал ОГУ)



УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УМиНР

Л.Ю. Полякова

05 2023г.

ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 ОРГАНИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПО ОТРАСЛЯМ

Специальность: 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

Форма обучения: заочная

Программа профессионального модуля «ПМ.01 Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям).

Организация-разработчик: Кумертауский филиал ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»

Разработчик: Р.Р. Шагманов, преподаватель СПО

Эксперты:

Канд.техн.наук, доцент
Кумертауский филиал ФГБОУ ВО
«Оренбургский государственный университет»

 Л.Ю. Полякова

Заместитель директора по электросетевым услугам –
начальник отдела транспорта электрической энергии
ПО «Кумертауские электрические сети»
ООО «Башкирэнерго»

 К.Л. Богатырев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании ПЦК
«Общепрофессиональных дисциплин»

Протокол № 11 от « 17 » 25 2023 г.

Председатель ПЦК

 Р.Р. Шагманов

Рецензия
на рабочую программу профессионального модуля
ПМ.01 ОРГАНИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПО ОТРАСЛЯМ
по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

Рабочая программа разработана в полном соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования и рабочим учебным планом по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям). Профессиональный модуль является обязательной частью Профессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям).

Программа содержит все необходимые разделы: общую характеристику рабочей программы профессионального модуля, структуру и содержание профессионального модуля, условия реализации профессионального модуля, контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.

Содержание и объем учебного материала, перечень лабораторных и практических работ программы профессионального модуля позволит обладать выпускнику общими и профессиональными компетенциями, соответствующими основным видам профессиональной деятельности *Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям* в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом СПО.

Перечень лабораторных и практических работ позволяет приобрести практические навыки в соответствии с требованиями ФГОС СПО, преподавателем разработан перечень самостоятельных работ, который позволяет организовать внеаудиторную работу обучающихся

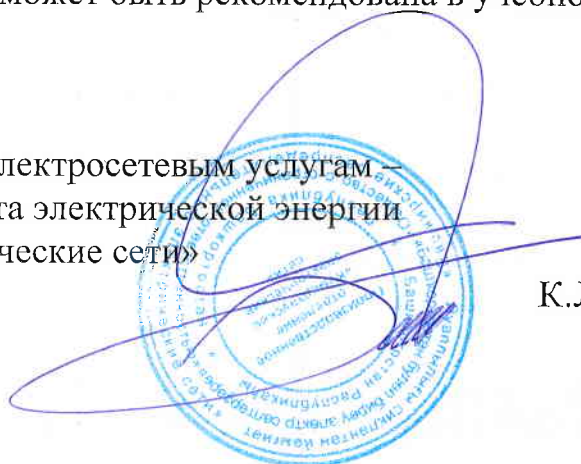
В рабочей программе прописаны условия реализации профессионального модуля в части материально-технического и информационного обеспечения, перечень литературы соответствует требованиям преподавания профессионального модуля. Формы и методы контроля позволяют в полной мере оценить результаты обучения.

Рабочая программа профессионального модуля *ПМ.01 Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям* соответствует требованиям ФГОС СПО и может быть рекомендована в учебном процессе.

Эксперт:

Заместитель директора по электросетевым услугам –
начальник отдела транспорта электрической энергии
ПО «Кумертауские электрические сети»
ООО «Башкирэнерго»

К.Л. Богатырев



Рецензия
на рабочую программу профессионального модуля
ПМ.01 ОРГАНИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПО ОТРАСЛЯМ
по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

Рабочая программа содержит все необходимые разделы: общую характеристику рабочей программы профессионального модуля, структуру и содержание профессионального модуля, условия реализации профессионального модуля, контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.

Содержание профессионального модуля охватывает весь материал, необходимый для обучения обучающихся, осваивающих программы среднего профессионального образования.

Содержание программы направлено на приобретение обучающимися знаний, умений и навыков, направленных на формирование общих и профессиональных компетенций, определенных ФГОС СПО, и соответствует объему часов, указанному в учебном плане.

