

**Департамент образования и науки Тюменской области**

**ГАПОУ ТО «Ишимский многопрофильный техникум»**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.05 Монтаж электрических подстанций и обслуживание  
электрооборудования**

**Специальность**

**13.02.09 Монтаж и эксплуатация линий электропередачи**

**2019 г.**

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.05 Монтаж электрических подстанций и обслуживание электрооборудования составлена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.09 Монтаж и эксплуатация линий электропередачи, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 февраля 2018 г № 66 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.09 Монтаж и эксплуатация линий электропередачи.

Разработчики:

Вереникина Наталья Анатольевна-преподаватель первой категории ГАПОУ ТО «Ишимский многопрофильный техникум»

Яковлев Константин Анатольевич- преподаватель первой категории ГАПОУ ТО «Ишимский многопрофильный техникум»

Рассмотрено на заседании ЦК

Протокол № 1 от «28» 08 2019г.

Председатель ЦК: Вереникина Н.А. Вереникина

Утверждаю:

Зам. директора по УПР

ГАПОУ ТО «Ишимский  
многопрофильный техникум»

Осипенко /Н.В.Осипенко

«28» 08 2019 г.

Согласовано:

Директор ООО

«Ишимский ЭнергоСтарт»

Жуков /В.И.Жуков

«28» 08 2019 г.



## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	19
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	21

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.05 МОНТАЖ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОДСТАНЦИЙ И ОБСЛУЖИВАНИЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

## 1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности **монтаж электрических подстанций и обслуживание электрооборудования** и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

### 1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 5	<b>Монтаж электрических подстанций и обслуживание электрооборудования</b>
ПК 5.1.	Выполнять отдельные элементы строительно-монтажных работ по сооружению электрических подстанций.
ПК 5.2.	Обеспечивать соблюдение техники безопасности при сооружении электрических подстанций.
ПК 5.3.	Находить и устранять повреждения электрооборудования.
ПК 5.4.	Выполнять работы по ремонту электрооборудования подстанций.
ПК 5.5.	Обеспечивать соблюдение техники безопасности при техническом обслуживании и ремонте электрооборудования подстанций.

### 1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт в:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. организации и выполнении отдельных видов строительно-монтажных работ на электрических подстанциях.</li> <li>2. обнаружении и устранении повреждений и неисправностей оборудования электроустановок.</li> <li>3. производстве работ по ремонту электрооборудования подстанций.</li> </ol>
----------------------------	--

	<p>4. соблюдении техники безопасности при выполнении строительно-монтажных работ.</p> <p>5. соблюдении техники безопасности при выполнении ремонтных работ.</p>
уметь:	<p>1. производить камеральную обработку площадного нивелирования с построением площадки под подстанцию.</p> <p>2. производить геодезический контроль при выполнении разбивочных работ.</p> <p>3. проводить подготовительные работы для монтажа фундамента и опорных конструкций под оборудование подстанций.</p> <p>4. производить сборку и установку опорных конструкций под оборудование подстанций.</p> <p>5. осуществлять технический контроль соответствия качества сборки и монтажа элементов строительной части подстанций согласно технологическим допускам и нормам.</p> <p>6. обеспечивать соблюдение техники безопасности при производстве строительно-монтажных работ.</p> <p>7. выбирать электрооборудование подстанций.</p> <p>8. контролировать состояние электрооборудования.</p> <p>9. определять повреждения и отклонения от нормы в работе электрооборудования.</p> <p>10. выявлять и устранять неисправности электрооборудования, выполнять основные виды работ по его ремонту.</p> <p>11. определять качество выполняемых работ в соответствии с нормативными требованиями</p> <p>12. обеспечивать соблюдение техники безопасности при производстве ремонтных работ.</p>
знать:	<p>1. строительно-монтажные работы при возведении конструкций опор и фундаментов под оборудование электрических подстанций.</p> <p>2. геодезическое обеспечение строительства электрических подстанций.</p> <p>3. технологию производства строительно-монтажных работ при сооружении электрических подстанций.</p> <p>4. конструкции составных строительных частей электрических подстанций.</p> <p>5. основные конструктивные элементы электрооборудования подстанций.</p> <p>6. виды ремонтов электрооборудования подстанций.</p> <p>7. методы диагностики и устранения неисправностей в электрооборудовании подстанций.</p> <p>8. технологию ремонта оборудования устройств электроснабжения.</p> <p>9. правила техники безопасности при производстве работ.</p>

