

**Департамент образования и науки Тюменской области**

**ГАПОУ ТО «Ишимский многопрофильный техникум»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.02 ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ ЛИНИЙ**

**ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ**

**Специальность 13.02.09 Монтаж и эксплуатация**

**линий электропередачи**

**2019г.**

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.02 Эксплуатация и ремонт линий электропередачи составлена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.09 Монтаж и эксплуатация линий электропередачи, утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 05 февраля 2018 года № 66.

Разработчики:

Рагозина Елена Валентиновна – преподаватель высшей квалификационной категории  
ГАПОУ ТО «Ишимский многопрофильный техникум»;  
Шаманский Алексей Викторович- преподаватель первой квалификационной категории  
ГАПОУ ТО «Ишимский многопрофильный техникум»;  
Яковлев Константин Анатольевич- преподаватель первой квалификационной категории  
ГАПОУ ТО «Ишимский многопрофильный техникум»;

Рассмотрено на заседании ЦК

Протокол № 1 от « 28 » 08 2019г.

Председатель ЦК 

Утверждаю:

Зам. директора по УПР

ГАПОУ ТО «Ишимский многопрофильный техникум»

 /Н.В. Осипенко/

« 28 » 08 2019г.

Согласовано:

Директор ООО

«Ишимский ЭнергоСтарт»

 /В.И. Жуков

« 28 » 08 2019г.



## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	23
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	25

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ**

## **1.1. Область применения программы**

Программа профессионального модуля ПМ.02 Эксплуатация и ремонт линий электропередачи— является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 13.02.09 Монтаж и эксплуатация линий электропередачи в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): эксплуатация и ремонт линий электропередачи и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 2.1. Осуществлять техническое обслуживание линий электропередач в соответствии с эксплуатационными требованиями

ПК 2.2. Осуществлять оценку состояния линий электропередач в соответствии с эксплуатационными требованиями

ПК 2.3. Определять места повреждений линий электропередачи

ПК 2.4. Производить ремонт и замену поврежденных элементов линий электропередачи в процессе эксплуатации

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие

ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей

ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, 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 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках

ОК 11 Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

## **1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля ПМ.0202 Эксплуатация и ремонт линий электропередачи**

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля ПМ.02 Эксплуатация и ремонт линий электропередачи должен:

### **иметь практический опыт:**

- технического обслуживания линий электропередачи в соответствии с эксплуатационными требованиями;
- выполнения ремонтных работ линий электропередачи в процессе эксплуатации.

### **уметь:**

- обслуживать линии электропередачи различного напряжения;
- обеспечивать соблюдение техники безопасности при проведении эксплуатационных и ремонтных работ;
- проводить профилактические измерения и испытания с определением работоспособности линий электропередачи в соответствии с технологическими требованиями;
- определять места повреждений воздушных линий электропередачи различными методами;
- производить ремонт и замену поврежденных элементов воздушных линий электропередачи в процессе эксплуатации;
- заменять поврежденные элементы линий электропередачи в процессе эксплуатации;
- производить ремонт опор и фундаментов;
- обеспечивать соблюдение техники безопасности при проведении эксплуатационных и ремонтных работ;

### **знать:**

- основные положения по эксплуатации линий электропередачи;
- правила технической эксплуатации электроустановок и технику безопасности при проведении эксплуатационных и ремонтных работ;
- принципы контроля параметров электрических сетей;
- аппаратуру, применяемую при контроле параметров сети;
- методы профилактических измерений на линиях электропередачи;
- методы приема и передачи телеметрической информации на линии электропередачи;
- принципы контроля параметров электрических сетей;
- аппаратуру, применяемую при контроле параметров сети;
- виды повреждения сети, их описание и характеристику;
- методы определения мест повреждений линий электропередачи;
- основные положения по эксплуатации линий электропередачи;
- технологию ведения ремонтных работ линий электропередачи различного напряжения;
- порядок проведения планового (капитального) и внепланового ремонта воздушных линий электропередачи;
- механизмы приспособлений и инструменты, применяемые при ремонтных работах;
- правила технической эксплуатации электроустановок и техники безопасности при проведении эксплуатационных и ремонтных работ;
- контроль качества выполненных работ.