Рабочая программа предоставляет условия реализации материально-технического и информационного обеспечения. Рекомендованная литература соответствует требованиям преподавания профессионального модуля. Разработанные формы и методы позволяют в полной мере оценить результаты обучения.

Рабочая программа разработана в полном соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования и рабочим учебным планом по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям).

Данная рабочая программа может быть рекомендована для изучения профессионального модуля *ПМ.01 Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям* по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям).

Эксперт:

Канд.техн.наук, доцент
Кумертауский филиал ФГБОУ ВО
«Оренбургский государственный университет»



Л.Ю. Полякова

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля	4
2. Структура и содержание профессионального модуля	8
3. Условия реализации профессионального модуля	13
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	18

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

1.1 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:

1.1.1 Перечень общих компетенций

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

1.1.2 Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование профессиональных компетенций
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

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

иметь практический опыт в:

- 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, 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;
- 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 защиты;

- устройство и способы регулировки вакуумных выключателей и

элегазового оборудования;

– устройства и характеристики оборудования нового типа, принцип работы сложных устройств автоматики оборудования нового типа на интеллектуальной основе.

1.2 Количество часов на освоение программы профессионального модуля

Всего часов	386 ч.
из них на освоение МДК	198 ч.
МДК 01.01	140 ч.
МДК 01.02	58 ч.
в том числе, самостоятельная работа	146 ч.
на практики, в том числе учебную	72 ч.
и производственную	108 ч.
экзамен по модулю	8 ч.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, ак.час						
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем						
			Обучение по МДК			Практики		Промежуточная аттестация	Самостоятельная работа
			Всего	В том числе		Учебная	Производственная		
Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 1-ОК 09 ПК 1.1	МДК 01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования	140	34	20	-	36	54	8	98
ОК 1-ОК 09 ПК 1.2	МДК 01.02 Электроснабжение электротехнологического оборудования	58	10	8	-	36	54	-	48
ОК.1-ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2	Учебная практика	72	-	-	-	-	-	-	-
ОК.1-ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2	Производственная практика (по профилю специальности), часов	108						-	-
	Экзамен по модулю	8						8	-
	Всего:	386	44	28	-	72	108	16	146

2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем в часах
1	2	3
МДК.01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования		34
Раздел I Устройство электротехнического оборудования по отраслям		16
Тема 1.1 Машины постоянного тока	<p>Содержание</p> <p>Принцип действия и конструкция машин постоянного тока. Устройство якорных обмоток. Магнитная система Коммутация в машинах постоянного тока Генераторы постоянного тока. Двигатели постоянного тока Коэффициент полезного действия машин постоянного тока Специальные типы машин постоянного тока</p> <p>В том числе, практических занятий</p> <p>Расчет основных параметров трехфазного синхронного генератора</p>	4 2 2
Тема 1.2 Трансформаторы	<p>Содержание</p> <p>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.</p> <p>В том числе, практических занятий</p> <p>Расчет основных параметров трехфазного синхронного двигателя</p>	4 2 2 2
Тема 1.3 Асинхронные двигатели	<p>Содержание</p> <p>Принципы действия машин переменного тока. Статорные обмотки. ЭДС и МДС обмоток статора</p> <p>В том числе, практических занятий</p> <p>Расчет генераторов постоянного тока независимого возбуждения</p>	4 2 2
Тема 1.4 Синхронные машины	<p>Содержание</p> <p>В том числе, практических занятий</p> <p>Расчет двигателей постоянного тока параллельного возбуждения</p>	2 2
Тема 1.5 Силовые трансформаторы	<p>Содержание</p> <p>В том числе, практических занятий</p> <p>Токи короткого замыкания в системах электроснабжения</p>	2 2
<p>Учебная практика раздела I.</p> <p>Виды работ</p> <p>Измерение мощности в трёхфазных цепях. Измерение активной мощности в цепях 3фазного тока. Измерение сопротивления заземления с помощью измерителя М416.</p> <p>Проверку чередования (следования) фаз с помощью фазоуказателя. Установление по паспорту основных параметров электродвигателя средней мощности. Осмотр статора и ротора, очистка от пыли и грязи. Обдувка сжатым воздухом лобовых частей обмоток и вентиляционных отверстий. Сборка</p>		12

