

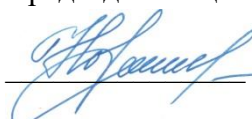
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
"Мурманский арктический государственный университет"  
в г. Кировске Мурманской области  
(филиал МАГУ в г. Кировске)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.03 Организация работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей**  
программы подготовки специалистов среднего звена  
основной профессиональной образовательной программы  
по специальности  
**13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)**  
очной формы обучения

Составитель:

Утверждено на заседании цикловой  
комиссии электротехнических дисциплин  
Протокол №3 от 24.11.2022  
Председатель цикловой комиссии

 Новосельцева Т.В.

Кировск  
2022

## **НАИМЕНОВАНИЕ МОДУЛЯ. ПМ.03. Организация работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей**

### **1. АННОТАЦИЯ К ПРОГРАММЕ**

#### **1.1. Область применения программы**

##### **1.1. Область применения программы**

Программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС от 14.12.2017 № 1216 по специальности СПО 13.02.07 «Электроснабжение (по отраслям)» в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Организация работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 3.1 Планировать и организовывать работу по ремонту оборудования;

ПК 3.2 Находить и устранять повреждения оборудования;

ПК 3.3 Выполнять работы по ремонту устройств электроснабжения;

ПК 3.4 Оценивать затраты на выполнение работ по ремонту устройств электроснабжения;

ПК 3.5 Выполнять проверку и анализ состояния устройств и приборов, используемых при ремонте и наладке оборудования;

ПК 3.6 Производить настройку и регулировку устройств и приборов для ремонта оборудования электрических установок и сетей.

##### **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:**

- составления планов ремонта оборудования;

- организации ремонтных работ оборудования электроустановок;

- обнаружения и устранения повреждений и неисправностей оборудования электроустановок;

- производства работ по ремонту устройств электроснабжения, разборки, сборки и регулировки отдельных аппаратов;

- расчетов стоимости затрат материально-технических, трудовых и финансовых ресурсов на ремонт устройств электроснабжения;

- анализа состояния устройств и приборов для ремонта и наладки оборудования;

- разборки, сборки, регулировки и настройки приборов для ремонта оборудования электроустановок и линий электроснабжения;

###### **уметь:**

- выполнять требования по планированию и организации ремонта оборудования;

- контролировать состояние электроустановок и линий электропередачи;

- устранять выявленные повреждения и отклонения от нормы в работе оборудования;

- выявлять и устранять неисправности в устройствах электроснабжения, выполнять

###### **основные**

виды работ по их ремонту;

- составлять расчетные документы по ремонту оборудования;

- рассчитывать основные, экономические показатели деятельности производственного подразделения;

- проверять приборы и устройства для ремонта и наладки оборудования электроустановок и выявлять возможные неисправности;

- настраивать, регулировать устройства и приборы для ремонта оборудования электроустановок и производить при необходимости их разборку и сборку;

###### **знать:**

- виды ремонтов оборудования устройств электроснабжения;

- методы диагностики и устранения неисправностей в устройствах электроснабжения;

- технологию ремонта оборудования устройств электроснабжения;

- методические, нормативные и руководящие материалы по организации учета и методам обработки расчетной документации;
- порядок проверки и анализа состояния устройств и приборов для ремонта и наладки оборудования электроустановок;
- технологию, принципы и порядок настройки и регулировки устройств и приборов для ремонта оборудования электроустановок и линий электроснабжения.

Примерная программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании по программам профессиональной подготовки и переподготовки рабочих для железнодорожного транспорта по профессиям:

- 19825 Электромонтер контактной сети;
- 19842 Электромонтер по обслуживанию подстанции;
- 19855 Электромонтер по ремонту воздушных линий электропередачи;
- 19859 Электромонтер по ремонту и монтажу кабельных линий;
- 19867 Электромонтер по эксплуатации распределительных сетей;
- 19888 Электромонтер тяговой подстанции.

### **1.3. Количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:**

всего – **436** часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **188** часа;

самостоятельной работы обучающегося – **20** часов;

консультации – **4** часа;

квалификационный экзамен – **8** часов;

учебной практики – **72** часов;

производственной практики (по профилю специальности) – **144** часов.

*Период освоения программы: 4 курс, 7 семестр*

## **2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО МОДУЛЮ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Результатом освоения профессионального модуля является готовность обучающегося к выполнению основного вида профессиональной деятельности «**Организация работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей**» и соответствующих общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК):

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
ПК 3.1	Планировать и организовывать работу по ремонту оборудования
ПК 3.2	Находить и устранять повреждения оборудования
ПК 3.3	Выполнять работы по ремонту устройств электроснабжения
ПК 3.4	Оценивать затраты на выполнение работ по ремонту устройств электроснабжения
ПК 3.5	Выполнять проверку и анализ состояния устройств и приборов, используемых при ремонте и наладке оборудования
ПК 3.6	Производить настройку и регулировку устройств и приборов для ремонта оборудования электрических установок и сетей
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.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>
ПК 3.1, 3.2, 3.3, 3.4	Раздел 1. Планирование, организация и проведение ремонтных работ	118	106	24		12		-	-
ПК 3.5, 3.6	Раздел 2. Применение аппаратуры для ремонта и наладки устройств электроснабжения	74	66	26	-	8	-		-
ПК 3.1 – ПК 3.6	Производственная практика (по профилю специальности)	144							144
ПК 3.1 – ПК 3.6	Учебная практика (по профилю специальности)	72						72	
	<i>Всего:</i>	<i>408</i>	<i>172</i>	<i>50</i>	<i>-</i>	<i>20</i>	<i>-</i>	<i>72</i>	<i>144</i>

### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Уровень освоения <sup>1</sup>	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	
Раздел 1. Планирование, организация и проведение ремонтных работ		118		
		82/24/12		
МДК 03.01. Ремонт и наладка устройств электроснабжения		82/24/12		
Тема 1.1. Организация ремонтных работ	<b>Содержание</b>		<b>10</b>	
	1	Структура оперативного и административного управления хозяйством электроснабжения. Ремонтно-ревизионные участки. Мастерские. Электротехнические лаборатории. Зоны обслуживания. Оснащение техническими средствами.	4	2
	2	Организация ремонтных работ, система планово-предупредительных ремонтов. Заполнение технической документации при выполнении ремонта. Организация безопасных условий труда при ремонте и наладке устройств электроснабжения.	4	2
	<b>Практические занятия</b>		<b>2</b>	
	1	Составление графика ППР оборудования электрических подстанций	2	
Тема 1.2. Виды и сроки ремонтов электрооборудования	<b>Содержание</b>		<b>18</b>	
	1	Виды, объемы и сроки ремонтов электрооборудования. Повреждения и отказы оборудования.	8	2
	2	Технологические карты и нормы времени на ремонт оборудования.	6	
	<b>Практические занятия</b>		<b>4</b>	
	1	Расследование при отказе оборудования и заполнение акта.	2	
	2	Расчет времени на текущий ремонт электрооборудования.	2	
Тема 1.3. Ремонт силовых трансформаторов	<b>Содержание</b>		<b>30</b>	
	1	Основные повреждения силовых трансформаторов. Текущий ремонт силовых трансформаторов. Объем текущего ремонта.	4	3
	2	Средний ремонт и ремонт по техническому состоянию. Расчетная документация при ремонте трансформаторов. Расчет стоимости затрат при ремонте	6	

<sup>1</sup> Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. –продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)		Объем часов	Уровень освоения <sup>1</sup>
1	2		3	4
		трансформаторов.		
	3	Капитальный ремонт трансформатора. Дефектные ведомости капитального ремонта. Регенерация и очистка трансформаторного масла.	12	3
	<b>Практическое занятие</b>		<b>2</b>	
	1	Составление дефектной ведомости при капитальном ремонте силового трансформатора.	2	
	<b>Лабораторные работы</b>		<b>6</b>	
	1	Проверка технического состояния силового трансформатора.	2	
	2	Выявление дефектов силового трансформатора.	2	
	3	Текущий ремонт силовых трансформаторов с сухой изоляцией. Текущий ремонт силовых трансформаторов с масляной изоляцией.	2	
<b>Тема 1.4. Ремонт электрооборудования электрических подстанций</b>	<b>Содержание</b>		<b>32</b>	3
	1	Механический и коммутационный ресурс выключателей.	4	
	2	Виды и содержание ремонта высоковольтных выключателей переменного тока; измерительных трансформаторов тока и напряжения; разъединителей, отделителей и короткозамыкателей; устройств защиты от перенапряжений.	10	
	3	Виды ремонта аккумуляторной батареи. Текущий ремонт оцинковки, реакторов, приводов выключателей и разъединителей, низковольтной коммутационной аппаратуры.	12	
	<b>Лабораторные работы</b>		<b>6</b>	
	1	Текущий ремонт привода высоковольтного выключателя.	2	
	2	Текущий ремонт высоковольтного выключателя переменного тока.	2	
	3	Текущий ремонт трансформатора тока.	2	
<b>Тема 1.5. Организация работ по ремонту оборудования электрических сетей</b>	<b>Содержание</b>		<b>16</b>	3
	1	Виды ремонтов линий электропередачи и их периодичность.	2	3
	2	Текущий ремонт воздушных линий напряжением до 1000 В.	2	
	3	Текущий ремонт кабельных линий напряжением до 1000 В.	2	
	4	Текущий ремонт воздушных линий напряжением выше 1000 В.	2	
	5	Текущий ремонт кабельных линий напряжением выше 1000 В.	2	
	6	Проверка состояния и ремонт железобетонных опор воздушных линий.	2	
	<b>Практические занятия</b>		<b>4</b>	
	1	Выполнение текущего ремонта воздушной линии напряжением до 1000 В.	2	
	2	Выполнение текущего ремонта кабельной линии напряжением до 1000 В.	2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Уровень освоения <sup>1</sup>
1	2	3	4
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 1</b>		12	
1. Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). 2. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов, подготовка их к защите. Выполнение расчетов, решение задач по индивидуальным заданиям.			
<b>Примерная тематика домашних заданий:</b> 1. Расчеты по индивидуальным заданиям 2. Составление графиков на ремонты оборудования			
<b>Раздел 2. Применение аппаратуры для ремонта и наладки устройств электроснабжения</b>		40/26/8/72	
<b>МДК 03.02. Аппаратура для ремонта и наладки устройств электроснабжения</b>		40/26/8/72	
<b>Тема 2.1. Комплектные устройства для наладочных работ</b>	<b>Содержание</b>	<b>20</b>	2
	1 Назначение комплектных устройств. Достоинства и недостатки.	4	
	2 Стационарные и переносные установки для наладочных работ на электрических подстанциях.	4	
	3 Стационарные и переносные установки для наладочных работ на линиях электропередачи.	4	
	<b>Практические занятия</b>	<b>8</b>	
	1 Изучение комплектной установки для наладочных работ.	4	
	2 Настройка и регулировка переносных установок для наладочных работ	4	
<b>Тема 2.2. Приборы для наладочных работ</b>	<b>Содержание</b>	<b>46</b>	2-3
	1 Высоковольтные испытательные аппараты. Виды, назначение, устройство, порядок применения при ремонтах и наладочных работах.	4	
	2 Приборы контроля напряжения. Виды, назначение, устройство, порядок применения.	6	
	3 Приборы для измерения сопротивления изоляции. Виды, назначение, устройство, порядок применения.	6	
	4 Устройства регулирования тока и напряжения при наладочных работах.	6	
	5 Техника безопасности при выполнении наладочных работ при ремонтах и наладочных работах.	6	



Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Уровень освоения <sup>1</sup>
1	2	3	4
	<b>Практические занятия</b>	<b>18</b>	
	1. Изучение конструкции высоковольтной испытательной установки.	4	
	2. Изучение конструкции приборов контроля напряжения.	4	
	3. Изучение конструкции приборов для измерения сопротивления изоляции.	4	
	4. Изучение конструкции приборов для регулирования контроля напряжения.	2	
	5. Проверка исправности приборов для наладочных работ.	2	
	6. Оформление технической документации при проверке приборов.	2	
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 2</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).</li> <li>Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов, подготовка к их защите. Работа с нормативной документацией, производственными инструкциями. Выполнение домашних заданий.</li> <li>Теоретическое изучение устройств приборов и аппаратуры для ремонта и наладки электрооборудования. Составление конспектов.</li> </ol>		<b>8</b>	
<b>Учебная практика</b> Виды работ: Изучение видов аппаратуры, их практическое применение при наладочных и ремонтных работах на электрических подстанциях и линиях электропередачи		<b>72</b>	
<b>Производственная практика (по профилю специальности)</b> Виды работ: <ol style="list-style-type: none"> <li>Подготовка аппаратуры и приборов к работе: регулирование и проверка. Практическое их применение при наладочных и ремонтных работах на электрических подстанциях и линиях электропередачи.</li> <li>Работы по ремонту оборудования.</li> <li>Разборка, ремонт и сборка узлов, аппаратов. Текущий ремонт разъединителей, выключателей переменного тока, трансформаторов тока и напряжения, силовых трансформаторов и линий электропередачи.</li> <li>Разборка, капитальный ремонт электрооборудования, поиск неисправности в аккумуляторных батареях, способы их устранения, выявление и устранение повреждений в электрооборудовании.</li> </ol> Ведение технической документации по наладке и ремонту электрооборудования по специальностям: 19842 Электромонтер по обслуживанию подстанций; 19855 Электромонтер по ремонту воздушных линий электропередачи; 19867 Электромонтер по эксплуатации распределительных сетей		<b>144</b>	
<b>Всего</b>		<b>408</b>	

## 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО МОДУЛЮ

### 4.1. Общие сведения

1.	Цикловая комиссия	Электромеханических и общепрофессиональных дисциплин
2.	Специальность	13.02.11. Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)
3.	Форма обучения	очная
3.	Профессиональный модуль	ПМ.03. Организация работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей
4.	Форма промежуточной аттестации	Экзамен (квалификационный)

### 4.2. Перечень формируемых знаний, умений и компетенций

В результате освоения профессионального модуля студент должен обладать практическим опытом, умениями, знаниями, профессиональными и общими компетенциями, перечень которых содержится в разделах 1.2. и 2 программы.

### 4.3. Показатели оценки результата освоения общих и профессиональных компетенций

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 3.1. Планировать и организовывать работу по ремонту оборудования	<ul style="list-style-type: none"><li>- определение организации ремонтных работ оборудования электроустановок</li><li>- обоснование составления планов ремонта оборудования</li><li>- изложение методических, нормативных и руководящих материалов по организации ремонта оборудования устройств электроснабжения</li><li>- выполнение требований по планированию и организации ремонтного оборудования</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- тестирование, устный опрос</li><li>- экспертная оценка на практическом занятии</li><li>- экспертная оценка на практическом занятии</li><li>- тестирование, устный опрос</li></ul>
ПК 3.2. Находить и устранять повреждения оборудования	<ul style="list-style-type: none"><li>- нахождение методов диагностики и устранения неисправностей в устройствах электроснабжения</li><li>- определение выявления и устранения неисправности в устройствах электроснабжения</li><li>- выполнение обнаружения и устранения повреждений и неисправностей оборудования электроустановок</li><li>- демонстрация выполнения основных видов работ по ремонту выявленных неисправностей</li><li>- выполнения устранения</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- контрольная работа</li><li>- тестирование</li><li>- экспертная оценка на лабораторной работе</li><li>- экспертное наблюдение и оценка на лабораторных работах и практических занятиях, при выполнении работ по</li></ul>

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
	выявленных повреждений и отклонений от нормы в работе оборудования	производственной практике - экспертная оценка на практическом занятии и лабораторной работе
ПК 3.3. Выполнять работы по ремонту устройств электроснабжения	<ul style="list-style-type: none"> <li>- планирование производства работ по ремонту устройств электроснабжения</li> <li>- выполнение контролирования состояния электроустановок и линий электропередачи</li> <li>- демонстрация производства работ по ремонту устройств электроснабжения, разборке, сборке, регулировке отдельных аппаратов</li> <li>- демонстрация технологии ремонта оборудования устройств электроснабжения</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- тестирование</li> <li>- тестирование</li> <li>- экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях и лабораторных работах, при выполнении работ по производственной практике</li> <li>- тестирование, экспертная оценка на лабораторных работах</li> </ul>
ПК 3.4. Оценивать затраты на выполнение работ по ремонту устройств электроснабжения	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изложение методических, нормативных и руководящих материалов по организации учета и методам обработки расчетной документации</li> <li>- создание расчетных документов по ремонту оборудования</li> <li>- расчеты основных экономических показателей деятельности производственного подразделения</li> <li>- расчеты стоимости затрат материально-технических, трудовых и финансовых ресурсов на ремонт устройств электроснабжения</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- тестирование</li> <li>- экспертная оценка на практическом занятии</li> <li>- экспертная оценка на практическом занятии</li> <li>- экспертная оценка на лабораторной работе и при выполнении работ по производственной практике</li> </ul>
ПК 3.5. Выполнять проверку и анализ состояния устройств и приборов, используемых при ремонте и наладке оборудования	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изложение порядка проверки и анализа состояния устройств и приборов для ремонта и наладки оборудования электроустановок</li> <li>- выполнение анализа состояния устройств и приборов для ремонта и наладки оборудования</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- экспертная оценка на практических занятиях и лабораторных работах</li> <li>- экспертная оценка на практических занятиях</li> </ul>

<b>Результаты (освоенные профессиональные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ПК 3.6. Производить настройку и регулировку устройств и приборов для ремонта оборудования электрических установок и сетей	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определение технологии, принципы и порядок настройки и регулировки устройств и приборов для ремонта оборудования электроустановок и линий электроснабжения</li> <li>- демонстрация настройки, регулировки устройств и приборов для ремонта оборудования электроустановок и производства при необходимости их разборки и сборки</li> <li>- выполнение разборки, сборки, регулировки и настройки приборов для ремонта оборудования электроустановок и линий электроснабжения</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- контрольная работа</li> <li>- экспертная оценка на лабораторной работе</li> <li>- экспертное наблюдение и оценка при выполнении работ по производственной практике</li> </ul>

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.