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.05 МОНТАЖ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОДСТАНЦИЙ И ОБСЛУЖИВАНИЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) **Монтаж электрических подстанций и обслуживание электрооборудования**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 5.1.	Выполнять отдельные элементы строительно-монтажных работ по сооружению электрических подстанций.
ПК 5.2.	Обеспечивать соблюдение техники безопасности при сооружении электрических подстанций.
ПК 5.3.	Находить и устранять повреждения электрооборудования.
ПК 5.4.	Выполнять работы по ремонту электрооборудования подстанций.
ПК 5.5.	Обеспечивать соблюдение техники безопасности при техническом обслуживании и ремонте электрооборудования подстанций.
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

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

Всего часов **280**

Из них на освоение МДК **280 час.**

на практики, в том числе учебную **36 час.**

и производственную **36 час.**

### 3. Структура и содержание профессионального модуля ПМ.05 МОНТАЖ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОДСТАНЦИЙ И ОБСЛУЖИВАНИЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

#### 3.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональн ых общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.					
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем					Самостоя тельная работа
			Обучение по МДК			Практики		
			Всего	В том числе				
				Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов )	Учебная	Производственная	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК 5.1-5.2 ОК 01- 7, 9, 10	Раздел 1. Организация работ по сооружению подстанций	103	103	50	-			-
ПК 5.3-5.4 ОК 01, ОК 02, ОК 03,ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ОК 10	Раздел 2. Применение основного электрооборудования подстанций	42	42	12	-	36		-
ПК 5.3-5.5 ОК 01- 7, 9, 10	Раздел 3. Организация технического обслуживания и ремонта электрооборудования электрических подстанций	63	63	38	-	-	36	-
ПК 5.1 –5.5 ОК 01- ОК 10	Производственная практика (по профилю специальности), часов	36					36	-
	Всего:	244	208	46	-	36	36	-

**3.2. Тематический план и содержание профессионального модуля  
ПМ.05 МОНТАЖ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОДСТАНЦИЙ И ОБСЛУЖИВАНИЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ**

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем в часах	Уровень освоения	Осваива емые элемент ы компете нции
1	2	3	4	5
<b>МДК.05.01 Сооружение электрических подстанций</b>		<b>103</b>		
<b>Раздел 1. Организация работ по сооружению подстанций</b>		<b>103</b>		
<b>Тема 1.1.</b> Классификация подстанций, их компоновка	<b>Содержание</b>	<b>10</b>		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ОК 10; ПК 5.1; ПК 5.2
	1. Повышающие и понижающие электрические подстанции. Типы, назначение, классификация электрических подстанций.		2	
	2. Компонентные решения различных видов электрических подстанций		2	
	3. Открытые распределительные устройства.		2	
	4. Порталы открытых распределительных устройств, их конструктивное исполнение.		2	
	5. Кабельные каналы и лотки, их конструктивные особенности.		3	
	6. Пути перекатки трансформаторов, их назначение, конструктивное исполнение.		3	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>2</b>		
	1. Составные части открытых распределительных устройств, их конструкции.	<b>2</b>	<b>3</b>	
<b>Тема 1.2.</b> Здания и сооружения электрических подстанций	<b>Содержание</b>	<b>14</b>		
	1. Общие сведения о зданиях и сооружениях электрических подстанций		2	ОК 01, ОК 02, ОК 03,
	2. Понятие об основаниях и требования, предъявляемые к ним. Стены		2	