<p>электродвигателей. Измерение воздушных зазоров. Очистка расточки статора от пыли, грязи и налетов ржавчины. Очистка статора от старых прокладок. Изготовление и установка пазовой и межслойной изоляции. Укладка готовых катушек и забивка пазовых клиньев. Ревизия и ремонт контактных соединений и выводных устройств. Определение начал и концов обмоток статора. Ознакомление с паспортными данными трансформатора. Внешний осмотр и разборка. Определение состояния обмоток, ревизия вводов. Очистка бака и радиатора. Ремонт арматуры, замена прокладок. Ревизия и ремонт масломерного устройства и заземление. Сборка трансформатора. Оценка состояния обмоток и изоляции, выявление дефектов. Очистка масляных каналов от шлама. Подпрессовка обмоток путем подтяжки гаек вертикальных шпилек или закладки дополнительной изоляции между ярмовыми балками, забивки дополнительных изоляционных клиньев и установки прокладок. Ремонт витковой изоляции. Изолировка и крепление отводов. Проверка вводов на герметичность. Внешний осмотр активной части трансформатора. Проверка плотности прессовки и состояния изоляции между листами магнитопровода или листами и ярмовыми балками. Ремонт изоляции и стяжных шпилек. Ознакомление с конструкцией и электрической схемой переключающего устройства, его чистка. Проверка цепей мегомметром на отсутствие обрыва. Измерение сопротивления постоянному току на всех ответвлениях. Зачистка контактов или их замена. Замена изолирующих деталей. Разборка и чистка газового реле. Сборка газового реле.</p>		
Раздел II Электрические проводники и аппараты		12
Тема 2.1 Проводники распределительных устройств. Изоляторы	Содержание	2
	В том числе, практических занятий	
	Расчёт освещённости рабочего места	2
Тема 2.2 Электрические аппараты напряжением до 1000 В	Содержание	4
	Типы, конструктивные особенности, технические данные рубильников, переключателей, предохранителей, контакторов, автоматических выключателей, магнитных пускателей, реле, программируемых реле. Элементы интеллектуальных устройств, конструкция, принцип действия, применение.	2
	В том числе, лабораторных работ	
	Изоляторы – назначение, выбор и проверка	2
Тема 2.3 Освещение производственных помещений	Содержание	2
	В том числе, практических занятий	
	Вопросы энергосбережения при реконструкции электроустановок	2
Тема 2.4 Электрические аппараты напряжением выше 1000 В.	Содержание	4
	В том числе, лабораторных работ	
	1. Токопроводы	2
	1. Силовые трансформаторы и автотрансформаторы	2
Учебная практика раздела II.		12
<p>Виды работ Разделка силовых бронированных кабелей. Концевые разделки контрольных кабелей с прозвонкой, маркировкой и присоединением жил к рядам зажимов. Оконцевание кабелей до 1000 В с помощью наконечников методом пайки и опрессовки. Ревизия и ремонт предохранителей, рубильников, кассетных переключателей и кнопок управления. Выбор сечения плавких вставок в зависимости от тока потребителей. Калибровка. Ревизия и ремонт контакторов и магнитных пускателей. Чистка и регулирование прижатия силовых и вспомогательных контактов; определение дефектов в магнитной системе; смена катушек. Проверка качества ремонта. Составление монтажной схемы управления асинхронным электродвигателем с использованием магнитного пускателя. Сборка схемы на стенде и проверка ее подачи напряжения. Частичная разборка автоматических выключателей. Ревизия и ремонт дугогасительного устройства и контактной системы. Проверка работы автоматического выключателя под напряжением. Выполнение соединительных муфт и концевых заделок в термоусаживаемых полиэтиленовых перчатках ПКВтп. Выправка опор; подтяжка и смена бандажей; подтяжка и регулирование провесы проводов; пропитка проводов антисептиком; проверка деревянных опор на загнивание. Монтаж электрооборудования промышленных зданий с использованием традиционных технологий по стандартам WSR. Монтаж бытового электрооборудования по стандартам WSR. Изучение принципиальной и монтажной схем, инфраструктурного листа. Выполнить монтаж сети силового электрооборудования, руководствуясь монтажной и принципиальной электрической схемой установки.</p>		