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	- демонстрация интереса к будущей профессии	экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях и лабораторных работах при выполнении работ по учебной и производственной практике
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области ремонта электрооборудования;</li> <li>- демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач</li> </ul>	экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях и лабораторных работах при выполнении работ по учебной и производственной практике
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;	- демонстрация способности принимать решения в стандартных и	экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях и лабораторных работах при выполнении работ по учебной и

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;	нестандартных ситуациях в области ремонта электрооборудования и ответственность за них	производственной практике
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	- эффективный поиск необходимой информации с использованием различных источников, включая электронные	экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях и лабораторных работах при выполнении работ по учебной и производственной практике
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;	- демонстрация навыков использования автоматизированных систем управления устройствами электроснабжения; - оформление технической и отчетной документации в электронном виде	экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях и лабораторных работах при выполнении работ по учебной и производственной практике
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;	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения	экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях и лабораторных работах при выполнении работ по учебной и производственной практике
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно	- проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий	экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях и лабораторных работах при выполнении работ по учебной и производственной практике

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
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;	- планирование обучающимися повышения личного и квалификационного уровня	экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях и лабораторных работах при выполнении работ по учебной и производственной практике
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	- проявление интереса к инновациям в области ремонта оборудования электрических подстанций и сетей	экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях и лабораторных работах при выполнении работ по учебной и производственной практике

#### 4.4.Порядок и условия организации экзамена (квалификационного)

Экзамен (квалификационный) представляет собой выполнение комплексной практической работы.

##### Задания и показатели оценки результатов освоения программы модуля

Номер и содержание задания	Проверяемые результаты обучения (ПК, ОК)	Показатели оценки результата (критерии оценки)
Задание №1 Подготовка асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором к подключению: проверка состояния изоляции обмоток, целостности обмоток и правильности соединения обмоток.	ПК 3.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.	Правильное измерение сопротивления изоляции обмоток Правильные их соединения
Задание №2 Диагностика и регулировка электрического оборудования (автоматический выключатель, магнитный пускатель с тепловым реле). Проверить работу теплового реле на стенде с номинальной нагрузкой и с перегрузкой.	ПК 3.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.	Правильные проверки работоспособности электрического оборудования
Задание №3 Подключение электродвигателя к источнику питания при помощи электрического оборудования (автоматический выключатель, магнитный пускатель, электрический кабель, провод), реверсирование электродвигателя	ПК 3.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования.	Правильное выполнение электрических соединений
Задание № 4 Предоставить протоколы: - испытаний асинхронного электродвигателя; - проверки автоматических выключателей; - испытания кабелей	ПК 3.4. Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.	Правильное заполнение протоколов в соответствии с требованиями инструкции
Задание № 5 Организационно-технические мероприятия к работе по ремонту силового трансформатора.	ПК 3.5. Выполнять проверку состояния устройств и приборов, используемых при ремонте оборудования.	Правильное изложение порядка проверки и анализа состояния устройств и приборов для ремонта и наладки оборудования электроустановок
Задание № 6 Проверить приборы и способы устранения неисправностей на примере измерителя сопротивления заземления М 416	ПК 3.6. Производить настройку и регулировку устройств для ремонта электрических установок и сетей.	Правильное выполнение разборки, сборки, регулировки и настройки приборов для ремонта оборудования электроустановок и линий электроснабжения

**Критерии оценки**

<b>Освоенные ПК и ОК</b>	<b>Показатель оценки результата (критерии оценки)</b>	<b>Соответствует/ Не соответствует</b>
<b>ПК 3.1. ОК 1-4,8,9</b>	Правильность измерения сопротивления изоляции обмоток. Правильность их соединения.	Соответствует/ Не соответствует
<b>ПК 3.3. ОК 1-4,9</b>	Правильность проверки работоспособности электрического оборудования	Соответствует/ Не соответствует
<b>ПК 3.2 ОК 1-4,8,9</b>	Правильность выполнения электрических соединений	Соответствует/ Не соответствует
<b>ПК 3.4. ОК 1-5, 8-09</b>	Правильность заполнения протоколов в соответствии с требованиями инструкции	Соответствует/ Не соответствует
<b>ПК 3.5. ОК 1-6, 8-09</b>	Правильность проверки и анализа состояния устройства, используемых при ремонте.	Соответствует/ Не соответствует
<b>ПК 3.6. ОК 1-4, 8,9</b>	Правильность настройки и регулировки устройств, используемых для ремонта.	Соответствует/ Не соответствует



**ОЦЕНОЧНАЯ ВЕДОМОСТЬ  
ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ**

*Фамилия, имя, отчество студента*

обучающийся (аяся) на 3, 4 курсах по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) освоил (а) программу профессионального модуля **ПМ.03. Организация работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей** в объеме 408 часов.

№	ПК, ОК	Критерии оценки	соответствует	не соответствует	Замечания
1.	ПК 3.1. ОК 1-5,8,9	Правильность измерения сопротивления изоляции обмоток Правильность их соединения			
2.	ПК 3.3. ОК 1-6,9	Правильность проверки работоспособности электрического оборудования			
3.	ПК 3.2 ОК 1-4,8-09	Правильность выполнения электрических соединений			
4	ПК 3.4. ОК 1-4, 8-09	Правильность заполнения протоколов в соответствии с требованиями инструкции			
5	ПК 3.5. ОК 1-4, 8-09	Правильность проверки и анализа состояния устройства, используемых при ремонте.			
6	ПК 3.6. ОК 1-09	Правильность настройки и регулировки устройств, используемых для ремонта.			

**Заключение экзаменационной (аттестационной комиссии):**

Вид профессиональной деятельности **Организация работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей**  
освоен (не освоен) \_\_\_\_\_

Подписи членов экзаменационной комиссии:

*должность* \_\_\_\_\_ *подпись* \_\_\_\_\_ *Ф.И.О.*

*должность* \_\_\_\_\_ *подпись* \_\_\_\_\_ *Ф.И.О.*

*должность* \_\_\_\_\_ *подпись* \_\_\_\_\_ *Ф.И.О.*

Дата \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ .20 \_\_\_\_\_

#### 4.5. Контрольные задания и методические материалы для промежуточной аттестации по междисциплинарным курсам

##### МДК 03.01. Ремонт и наладка устройств электроснабжения.

Проверяемые компетенции	Задания	Критерии оценки
ПК.3.1	<i>Задание 1. Составить перечень видов электрических машин и электрических аппаратов с указанием их основных свойств и области применения.</i>	Правильно составленный перечень в соответствии с техническими характеристиками
ПК.3.2.	<i>Задание 2. Произвести включение контактора, пускателя и автоматического выключателя.</i>	Включение контактора, пускателя и автоматического выключателя в соответствии с инструкцией
ПК.3.3.	<i>Задание 3. Привести примеры неисправностей электродвигателей, контакторов, пускателей, кабельных и воздушных линий напряжением до 1000 В.</i>	Правильное определение неисправностей приборов