	и перегородки. Типы стен, требования предъявляемые к ним. Конструктивные элементы стен, применяемые в энергетическом строительстве.			ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ОК 10; ПК 5.1; ПК 5.2.
	3. Перегородки ограждающие и несущие. Требования предъявляемые к конструкциям перегородок.			
	4. Кровли. Требования, предъявляемые к кровлям. Конструкции шиферных кровель, стального профилированного настила и кровель из рулонных материалов			
	5. Фундаменты их конструктивные решения.			
	6. Типы фундаментов, гидроизоляция фундаментов электрических подстанций			
	7. Здания объединенного пункта управления, их конструктивные решения, планировка помещений			
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>14</b>		ОК 01-06, ОК 07, ОК 09, ОК 10; ПК 5.1; ПК 5.2.
	1. Закрытые распределительные устройства, их конструктивные решения	2	3	
	2. Масляное хозяйство электрических подстанций, его назначение	2	3	
	3. Конструктивное исполнение масляного хозяйства	2	3	
	4. Молниесотводы, их конструктивные решения	4	3	
	5. Заземляющие устройства, их конструктивные решения.	4	3	
Тема 1.3. Геодезическое обеспечение строительства подстанций	<b>Содержание</b>	<b>18</b>		ПК 5.1. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ОК 10
	1. Общие сведения об инженерных изысканиях. Соблюдение законодательных актов по охране природы при изысканиях.		2	
	2. Изыскания на стадии рабочего проекта.		2	
	3. Изыскания на стадии проекта и рабочей документации.		2	
	4. Требования при выборе площадке под строительства подстанций.		2	
	5. Геодезические разбивочные работы, назначение и организация. Способы разбивочных работ.		2	
	6. Планировка территории подстанций под заданную отметку.		2	
	7. Геодезический контроль при выполнении разбивочных работ.		2	
	8. Техника безопасности при выполнении геодезических работ.		2	

	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>18</b>		
	1. Камеральная обработка площадного нивелирования с построением площадки под подстанцию	4	3	
	2. Разбивка и закрепление основных осей зданий и сооружений. Детальная разбивка осей.	6	3	
	3. Геодезическая разбивка мест бурения котлованов под стойки и мест рытья котлованов под анкерные плиты	4	3	
	4. Геодезическая разбивка мест разработки котлованов под фундаменты металлического портала, с привязкой к разбивочным осям.	4	3	
<b>Тема 1.4.</b> Технология строительно-монтажных работ по сооружению подстанций	<b>Содержание</b>	<b>11</b>		
	1. Подготовительные работы при сооружении подстанций.		2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ОК 10;
	2. Техническая документация на строительно-монтажные работы.		3	
	3. Строительство временной базы.		3	
	4. Подъездные пути.		3	
	5. Энергоснабжение и водоснабжение строительной базы.		3	
	6. Организация складского хозяйства.		3	
	7. Технология строительно-монтажных работ по сооружению распределительных устройств.		3	
	8. Сооружение фундаментов силовых трансформаторов и путей перекачки.		3	
	9. Монтаж порталов открытых распределительных устройств.		3	ПК 5.1; ПК 5.2
	10. Устройство кабельных каналов и лотков, наружного и внутреннего ограждения контура заземления ПС.		3	
	11. Работы по инженерным коммуникациям на ПС.		3	
	12. Особенности технологии работ по строительству работ зданий и сооружений электрических подстанций.		3	
	13. Сооружение различных типов фундаментов на подстанции.		3	
	14. Монтаж сборных железобетонных зданий и металлоконструкций.		3	
	15. Монтаж сборных металлоконструкций		3	
	16. Меры безопасного ведения работ при строительстве зданий и		3	