Раздел III Конструкции распределительных устройств		2
Тема 3.1 Конструкции распределительных устройств	Содержание	
	Конструкции закрытых распределительных устройств (ЗРУ). Конструкции комплектных распределительных устройств наружной и внутренней установки (КРУ, КРУН). Конструкции открытых распределительных устройств (ОРУ).	2
Учебная практика раздела III		12
Виды работ		
Ознакомление с конструкцией РУ напряжением до 1 кВ. Осмотр, очистка от пыли, конструктивных и токоведущих частей. Проверка состояния изоляторов, ошиновки, деталей крепления. Разборка участка сборных шин или ответвлений, снятие шинных накладок, маркировка. Снятие изоляторов, их осмотр и проверка на отсутствие трещин. Чистка изоляторов. Установка и регулировка изоляторов. Измерение сопротивления изоляции. Установка шин. Осмотр и, при необходимости, ремонт заземления. Зачистка контактов. Ревизия и смазка шарнирных соединений. Ревизия и ремонт ограждений. Зачистка шлифовка контактов. Проверка степени нажатия контактов.		
Осмотр выключателей нагрузки, его чистка. Проверка состояния изоляторов, тяги и привода. Зачистка подвижных контактов. Ревизия дугогасительных камер. Регулировка хода контактов. Ревизия и регулировка привода. Проверка работы привода.		
Раздел. IV Источники оперативного тока. Заземление		2
Тема 4.1 Источники оперативного тока. Заземление	Содержание	
	Источники постоянного и переменного оперативного тока. Устройство АКБ.	2
Раздел. V Система электроснабжения железных дорог		2
Тема 5.1 Внешнее электроснабжение железных дорог	Содержание	
	Система электроснабжения железных дорог. Принципиальная схема электроснабжения.	2
Самостоятельная работа обучающихся: проработка конспекта лекций, работа с учебной литературой, подготовка к практическим занятиям, отчета по практике		98
Производственная практика		54
Виды работ		
Организация безопасного выполнения работ на электрооборудовании		
Осмотр электротехнического оборудования предприятия		
Диагностика электрических аппаратов		
Выполнение диагностирования распределительных устройств		
Проверка заземления электрооборудования		
Промежуточная аттестация Экзамен		8
Всего		140