##### МДК 03.02. Аппаратура для ремонта и наладки устройств электроснабжения.

Проверяемые компетенции	Задания	Критерии оценки
ПК.3.4.	<i>Задание 1. Составить алгоритм испытаний высоковольтной установки перед работой и при проверке состояния масла с помощью аппарата для испытания диэлектриков АИД-70М</i>	Оценивание затрат на выполнение работ по ремонту устройств электроснабжения
ПК.3.5.	<i>Задание 2. Рассказать принцип действия автотрансформаторов, используемых при наладочных работах</i>	Правильное выполнение проверки устройств, используемых при ремонте.
ПК.3.6.	<i>Задание 2. Произвести проверку и настройку релейной защиты установки, устройством РЕТОМ-41М</i>	Правильное производство настройки и регулировки устройств для ремонта оборудования электрических установок

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ МОДУЛЯ

Приступая к изучению профессионального модуля (ПМ), студент должен внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы.

Основными видами аудиторной работы студентов являются урок, лабораторные и практические занятия.

В ходе урока преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы. Во время занятий необходимо вести конспект. Преподаватель дает на уроке задания для закрепления пройденного материала, организует и оказывает студенту помощь в самостоятельной работе во время урока, дает рекомендации на подготовку к практической

(лабораторной) работе и указания на выполнение домашней работы. Во время урока преподаватель также проводит проверку теоретических знаний по теме прошлого урока. Активное участие студента во всех этапах занятия, позволит ему качественно усвоить необходимый теоретический и практический материал, разобраться в основных вопросах и получить дополнительные необходимые для понимания и дальнейшей практической деятельности рекомендации преподавателя.

Целями выполнения как лабораторных, так и практических работ является:

- 1) обобщение, систематизация, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам;
- 2) формирование умений применять полученные знания на практике, реализация единства интеллектуальной и практической деятельности;
- 3) развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов; аналитических, проектировочных, конструктивных и др.
- 4) выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Практические занятия вырабатывают у студентов навыки применения полученных знаний для решения профессиональных практических задач. На практических занятиях студенты выполняют тренировочные упражнения, решают задачи, разбирают производственные ситуации, занимаются построением графиков, сравнительных таблиц, схем, изготовлением макетов, моделированием и т. д.

По своему содержанию лабораторные работы представляют собой наблюдения, измерения и опыты, тесно связанные с темой занятия. Лабораторные работы составлены по разделам и темам и выполняются на лабораторном оборудовании. Студент обязан выполнить весь перечень лабораторных работ.

Для выполнения практических и лабораторных работ студентам выдается сборник лабораторных и практических работ или инструкция. Каждая инструкция содержит цель работы, перечень оборудования, ход выполнения работы и контрольные вопросы, обращающие внимание студентов на существенные стороны изучаемых явлений. Вопросы помогают глубже осмыслить производимые действия и полученные результаты и на их основе самостоятельно сделать необходимые выводы.

В ходе работы необходимо строго соблюдать правила охраны труда; все измерения производить с максимальной тщательностью; для вычислений использовать микрокалькулятор.

После окончания работы каждый студент составляет отчет. Небрежное оформление отчета, исправление уже написанного недопустимо.

В конце занятия преподаватель ставит зачет, который складывается из результатов наблюдения за выполнением практической части работы, проверки отчета, беседы в ходе работы или после нее.

#### **Требования к оформлению отчетов к лабораторным и практическим работам**

Отчеты к выполненным лабораторным и практическим работам должны соответствовать требованиям Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технической документации (ЕСТД).

Отчеты начинаются с титульного листа. Все последующие листы, текстового документа должны иметь рамку, выполненную в цвет текста. Рамку наносят сплошной основной линией ( $8=0,5...0,8$  мм) на расстоянии 20 мм от левой границы формата и 5 мм от остальных границ формата.

Текстовые документы выполняются рукописным способом на писчей бумаге на одной стороне листа формата А4 (297x210) с высотой букв не менее 2,5 мм. Буквы и цифры необходимо писать четко, пастой или чернилами одного цвета (черной, синей, фиолетовой).

Все листы нумеруются сквозной нумерацией. Титульный лист входит в количество листов. На всех последующих листах нумерация проставляется в микро штампе (10x 15 мм).

Текст располагается внутри рамки с соблюдением расстояний:

- в начале строки не менее 5 мм;
- в конце строки не менее 3 мм;
- от верхней или нижней строки текста до верхней или нижней рамки должно быть не менее 10 мм;
- новый абзац начинают, отступая 15 мм от границы текста;
- между заголовком и последующим текстом должно быть не менее 15 мм.

Отчет к лабораторной работе разбивается на пункты, которые обозначаются арабскими цифрами. Пункты при необходимости могут быть разбиты на подпункты, которые нумеруются в пределах каждого пункта, например: 1.2., 1.3., 1.4.

Цифровые материалы, помещаемые в отчете, оформляются в виде таблиц. Над правым верхним углом таблицы должна быть надпись "Таблица" с указанием ее порядкового номера. Каждая лабораторная работа начинается с нового листа (страницы).

#### **Типовая инструкция по охране труда для студентов**

1. Будьте внимательны и дисциплинированы
2. Не приступайте к выполнению работы без разрешения преподавателя.
3. Размещайте приборы, материалы, оборудование на своем рабочем месте таким образом, чтобы исключить их падение или опрокидывание.
4. Перед выполнением работы необходимо внимательно изучить ее содержание и ход выполнения.
5. Для предотвращения падения при проведении опытов, стеклянные сосуды (пробирки, колбы) осторожно закрепляйте в лапке штатива.
6. При проведении опытов не допускайте предельных нагрузок измерительных приборов. При работе с приборами из стекла соблюдайте особую осторожность. Не вынимайте термометры из пробирок с затвердевшим веществом.
7. Следите за исправностью всех креплений в приборах и приспособлениях. Не прикасайтесь и не наклоняйтесь (особенно с неубранными волосами) к вращающимся частям машин.
8. При сборке экспериментальных установок используйте провода (с наконечниками и предохранительными чехлами) с прочной изоляцией без видимых повреждений.
9. При сборке электрической цепи избегайте пересечения проводов, запрещается пользоваться проводниками с изношенной изоляцией и выключателями открытого типа (при напряжении выше 42 В).
10. Источник тока в электрической цепи подключайте в последнюю очередь. Собранную цепь включайте только после проверки и с разрешения преподавателя, наличие напряжения в цепи можно проверять только приборами или указателями напряжения.
11. Не прикасайтесь к находящимся под напряжением элементам цепей, лишенным изоляции. Не производите подключенных к току в цепях и смену предохранителей до отключения источника электропитания.
12. Следите за тем, чтобы во время работы случайно не коснуться вращающихся частей электрических машин до полной остановки якоря или ротора машины.
13. Не прикасайтесь к корпусам стационарного электрооборудования, к зажимам отключенных конденсаторов.
14. Пользуйтесь инструментами с изолирующими ручками.
15. По окончании работы отключите источник электропитания, после чего разберите электрическую цепь.
16. Не оставляйте рабочего места без разрешения преподавателя.
17. Обнаружив неисправность в электрических устройствах, находящихся под напряжением, немедленно отключите источник электропитания, сообщите об этом преподавателю.
18. Для присоединения потребителей к сети пользуйтесь штепсельными соединениями.
19. При ремонте и работе электроприборов пользуйтесь розетками, гнездами, зажимами, выключателями с не выступающими контактными поверхностями