	сооружений			ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ОК 10;  ПК 5.1; ПК 5.2
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>16</b>		
	1. Описание порядка работ на устройство фундамента под трансформатор заданной мощности в соответствии с технологической картой	2	3	
	2. Описание порядка работ на установку линейного (шинного) портала заданного типа в соответствии с технологической картой	2	3	
	3. Описание порядка работ на устройство кабельного канала ОРУ заданного напряжения в соответствии с технологической картой	2	3	
	4. Описание порядка работ на устройство железобетонных стоек под оборудование подстанции в соответствии с технологической картой	2	3	
	5. Производство работ по сооружению открытого склад масла, сетей аварийных маслосток, масловоздухопроводов.	4	3	
	6. Требования правил устройства электроустановок и строительных норм и правил к основным и вспомогательным зданиям и сооружениям подстанций.	4	3	
	Итоговый контроль: Экзамен		3	
<b>МДК.05.02 Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования подстанций</b>		<b>105</b>		
<b>Раздел 2. Применение основного электрооборудования подстанций</b>		<b>42</b>		
<b>Тема 2.1.</b> Производство и распределение электрической энергии	<b>Содержание</b>	2		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ОК 10; ПК 5.3,
	1. Технологический процесс производства электрической энергии на электрических станциях различного типа.		2	
	2. Энергетические системы.		3	
<b>Тема 2.2.</b> Режимы работы электрооборудования	<b>Содержание</b>	6		ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ОК 10; ПК 5.3,
	1. Основные понятия о нейтралях, режимы работы.		3	
	2. Понятие о нормальном и аварийном режимах работы электрооборудования. Виды короткого замыкания, причины их возникновения и последствия. Короткие замыкания в цепях, питающихся от различных источников питания. Составляющие		3	

	тока короткого замыкания.			ПК 5.4
	3. Методика расчета токов трехфазного короткого замыкания		3	
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>4</b>		
	1. Практическое занятие «Расчет токов трехфазного короткого замыкания в заданных точках при питании подстанции от источника бесконечной мощности (системы)»	<b>4</b>	3	
<b>Тема 2.3.</b> Силовые трансформаторы и автотрансформаторы	<b>Содержание</b>	<b>6</b>		ОК 01, ОК 02, ОК03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ОК 10;  ПК 5.3, ПК 5.4
	1. Силовые трансформаторы, их типы, назначение, конструкции, системы охлаждения. Перегрузки трансформаторов, возможности регулирования напряжения. Автотрансформаторы, особенности их конструкции, область применения.		3	
<b>Тема 2.4.</b> Электрические аппараты и токоведущие части подстанций	<b>Содержание</b>	<b>8</b>		
	1. Электрическая дуга и способы ее гашения. Аппараты напряжения до 1000 В. Их назначение, типы, конструкции и область применения.		3	
	2. Электрические аппараты напряжения свыше 1000 В (разъединители, отделители, короткозамыкатели). Их назначение, типы, конструкции и область применения.		3	
	3. Высоковольтные выключатели, их назначение, типы, конструкции и область применения. Приводы выключателей		3	
	4. Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Их типы, конструкции и область применения.		3	
	5. Токоведущие части и изоляторы.		3	
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>8</b>		
	1. Выбор разъединителей для подстанции	2	3	
	2. Выбор выключателей для подстанции	2	3	
	3. Выбор трансформаторов тока и напряжения для подстанции	4	3	
<b>Тема 2.5.</b> Главные схемы электрических соединений подстанций.	<b>Содержание</b>	<b>4</b>		ОК 01, ОК 02, ОК03, ОК 04, ОК 05, ОК 06,
	1. Виды схем и их назначение. Основные требования, предъявляемые к главным схемам подстанций. Схемы присоединения линий напряжением до 1000 В и выше, силовых трансформаторов и автотрансформаторов.		3	
	2. Схемы электрических соединений подстанций напряжением 6-10		3	