МДК.01.02 Электроснабжение электротехнологического оборудования		10
Раздел. I Устройство электротехнологического оборудования по отраслям		10
Тема 1.1 Электрооборудование установок электронагрева	Содержание	1
	Общие сведения об электротермических установках. Назначение, устройство и принцип действия: Установок с нагреваемым током активным сопротивлением. Индукционных установок. Дуговых установок. Установок диэлектрического нагрева.	1
Тема 1.2 Электрооборудование установок электрической сварки	Содержание	2
	В том числе, практических занятий Выключатели – обозначение, назначение, выбор и проверка	2
Тема 1.3 Электрооборудование лифтов	Содержание	2
	В том числе, практических занятий Измерительные трансформаторы тока – обозначение, назначение, марки и схемы включения	2
Тема 1.4 Электрооборудование наземных тележек и механизмов непрерывного транспорта	Содержание	2
	В том числе, практических занятий Измерительные трансформаторы напряжения – обозначение, назначение, марки и схемы включения	2
Тема 1.5 Общие сведения о металлорежущих станках	Содержание	2
	В том числе, практических занятий Назначение, обозначение, схемы включения реакторов, выбор и их проверка.	2
Учебная практика раздела I Виды работ		36
<ul style="list-style-type: none"> • Дефектация электрооборудования промышленных предприятий • Определение неисправности электрооборудования токарно-винторезного станка; • Определение неисправности электрооборудования конвейера • Определение неисправности электрооборудования печи сопротивления • Ремонт электросварочных агрегатов • Ремонт электрической части токарных, фрезерных станков • Ремонт электрооборудования подъемно-транспортных машин и механизмов • Ремонт электрооборудования технологических установок 		
Производственная практика Виды работ		54
<p>Осуществление осмотра электротехнологического оборудования</p> <p>Чтение электрических схем электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования</p> <p>Работа с измерительным инструментом.</p> <p>Осуществление электрических измерений сопротивления изоляции, заземлений, зануления</p>		
Самостоятельная работа обучающихся: проработка конспекта лекций, работа учебной литературой, подготовка к практическим занятиям, отчета по практике		48
Промежуточная аттестация Дифференцированный зачет		1
Всего часов:		386
из них на освоение МДК:		198
в том числе, самостоятельная работа		146
на учебную практику		72
на производственную практику		108
экзамен по модулю		8

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля требует наличия:

Кабинета Электроснабжения, кабинета Общей энергетики и диагностики электрооборудования, кабинета Электроснабжения и электротехнологического оборудования, оснащенных оборудованием, кабинета Ремонта и наладки установок электроснабжения:

- рабочее место преподавателя
 - рабочие места обучающихся
 - образцы элементов электрических подстанций, элементов электрической цепи
 - плакаты;
 - комплекты инструментов и приспособлений;
- техническими средствами:
- проектор;
 - экран;
 - компьютерные обучающие программы.

Лаборатории, оснащенные оборудованием:

Лаборатории Электрических подстанций

- НТЦ 09 «Электрические аппараты»;
- НТЦ 10 «Электроснабжение промышленных предприятий»;
- НТЦ 15 «Монтаж и наладка электрического оборудования предприятий и гражданских зданий»;
- «Исследование схем подключения нагрузки в трехфазной сети»
- «Исследование режимов работы защит автоматических выключателей и магнитных пускателей при перегрузке и коротких замыканиях»
- «Стенд для изучения схем присоединения измерительных трансформаторов тока и коэффициентов трансформации»

Лаборатории Электрического оборудования и электрических подстанций, лаборатории Техники высоких напряжений, лаборатории Электроснабжения

- Стенд для испытания однофазного трансформатора (амперметры, вольтметры, ваттметр, нагрузочный реостат, рубильник, выключатели, монтажные провода щит с приборами защиты).
- Стенд для испытания трехфазного трансформатора.
- Стенд для испытания синхронного генератора и синхронного двигателя (приборы: амперметры, вольтметры, частотомер, синхроскоп, нагрузка - индивидуальная и активная, ваттметр, автоматический выключатель, магнитный пускатель)
- Стенд для исследования 3-х фазного асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором (установка: 3-х фазный электродвигатель, генератор постоянного тока, нагрузочный реостат, амперметры, вольтметры,

тахогенератор с датчиком).

- Стенд для исследований синхронного электродвигателя и синхронного компенсатора.