Для успешной подготовки к практическим и лабораторным занятиям студенту необходима предварительная самостоятельная работа по теме планируемого занятия: работа над конспектом, учебником, учебным пособием, интернет -ресурсами, чтобы основательно овладеть теорией вопроса.

В ходе изучения ПМ предусмотрена внеаудиторная (домашняя) самостоятельная работа в объеме 20 часов.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентами в целях:

- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности обучающихся;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации;
- развитие исследовательских умений;
- умение использовать материал, собранный и полученный в ходе самостоятельных занятий для решения практических задач.

Внеаудиторная самостоятельная работа дополняет содержание аудиторных занятий, способствует закреплению, обобщению и систематизации полученных на уроках теоретических знаний, и совершенствованию практических умений, а также развитию таких качеств личности, как ответственность и организованность.

Объем времени для выполнения учебного задания определен эмпирически - на основании наблюдений за выполнением студентами аудиторной самостоятельной работы; на основе опроса студентов о затратах времени на выполнение того или иного внеаудиторного задания; на основе хронометража собственных затрат преподавателя на решение той или иной задачи с внесением поправочного коэффициента из расчета уровня знаний и умений студента по дисциплине.

Оценка за выполнение домашнего задания выставляется в журнал учебных занятий.

Дополнительные занятия и консультации позволяют студенту восполнить пробелы в знаниях под руководством преподавателя, выполнить пропущенную работу, за которую должна стоять оценка, повысить оценку, обсудить вопросы, направленные на углубленное изучение темы, получить консультацию преподавателя по теме научно-исследовательской работы.

### 5.1. Технологическая карта лабораторных и практических работ

Тема лабораторной/практической работы	Кол. часов	Задание	Литература со стр.
<b>Раздел 1. Планирование, организация и проведение ремонтных работ.</b>	24		
<b>МДК.03.01 Ремонт и наладка устройств электроснабжения.</b>	24		
<b>Тема 1.1. Организация ремонтных работ.</b>	2		
<b>Практические занятия</b>			
Составление графика ППР оборудования электрических подстанций	2	По условиям задания составить график ППР оборудования ЭП.	7, стр. 120
<b>Тема 1.2. Виды и сроки ремонтов электрооборудования.</b>	4		
<b>Практические занятия</b>			
Расследование при отказе оборудования и заполнение акта.	2	Узнать причину отказа оборудования и заполнить акт.	7, стр. 112
Расчет времени на текущий ремонт электрооборудования.	2	Используя материалы конспекта и условия задания рассчитать время на ремонт электрооборудования.	7, стр. 98
<b>Тема 1.3. Ремонт силовых трансформаторов.</b>	2		
<b>Практические занятия</b>			
Составление дефектной ведомости при капитальном ремонте силового трансформатора.	2	Используя материалы конспекта определить тему, проблему работы. Определить методы и основные этапы работы над исследованием.	УМК
<b>Лабораторные работы</b>	6		
Проверка технического состояния силового трансформатора.	2		
Выявление дефектов силового трансформатора.	2		
Текущий ремонт силовых трансформаторов с сухой изоляцией. Текущий ремонт силовых трансформаторов с масляной изоляцией.	2		
<b>Тема 1.4. Ремонт электрооборудования электрических подстанций.</b>	6		
<b>Лабораторные работы</b>			

Текущий ремонт привода высоковольтного выключателя.	2		
Текущий ремонт высоковольтного выключателя переменного тока.	2		
Текущий ремонт трансформатора тока.	2		
<b>Тема 1.5. Организация работ по ремонту оборудования электрических сетей.</b>	4		
<b>Практические занятия</b>			
Выполнение текущего ремонта воздушной линии напряжением до 1000 В.	2		
Выполнение текущего ремонта кабельной линии напряжением до 1000 В.	2		
<b>Раздел 2. Применение аппаратуры для ремонта и наладки устройств электроснабжения.</b>	26		
<b>МДК 03.02. Аппаратура для ремонта и наладки устройств электроснабжения.</b>	26		
<b>Тема 2.1. Комплектные устройства для наладочных работ.</b>	8		
<b>Практические занятия</b>			
Изучение комплектной установки для наладочных работ.	4	Спроектировать систему автоматизированного контроля температуры на базе программируемого логического контроллера, схема подключения модулей ПЛК (входов/выходов), тактовая циклограмма.	1, стр. 48
Настройка и регулировка переносных установок для наладочных работ	4	Спроектировать узел релейной защиты электрооборудования на базе программируемого логического контроллера, схема подключения модулей ПЛК (входов/выходов), тактовая циклограмма	1, стр. 72
<b>Тема 2.2. Приборы для наладочных работ</b>	18		
<b>Практические занятия</b>			
Изучение конструкции высоковольтной испытательной установки.	4	Спроектировать функциональную схему управления объектами горного производства, техническое обследование объектов автоматизации, проектирование сбора и обработки информации и управления исполнительными механизмами	3, стр. 22