	кВ, 35 кВ и выше.			ОК 07, ОК 09, ОК 10; ПК 5.3, ПК 5.4
<b>Тема 2.6.</b> Распределительные устройства подстанций.	<b>Содержание</b>	4		
	1. Виды и требования, предъявляемые к распределительным устройствам. Конструкции закрытых (ЗРУ) и открытых (ОРУ) распределительных устройств различных напряжений. Комплектные распределительные устройства (КРУ, КРУН, КРУЭ), их назначение и область применения.		3	
<b>Учебная практика раздела №2</b> Схемы главных понизительных подстанций. Сухие и масляные силовые трансформаторы. Разъединители с горизонтальным расположением ножей на напряжение 110, 35, 10 кВ. Распределительные устройства 35- 110 кВ. Распределительные устройства 6-10 кВ. Комплектные распределительные устройства на напряжение 35 кВ; 6-10 кВ. Выбор числа и мощности трансформаторов подстанций. Схемы электрических соединений на стороне 35 кВ и выше.		36		
<b>Раздел 3. Организация технического обслуживания и ремонта электрооборудования электрических подстанций</b>		63		
<b>Тема 3.1.</b> Организация ремонта оборудования электрических подстанций и сетей	<b>Содержание</b>	8		ОК 01- 07, ОК 09, 10; ПК 5.3; ПК 5.4, ПК 5.5
	1. Общие сведения об организации ремонта. Виды и причины износов электрооборудования.		3	
	2. Классификация ремонтов электрооборудования подстанций и сетей. Классификация способов устранения неисправностей (ремонта).		3	
	3. Планирование ремонтов оборудования. Подготовительные работы перед ремонтом электрооборудования		3	
	4. Методы контроля, диагностики электрооборудования. Мероприятия по ТБ при подготовительных и ремонтно-эксплуатационных работах на электрооборудовании подстанций.		3	
<b>Тема 3.2.</b> Технология ремонта кабельных линий	<b>Содержание</b>	6		ОК 01- 07, ОК 09, 10;
	1. Определение мест повреждений на кабельных линиях.		3	
	2. Ремонт кабельных линий.		3	
	3. Послеремонтные испытания кабельных линий.		3	

	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>8</b>		ПК 5.3; ПК 5.4, ПК 5.5
	1. Составление порядка работ на установку соединительной муфты на кабельной линии в соответствии с технологической картой	4	3	
	2. Составление порядка работ на установку концевой муфты на кабельной линии в соответствии с технологической картой	4	3	
<b>Тема 3.3.</b> Технология ремонта электрооборудования и установок	<b>Содержание</b>	<b>11</b>		ОК 01-07, ОК 09, 10; ПК 5.3; ПК 5.4, ПК 5.5
	1. Виды и периодичность ремонта трансформаторов. Условия вскрытия и ревизии трансформаторов.		3	
	2. Осмотр и дефектация трансформаторов. Разборка вспомогательного оборудования.		3	
	3. Подъем съемной части. Осмотр и ремонт активной части.		3	
	4. Осмотр и ремонт отдельных узлов и вспомогательного оборудования.		3	
	5. Сборка трансформатора после ремонта. Сушка трансформаторов.		3	
	6. Методы испытаний трансформаторов после ремонта.		3	
	7. Виды и периодичность ремонта электрических машин. Оценка состояния деталей и определение вида ремонта электрических машин.		3	
	8. Технология ремонта узлов и деталей электрических машин.		3	
	9. Сушка электрических машин после ремонта. Объем и нормы испытаний электрических машин после ремонта.		3	
	10. Ремонт электрической аппаратуры распределительных устройств и установок напряжением выше 1000 В.		3	
	11. Ремонт электрической аппаратуры распределительных устройств и установок напряжением до 1000 В.		3	
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>30</b>		ОК 01-07, ОК 09, 10;  ПК 5.3;
	1. Составление ведомости объемов работ на капитальный ремонт трансформаторов	2	3	
	2. Описание порядка работ по доливке масла в силовой трансформатор в соответствии с технологической картой	2	3	
	3. Описание порядка работ при ремонте трансформатора в	4	3	

	соответствии с технологической картой			
	4. Составление ведомости объемов работ на капитальный ремонт электродвигателя переменного тока	2	3	ПК 5.4,
	5. Описание порядка работ при ремонте электродвигателя в соответствии с технологической картой	4	3	ПК 5.5
	6. Описание порядка работ при ремонте аппаратуры распределительного устройства в соответствии с технологической картой	10	3	
	7. Описание порядка обслуживания и ремонт вторичных устройств	2	3	
	8. Описание порядка послеремонтных испытаний аппаратуры распределительных устройств и установок	4	3	
	Итоговый контроль: Экзамен		3	
<b>Производственная практика.</b> <b>Виды работ</b> 1. Ознакомление с задачами и функциями структурного подразделения организации. 2. Освоение различных элементов видов работ по сооружению подстанций. 3. Выполнение ремонтно-эксплуатационных работ электрооборудования подстанций 4. Выполнение требований безопасности при производстве строительно-монтажных и ремонтно-эксплуатационных работ		36		
<b>Всего</b>		<b>244</b>		