Лаборатории Энергосбережения, защиты объекта энергетики от перенапряжения

- Комплект типового лабораторного оборудования «Энергосбережение в промышленности»

- Комплект типового лабораторного оборудования «Энергосбережение в системах освещения»

- Лабораторный стенд «Тепловой насос»

Лаборатория Электротехнических материалов

- Действующая модель электроцентрали

- Люксметр

- Лабораторный стенд ЭТМ1-С-К «Электротехнические материалы»,

- Комплект лабораторного оборудования «Нетрадиционная электроэнергетика – Натурная модель ветроэлектродвигателя» НЭЭ2-ВЭГ-Н-Р

- Комплект лабораторного оборудования «Нетрадиционная электроэнергетика – Модель фотоэлектрической солнечной электростанции» НЭЭ3-МФЭСЭ-Н-Р

Мастерских:

1. Электромонтажные

- рабочие места для ремонта и наладки

- рабочее место преподавателя

- электрощиты для подключения

- натурные образцы (изоляторы, провода, кабели, кабельные муфты)

- дрель; свёрла и насадки, шуруповёрт; пассатижи; кусачки;

штангенциркуль; индикаторные отвертки; гаечные ключи; мультиметры; резиновые перчатки

2. Слесарные

Образцы оборудования и аппаратуры:

- Комплект деталей, инструментов

- Станки сверлильные, токарные, фрезерные

- Сварочные посты

- Образцы реле и аппаратуры вторичной коммутации

- Схемы защиты тока

- Трансформаторы тока

- Трансформаторы напряжения

- Реле защиты и автоматики

- Выключатель ВПМП-10-20-630У3

Плакаты:

- Электробезопасность при напряжении до 1000 В

- Защитные средства

Полигон электрооборудования станций и подстанций.

НТЦ 10 «Электроснабжение промышленных предприятий»;

«Стенд для изучения схем присоединения измерительных трансформаторов тока и коэффициентов трансформации»

Выключатели нагрузки

Разъединители

Разрядники

Изоляторы

Кабельно-проводниковая арматура (комплект)

Трансформаторы тока

Трансформаторы напряжения

Реле защиты и автоматики

Выключатель ВПМП-10-20-630У3

Контакты

Реле защиты и автоматики

Высоковольтные аппараты

Действующие макеты станций и подстанций

Электродвигатель

3.2 Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

Основная литература

1. Быстрицкий, Г. Ф. Электроснабжение. Силовые трансформаторы [Электронный ресурс]: учеб. Пособие для среднего профессионального образования / Г. Ф. Быстрицкий, Б. И. Кудрин. — 2-е изд., испр. И доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 201 с. Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/456550>.

2. Сивков, А. А. Основы электроснабжения объектов отрасли [Электронный ресурс]: учеб. Пособие для СПО / А. А. Сивков, А. А. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. — Саратов: Профобразование, 2019. — 158 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83117.html>.

3. Сивков, А. А. Основы электроснабжения [Электронный ресурс]: учеб. Пособие для среднего профессионального образования / А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. — 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 173 с. Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/452244>.

Дополнительная литература

1. Абрамова, Е.Я. Электроснабжение промышленных предприятий. Курсовое проектирование [Электронный ресурс]: учеб. Пособие для СПО / Е. Я. Абрамова. — Саратов: Профобразование, 2020. — 121 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/92211.html>.

2. Шлейников, В. Б. Электроснабжение цеха промышленного предприятия [Электронный ресурс]: учеб. Пособие для СПО / В. Б. Шлейников. — Саратов: Профобразование, 2020. — 115 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/92214.html>.

3. Шлейников, В. Б. Электроснабжение. Курсовое проектирование [Электронный ресурс]: учеб. Пособие для СПО / В. Б. Шлейников. — Саратов: Профобразование, 2020. — 104 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/92215.html>.

Периодические издания

1. Электричество: журнал. Подписной индекс 71106. – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Национальный исследовательский университет МЭИ, ISSN 0013-5380, 2015.

2. Энергобезопасность и энергосбережение: журнал. Подписной индекс (Роспечать) – 84676 и 46577. – Частное учреждение высшего образования Московский институт энергобезопасности и энергосбережения, ISSN 2071-2219, 2015.

3. Теплоэнергетика. Теплоснабжение: журнал. Подписной индекс 18323. – Общество с ограниченной ответственностью Международная академическая издательская компания “Наука/Интерпериодика”, ISSN 0040-3636, 2015

4. Новости электротехники: электрон. Журнал. Подписной индекс 14222. – Закрытое акционерное общество “Новости Электротехники”. Режим доступа: <http://www.news.elteh.ru>.