Изучение конструкции приборов контроля напряжения.	4	Выбрать датчики и исполнительных механизмов горной автоматики для управления объектами горного производства, проектирование автоматизированного рабочего места оператора	3, стр. 65
Изучение конструкции приборов для измерения сопротивления изоляции.	4	Построить алгоритм работы автоматизированной системы управления объектами горного производства, проектирование сбора и обработки информации и управления исполнительными механизмами.	3, стр. 90
Изучение конструкции приборов для регулирования контроля напряжения.	2		
Проверка исправности приборов для наладочных работ.	2		
Оформление технической документации при проверке приборов.	2		



## 5.2. Задания для внеаудиторной (домашней) самостоятельной

Номер, наименование разделов, тем	Вид внеаудиторной самостоятельной работы	Задания для внеаудиторной самостоятельной работы	Примерный объем времени на выполнение, в час.
<b>Раздел 1. Планирование, организация и проведение ремонтных работ</b>			
<b>МДК 03.01. Ремонт и наладка устройств электроснабжения</b>			
Тема 1.1. Организация ремонтных работ	Работа с литературой	Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).	6
Тема 1.2. Виды и сроки ремонтов электрооборудования	Работа с литературой	Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов, подготовка их к защите. Выполнение расчетов, решение задач по индивидуальным заданиям.	6
<b>Раздел 2. Применение аппаратуры для ремонта и наладки устройств электроснабжения</b>			
<b>МДК 03.02. Аппаратура для ремонта и наладки устройств электроснабжения</b>			
Тема 2.1. Комплектные устройства для наладочных работ	Работа с литературой	Теоретическое изучение устройств приборов и аппаратуры для ремонта и наладки электрооборудования. Составление конспектов.	8

## **6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **6.1. Требования к материально-техническому обеспечению**

Реализация профессионального модуля предполагает наличие:

- учебного кабинета «Охрана труда»;
- электромонтажных мастерских;
- лабораторий: «Электроснабжение», «Электрические подстанции», «Техническое обслуживание электрических установок», «Релейная защита и автоматизированные системы управления устройствами электроснабжения»;
- полигона технического обслуживания и ремонта устройств электроснабжения.

Оборудование лаборатории и рабочих мест кабинета «Охрана труда»:

- электрозащитные средства до и выше 1000 В;
- средства индивидуальной защиты;
- знаки и плакаты по электробезопасности;
- комплект учебно-методической документации;
- тренажер-манекен для проведения реанимационных мероприятий;
- наглядные пособия (плакаты по электробезопасности и средствам защиты от поражения электрическим током).

Технические средства обучения:

- компьютеры;
- лицензионное программное обеспечение, позволяющее просматривать видеофильмы и презентации по обеспечению безопасных условий работы в электроустановках;
- мультимедийное оборудование;
- проекционный экран;
- оргтехника;
- телевизор.

Оборудование мастерской и рабочих мест электромонтажной мастерской:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- учебные щиты и стенды для монтажа электрических цепей;
- наборы инструментов и приспособления для выполнения электромонтажных операций;
- заготовки.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории «Электроснабжение»:

- макеты воздушных линий;
- комплектная трансформаторная подстанция;
- натурные образцы (изоляторы, провода, кабели, кабельные муфты);
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (плакаты по устройству воздушных и кабельных линий).

Оборудование лаборатории «Электрические подстанции»:

- учебная подстанция с различными типами комплектных распределительных устройств (ячейка с выключателем, токоведущими частями, трансформаторами тока, схемой управления);
- натурные образцы (рубильники, переключатели, магнитные пускатели, контакторы, предохранители, разрядники, ограничители перенапряжений);
- стенды со схемами электрических подстанций;
- комплект средств защиты;
- комплект измерительных приборов, инструментов;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (плакаты по техническому обслуживанию электроустановок).

Оборудование лаборатории «Техническое обслуживание электрических установок»:

- натурные образцы (силовой трансформатор, преобразователь, трансформаторы тока, трансформаторы напряжения, комплект изоляторов, кабели, шины, провода, высоковольтные выключатели, камера распределительного устройства, аккумуляторная батарея);
- высоковольтные выключатели с приводами и схемами управления, защиты и автоматики;
- комплект средств защиты;
- комплект измерительных приборов, инструментов;
- комплект бланков технологической документации;

- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (плакаты по оборудованию электрических подстанций).

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории «Релейная защита и автоматизированные системы управления устройствами электроснабжения»:

- натурные образцы (комплекты реле различного назначения и различной элементной базы);
- стенды со схемами релейных защит;
- рабочее место энергодиспетчера (персональный компьютер с программным обеспечением автоматизированного рабочего места энергодиспетчера);
- оборудование автоматизированной системы управления для контролируемого пункта;
- комплект средств защиты;
- комплект измерительных приборов, инструментов;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (плакаты по релейной защите и автоматизированным системам управления);
- распределительные устройства электрических подстанций;
- техническое оснащение районов электроснабжения и ремонтно-ревиссионных участков.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику (по профилю специальности), которую рекомендуется проводить концентрированно.

Помещение для самостоятельной работы студентов:

- Столы читательские;
- Копир-принтер Sharp AR с крышкой и пусковым комплектом;
- Сканеры HP ScanJet 200 (L2734A);
- ПК (подключены с сети Интернет).

## **6.2. Информационное обеспечение обучения**

### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. Ерохин Е.А. Устройство, эксплуатация и техническое обслуживание контактной сети и воздушных линий: Учебник для профессиональной подготовки работников. М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2017.
2. Москаленко А.В. Электрические сети и системы: Учебник для техникумов и колледжей ж.-д. транспорта. М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2017.

Дополнительные источники:

3. Собурь, С.В. Пожарная безопасность электроустановок: пособие / С.В. Собурь; Всемирная академия наук комплексной безопасности, Международная ассоциация “Системсервис”, Университет комплексных систем безопасности и инженерного обеспечения. - 10-е изд., с изм. - Москва: ПожКнига, - 265 с.: ил. - (Пожарная безопасность предприятия). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-98629-065-2; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=479753>.  
Университетская библиотека

## **7. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ**

Не предусмотрено.