#### **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.05 МОНТАЖ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОДСТАНЦИЙ И ОБСЛУЖИВАНИЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ**

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

**Кабинет профессионального цикла, оснащенный оборудованием:**

- нормативно – справочная документация;
- комплект учебно-методической документации;
- набор плакатов и макетов
- комплект мультимедийных материалов
- техническими средствами обучения:
- компьютеры,
- мультимедийное оборудование,
- программное обеспечение общего и профессионального назначения.

**Мастерская электролинейная, оснащенные оборудованием в соответствии с п. 6.2.2. Примерной программы по специальности 13.02.09 Монтаж и эксплуатация линий электропередачи:**

*электролинейная:*

- комплект учебно-методической документации;
- комплекты типовых технологических карт;
- стенды и макеты;
- инструмент и приспособления для электромонтажных работ.

Рабочие места по количеству обучающихся с учетом деления на подгруппы (не более 15 человек).

Оснащенные базы практики, в соответствии с п 6.2.3 Примерной программы по специальности 13.02.09 Монтаж и эксплуатация линий электропередачи:

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест: должно соответствовать характеру и виду выполняемых работ на практике.

**Лаборатория геодезии, оснащенная оборудованием в соответствии с п. 6.2.2. Примерной программы по специальности 13.02.09 Монтаж и эксплуатация линий электропередачи:**

- набор плакатов и макетов;
- комплекты учебно-наглядных пособий;
- геодезические приборы и приспособления.

Рабочие места по количеству обучающихся с учетом деления на подгруппы (не более 15 человек).

## **4.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

### **4.2.1. Печатные издания**

1. Правила устройства электроустановок [Текст]: Все действующие разделы шестого и седьмого изданий с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.12.2013. – М. : Кнорус, 2013. – 488 с.

2. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации - СПб.: ДЕАН, 2012- 352 с.

3. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (в ред. От 19.02.2016)– СПб.: ДЕАН, 2017- 176 с.

4. Рожкова, Л. Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций [Текст]: учебник для СПО / Л.Д. Рожкова, Л.К. Карнеева, Т.В. Чиркова.-7-е изд., стер. - М.: изд. центр «Академия», 2015- 448 с.

5. Красник В.В. Эксплуатация электрических подстанций и распределительных устройств [Текст]: учебник / В.В. Красник. – М.: ЭНАС, 2014.- 320 с.

6. Сибикин, Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. Кн. 2 [Текст]: учебник / Ю.Д.Сибикин.-5-е изд., стер.- М.: Академия,-2012.-208 с.

7. Справочник по проектированию электрических сетей [Текст] / под ред. Л.Д.Файбисовича – М.: ЭНАС, 2015. - 392 с.

8. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю., Яшков В.А. Электроснабжение промышленных предприятий и установок [Текст] : учеб. пособие для СПО /Ю.Д.Сибикин.- 3-е изд., перераб. и доп. М.: ФОРУМ; ИНФРА-М, 2015.-368 с.

9. Киселёв М.И. Геодезия: учебник для СПО/ М.И. Киселёв, Д.Ш. Михелёв. – М.: Издательство Академия, 2018.

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

1. Энергетика. Оборудование и документация: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://forca.ru>.

2. Типовые инструкции, инструкции по обслуживанию, эксплуатации, ремонту и испытаниям электрооборудования, электроустановок. Должностные инструкции персонала электроэнергетических и электротехнических предприятий: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.electrocentr.info/download/>.

### **4.2.3. Дополнительные источники**

1. Рекомендации по технологическому проектированию подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ [Текст]- М.: ЭНАС, 2004.- 80 с.