Интернет-ресурсы

– <http://www.mon.gov.ru> – Официальный сайт Министерства образования и науки Российской Федерации;

– <http://www.edu.ru> – Федеральный портал «Российское образование»;

– <http://window.edu.ru> – Портал информационно-коммуникационных технологий в образовании;

– <http://www.biblioclub.ru/> - Университетская библиотека онлайн

– <http://znanium.com/> - ЭБС Znanium издательства «Инфра-М»

– <https://urait.ru/> -ЭБС «Юрайт»

– www.e.lanbook.com - Электронно-библиотечная система ЛАНЬ «Инженерно-технические науки – Издательство Машиностроение»

– www.e.lanbook.com – Электронно-библиотечная система ЛАНЬ «Теоретическая механика – Издательство Лань»

– Консультант Плюс: справочная система [Электронный ресурс].

– Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

– <http://aist.osu.ru/> – Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования ОГУ

Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система РЕД ОС
2. Пакет настольных приложений LibreOffice
3. Онлайн электрик: база данных – портал «Онлайн Электрик», содержит справочную, теоретическую и нормативную информацию для энергетика. Режим доступа: <https://online-electric.ru/dbase.php>
4. «Техэксперт» - профессиональные справочные системы по электрооборудованию. Режимы доступа: <http://техэксперт.рус/>
5. Национальная электронная библиотека (НЭБ) – Федеральная государственная информационная система, обеспечивающая доступ к фондам публичных библиотек России федерального, регионального, муниципального уровней, библиотек научных и образовательных учреждений, а также правообладателей. Режим доступа: <https://нэб.рф>.

3.3 Общие требования к организации образовательного процесса

Освоению данного профессионального модуля должно предшествовать изучение общепрофессиональных дисциплин: «Инженерная графика», «Техническая механика», «Электротехника и электроника». Обязательным условием допуска к учебной практике в рамках профессионального модуля «Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям» является освоение рабочей профессией для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля «Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям».

3.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам):

- наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям, стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет;
- наличие дополнительного профессионального образования по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство, 17 Транспорт, 20 Электроэнергетика, не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов.

Мастера: наличие 5–6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1 Выполнять основные виды работ по проектированию электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – устройства 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>Выполнение практических работ: Составление электрических схем электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям</p>	<p>Тестирование, устный опрос</p> <p>Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ</p> <p>Экспертное наблюдение и оценивание выполнения работы наставником</p> <p>Выполнение практических работ</p>
ПК 1.2 Читать и составлять электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования	<ul style="list-style-type: none"> – читать однолинейные схемы тяговых подстанций; – выполнение практических работ – демонстрация навыков в изучении схем электроснабжения 	<p>Устный опрос при сдаче отчета. Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ. Экспертное наблюдение и оценивание выполнения работы наставником</p>
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<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>Экспертная оценка деятельности обучающегося: в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях и лабораторных работах</p>
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<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; – уровень активного взаимодействия с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения; – результативность работы при использовании информационных программ. 	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>

<p>ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>– 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; – разработка и презентация бизнес-плана в области своей профессиональной деятельности</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>объективный анализ и внесение коррективов в результаты собственной деятельности; постоянное проявление ответственности за качество выполнения работ.</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке 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>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<p>осознание конституционных прав и обязанностей; соблюдение закона и правопорядка; осуществление своей деятельности на основе соблюдения этических норм и общечеловеческих ценностей; демонстрирование сформированности российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, уважения к государственным символам (гербу, флагу, гимну).</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, 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>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>

<p>ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>	<p>соблюдение норм здорового образа жизни, осознанное выполнение правил безопасности жизнедеятельности; составление своего индивидуального комплекса физических упражнений для поддержания необходимого уровня физической подготовленности.</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</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>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>