**Календарно-тематический план**

№ занятия	Наименование разделов (тем) в соответствии с программой МДК, тем отдельных занятий	Кол-во ауд-ных часов	Вид занятия	Задания для самостоятельной (домашней) работы студентов	Количество часов
<b>Раздел 1. Планирование, организация и проведение ремонтных работ.</b>					
<b>МДК 03.01. Ремонт и наладка устройств электроснабжения.</b>					
<b>Тема 1.1. Организация ремонтных работ.</b>					
1	Структура оперативного и административного управления хозяйством электроснабжения. Ремонтно-ревизионные участки.	2	Урок		
2	Мастерские. Электротехнические лаборатории. Зоны обслуживания. Оснащение техническими средствами.	2	Урок		
3	Составление графика ППР оборудования электрических подстанций	2	Пр. работа		
4	Организация ремонтных работ, система планово-предупредительных ремонтов. Заполнение технической документации при выполнении ремонта.	2	Урок	Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы.	6
5	Организация безопасных условий труда при ремонте и наладке устройств электроснабжения.	2	Урок		
<b>Всего</b>		<b>10</b>			<b>6</b>
<b>Тема 1.2. Виды и сроки ремонтов электрооборудования.</b>					
1-2	Виды, объемы и сроки ремонтов электрооборудования.	4	Урок		
3	Расследование при отказе оборудования и заполнение акта.	2	Пр. работа		
4-5	Повреждения и отказы оборудования.	4	Урок		
6-8	Технологические карты и нормы времени на ремонт оборудования.	6	Урок	Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя.	6
9	Расчет времени на текущий ремонт электрооборудования.	2	Пр. работа		
<b>Всего</b>		<b>18</b>			<b>6</b>
<b>Тема 1.3. Ремонт силовых трансформаторов</b>					
1	Основные повреждения силовых трансформаторов.	2	Урок		
2	Текущий ремонт силовых	2	Урок		

	трансформаторов. Объем текущего ремонта.				
3	Составление дефектной ведомости при капитальном ремонте силового трансформатора.	2	Пр. работа		
4	Средний ремонт и ремонт по техническому состоянию.	2	Урок		
5	Расчетная документация при ремонте трансформаторов.	2	Урок		
6	Расчет стоимости затрат при ремонте трансформаторов.	2	Урок		
7	Проверка технического состояния силового трансформатора.	2	Лаб. работа		
8-9	Капитальный ремонт трансформатора.	4	Урок		
10	Выявление дефектов силового трансформатора	2	Лаб. работа		
11-12	Дефектные ведомости капитального ремонта.	4	Урок		
13	Текущий ремонт силовых трансформаторов с сухой изоляцией. Текущий ремонт силовых трансформаторов с масляной изоляцией.	2	Лаб. работа		
14-15	Регенерация и очистка трансформаторного масла.	4	Урок		
<b>Всего</b>		<b>30</b>			

#### **Тема 1.4. Ремонт электрооборудования электрических подстанций**

1-2	Механический и коммутационный ресурс выключателей.	4	Урок		
3	Виды и содержание ремонта высоковольтных выключателей переменного тока.	2	Урок		
4	Текущий ремонт привода высоковольтного выключателя.	2	Лаб. работа		
5-6	Виды измерительных трансформаторов тока и напряжения, разъединителей.	4	Урок		
7-8	Виды отделителей и короткозамыкателей; устройств защиты от перенапряжений	4	Урок		
9	Текущий ремонт высоковольтного выключателя переменного тока.	2	Лаб. работа		
10-11	Виды ремонта аккумуляторной батареи.	4	Урок		
12	Текущий ремонт трансформатора тока.	2	Лаб. работа		
13-16	Текущий ремонт оцинковки, реакторов, приводов выключателей и разъединителей, низковольтной коммутационной аппаратуры.	8	Урок		
<b>Всего</b>		<b>32</b>			

#### **Тема 1.5. Организация работ по ремонту оборудования электрических сетей**

1	Виды ремонтов линий	2	Урок		
---	---------------------	---	------	--	--

	электропередачи и их периодичность.				
2	Текущий ремонт воздушных линий напряжением до 1000 В.	2	Урок		
3	Текущий ремонт кабельных линий напряжением до 1000 В.	2	Урок		
4	Выполнение текущего ремонта воздушной линии напряжением до 1000 В.	2	Пр. работа		
5	Текущий ремонт воздушных линий напряжением выше 1000 В.	2	Урок		
6	Текущий ремонт кабельных линий напряжением выше 1000 В.	2	Урок		
7	Проверка состояния и ремонт железобетонных опор воздушных линий.	2	Урок		
8	Выполнение текущего ремонта кабельной линии напряжением до 1000 В.	2	Пр. работа		
<b>Всего</b>		<b>16</b>			

## **Раздел 2. Применение аппаратуры для ремонта и наладки устройств электроснабжения.**

### **МДК 03.02. Аппаратура для ремонта и наладки устройств электроснабжения.**

#### **Тема 2.1. Комплектные устройства для наладочных работ.**

1	Назначение комплектных устройств.	2	Урок		
2	Достоинства и недостатки комплектных устройств.	2	Урок		
3-4	Изучение комплектной установки для наладочных работ.	4	Пр. работа		
5-6	Стационарные и переносные установки для наладочных работ на электрических подстанциях.	4	Урок	Теоретическое изучение устройств приборов и аппаратуры для ремонта и наладки электрооборудования.	
7-8	Настройка и регулировка переносных установок для наладочных работ.	4	Пр. работа		
9-10	Стационарные и переносные установки для наладочных работ на линиях электропередачи.	4	Урок		
<b>Всего</b>		<b>20</b>			<b>8</b>

#### **Тема 2.2. Приборы для наладочных работ**

1-2	Высоковольтные испытательные аппараты. Виды, назначение, устройство, порядок применения при ремонтах и наладочных работах.	4	Урок		
3-5	Приборы контроля напряжения. Виды, назначение, устройство, порядок применения.	6	Урок		
6-7	Изучение конструкции	4	Пр. работа		

	высоковольтной испытательной установки.				
8-9	Изучение конструкции приборов контроля напряжения.	4	Пр. работа		
10-12	Приборы для измерения сопротивления изоляции. Виды, назначение, устройство, порядок применения.	6	Урок		
13-15	Устройства регулирования тока и напряжения при наладочных работах.	6	Урок		
16-17	Изучение конструкции приборов для измерения сопротивления изоляции.	4	Пр. работа		
18	Изучение конструкции приборов для регулирования контроля напряжения.	2	Пр. работа		
19	Проверка исправности приборов для наладочных работ.	2	Пр. работа		
20-22	Техника безопасности при выполнении наладочных работ при ремонтах и наладочных работах.	6	Урок		
23	Оформление технической документации при проверке приборов.	2	Пр. работа		
<b>Всего</b>		<b>46</b>			