2. Схемы принципиальные электрические распределительных устройств подстанций 35-750 кВ [Текст]: СТО 56947007-29.240.30.010-2008.- М.: ФСК ЕЭС, 2010.

3. Сибикин, Ю.Д. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок [Текст]: учеб. пособие для СПО / Ю.Д. Сибикин. - М.: Высшая школа, 2003. - 432 с.

4. Сидоренко, Л.П. Технология сооружения подстанций [Текст] / Л.П.Сидоренко. – М.: Энергоиздат, 1982. Справочник по строительству подстанций 110-750 кВ. [Текст] / Е.А. Гоберман [ и др].; под ред М.А. Реута .- М.: Энергоиздат, 1982. - 272 с.

**5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
МОДУЛЯ ПМ.05 МОНТАЖ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОДСТАНЦИЙ И ОБСЛУЖИВАНИЕ  
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ**

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 5.1. Выполнять отдельные элементы строительно-монтажных работ по сооружению электрических подстанций.	- изложение последовательности проведения осмотров, ревизий и измерений на линиях электропередачи согласно типовых инструкций и технологических карт	Оценка результатов защиты выполнения практического задания, наблюдение за выполнением заданий на производственной практике
	- выполнение профилактических измерений и испытаний с определением работоспособности линий электропередачи в соответствии с технологическими требованиями	Оценка результатов защиты выполнения практического задания, наблюдение за выполнением заданий на производственной практике
	- оформление результатов осмотров, ревизий и измерений на линиях электропередачи согласно типовых инструкций	Оценка результатов защиты выполнения практического задания, наблюдение за выполнением заданий на производственной практике
ПК 5.2 Обеспечивать соблюдение техники безопасности при сооружении электрических подстанций.	- точность и правильность оценки состояния линий электропередачи и электрического оборудования	Оценка результатов защиты выполнения практического задания, наблюдение за выполнением заданий на производственной практике
	- демонстрация проведения оценки состояния линии электропередачи при разных видах осмотров ВЛ	Оценка результатов защиты выполнения практического задания, наблюдение за выполнением заданий на производственной практике
ПК 5.3. Находить и устранять повреждения электрооборудования.	- описание характерных мест повреждения элементов линии электропередачи и электрооборудования	Наблюдение за выполнением заданий на производственной практике

	- правильность выбора метода определения мест повреждения элементов ВЛ согласно типовой инструкции	Оценка результатов защиты выполнения практического задания, наблюдение за выполнением заданий на производственной практике
	- демонстрация навыков пользования приборами для определения мест повреждения линий электропередачи согласно инструкции по применению	Оценка результатов защиты выполнения практического задания, наблюдение за выполнением заданий на производственной практике
ПК 5.4. Выполнять работы по ремонту электрооборудования подстанций.	- полнота выполнения организационно-технических мероприятий согласно типовой инструкции	Оценка результатов защиты выполнения практического задания, наблюдение за выполнением заданий на производственной практике
	- изложение последовательности выполнения замены и ремонта поврежденных элементов линии электропередачи согласно типовых технологических карт	Оценка результатов защиты выполнения практического задания, наблюдение за выполнением заданий на производственной практике
	- изложение требований техники безопасности при выполнении строительно-монтажных работ	Оценка результатов выполнения практического задания, наблюдение за выполнением заданий на производственной практике
ПК 5.5. Обеспечивать соблюдение техники безопасности при техническом обслуживании и ремонте электрооборудования подстанций.	- полнота выполнения организационно-технических мероприятий согласно типовой инструкции	Оценка результатов защиты выполнения практического задания, наблюдение за выполнением заданий на производственной практике
	- изложение последовательности выполнения замены и ремонта поврежденных элементов линии электропередачи согласно типовых технологических карт	Оценка результатов защиты выполнения практического задания, наблюдение за выполнением заданий на производственной практике

	- изложение требований техники безопасности при выполнении строительно-монтажных работ	Оценка результатов выполнения практического задания, наблюдение за выполнением заданий на производственной практике
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	Обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач;	Оценка лабораторно-практической работы, при выполнении работ на производственной практике.
	Адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач;	Оценка лабораторно-практической работы, при выполнении работ на производственной практике.
ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	Оптимальность планирования информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для выполнения профессиональных задач;	Оценка лабораторно-практической работы, при выполнении работ на производственной практике, аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы
	Адекватность анализа полученной информации, точность выделения в ней главных аспектов;	Оценка лабораторно-практической работы, при выполнении работ на производственной практике, аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы
	Точность структурирования отобранной информации в соответствии с параметрами поиска;	Оценка лабораторно-практической работы, при выполнении работ на производственной практике, аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы
	Адекватность интерпретации полученной информации в контексте профессиональной деятельности;	Оценка лабораторно-практической работы, при выполнении работ на производственной практике, аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы

ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	Демонстрация ответственности за принятые решения;	Наблюдение, оценка деятельности на практических занятиях и лабораторных работах, производственной практике
	Обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы;	Наблюдение, оценка деятельности на практических занятиях и лабораторных работах, производственной практике
	Планирование обучающимися повышения личностного и квалификационного уровня	Наблюдение, оценка деятельности на практических занятиях и лабораторных работах, производственной практике
ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	Установление адекватных профессиональных взаимоотношений с участниками образовательного процесса	Оценка лабораторно-практической работы, при выполнении работ на производственной практике.
	Установление позитивного стиля общения, владение диалоговыми формами общения	Оценка лабораторно-практической работы, при выполнении работ на производственной практике.
	Аргументирование и обоснование своей точки зрения	Оценка лабораторно-практической работы, при выполнении работ на производственной практике.
ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Демонстрация грамотности устной и письменной речи,	Оценка лабораторно-практической работы, при выполнении работ на производственной практике, аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы

	Ясное формулирование и изложение мыслей;	Оценка лабораторно-практической работы, при выполнении работ на производственной практике, аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы
	Грамотное устное и письменное изложение своих мыслей по профессиональной тематике на государственном языке;	Оценка лабораторно-практической работы, при выполнении работ на производственной практике, аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы
	Демонстрация толерантного поведения в рабочем коллективе.	Оценка лабораторно-практической работы, при выполнении работ на производственной практике, аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы
ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.	Соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик,	Оценка лабораторно-практической работы, при выполнении работ на производственной практике, аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы
	Понимание значимости своей профессии;	Оценка лабораторно-практической работы, при выполнении работ на производственной практике, аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы
ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	Эффективное выполнение правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик;	Оценка лабораторно-практической работы, при выполнении работ на производственной практике, тестирования по охране труда
	Демонстрация знаний и использовании ресурсосберегающих технологий в профессиональной деятельности;	Оценка лабораторно-практической работы, при выполнении работ на производственной практике, тестирования по охране труда

	Точность соблюдения правил экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;	Оценка лабораторно-практической работы, при выполнении работ на производственной практике, тестирования по охране труда
	Эффективность обеспечения ресурсосбережения на рабочем месте.	Оценка лабораторно-практической работы, при выполнении работ на производственной практике, тестирования по охране труда
	Эффективность сдачи норм ГТО в период обучения.	Оценка сдачи нормативов ГТО.
ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	Эффективное использование информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту;	Оценка лабораторно-практической работы, аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы, при выполнении работ на производственной практике
	Адекватность, применения средств информатизации и информационных технологий для реализации профессиональной деятельности.	Оценка лабораторно-практической работы, аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы, при выполнении работ на производственной практике
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке;	Оценка лабораторно-практической работы, Олимпиад и конкурсов профмастерства, анализ деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы
	Адекватность понимания общего смысла четко произнесенных высказываний на профессиональные темы;	Оценка лабораторно-практической работы, Олимпиад и конкурсов профмастерства, анализ деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы

	<p>Правильно писать простые связные сообщения на профессиональные темы на государственном и иностранном языках.</p>	<p>Оценка лабораторно- практической работы, Олимпиад и конкурсов профмастерства, анализ деятельности обу- чающегося в процессе освоения образова- тельной программы</p>
--	---	---