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

Всего часов **460**

Из них на освоение МДК **352 час.**

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

и производственную **72 час.**

## 2. Структура и содержание профессионального модуля

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.						
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем						Самостоятельная работа <sup>1</sup>
			Обучение по МДК			Практики			
			Всего	В том числе		Самостоятельная работа обучающихся	Учебная	Производственная	
Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)								
1	2	3	4	5	6		7	8	9
ПК 2.2, ПК 2.3 ОК01-ОК10	Раздел 1. Осуществление контроля параметров и организация связи в электрических сетях	226	36	20	-	190			
ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4 ОК01-ОК10	Раздел 2. Организация эксплуатации, технического обслуживания и ремонта линий электропередачи								
ПК 2.4 ОК01-ОК10	Эксплуатация контактной сети	54	12	6	-	42			
ПК 2.1,ПК 2.4 ОК01-ОК10	Обеспечение электробезопасности в действующих электро-	72	18	10	-	54			

	установках								
	<b>ИТОГО</b>	352							
ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4 ОК01-ОК10	Учебная практика, часов	36					36		
ПК 2.1-ПК 2.4 ОК01-ОК10	Производственная практика (по профилю специальности), часов	72						72	-
	<b>Всего:</b>	460	66	36	-	286	36	72	-

## 2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

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	Осваиваемые элементы компетенции
1	2	3		
<b>Раздел ПМ 1. Осуществление контроля параметров и организация связи в электрических сетях</b>		76		
<b>МДК. 02.01 Техническое обслуживание воздушных линий электропередачи</b>		226		
<b>Тема 1.1. Общий курс электрических сетей</b>	<b>Содержание</b>	24		
	1. Основные понятия об электрических сетях и требования к ним. Полные и упрощенные схемы замещения электрических линий местных и районных сетей.	2	2	ОК1-ОК11; ПК 2.3
	2. Параметры схем замещения: активное и индуктивное сопротивление проводов, активная и емкостная проводимости линий электропередачи. Зарядные токи и мощности линий.	2	2	ОК1-ОК11; ПК 2.3
	3. Методика расчета сечений проводов по экономической плотности тока и экономическим токовым интервалам.	2	2	ОК1-ОК11; ПК 2.3
	4. Основные сведения о характере потерь мощности и электроэнергии в различных элементах электрических сетей. Определение потерь мощности в линиях электропередачи. Определение количества переданной по линии электроэнергии и ее потерь за год по времени максимальных потерь.	2	2	ОК1-ОК11; ПК 2.3
	5. Процесс нагревания проводов в длительном режиме. Предельно допустимые температуры нагрева и длительно допустимые токи для проводов	2	2	ОК1-ОК11;

	линий электропередачи. Методика выбора и проверки сечений проводов воздушных линий (ВЛ) по условиям допустимого нагрева.			ПК 2.2; ПК 2.3
	6. Основные показатели качества электрической энергии. Влияние качества электрической энергии на работу электроприемников. Способы обеспечения допустимого режима напряжения у электроприемников. Контроль качества электрической энергии.	2	2	ОК1-ОК11; ПК 2.2; ПК 2.3
	7. Особенности и задачи расчета линий местных электрических сетей. Методика определения потери напряжения в линии трехфазного переменного тока с одним потребителем в конце линии графическим и аналитическим способами.	2	2	ОК1-ОК11; ПК 2.2-ПК 2.3
	8. Методика определения потерь напряжения в линиях трехфазного переменного тока с несколькими потребителями вдоль линии, а также разветвленных электрических сетях.	4	2	ОК1-ОК11; ПК 2.3
	9. Особенности и задачи расчета районных электрических сетей. Методика расчета электрической линии по П-образной схеме замещения графическим способом, когда нагрузка задана током. Анализ различных режимов работы линии и влияние емкостных токов на режимные параметры. Зарядная мощность линии.	2	2	ОК1-ОК11; ПК 2.2; ПК 2.3
	10. Методика расчета электрической линии с нагрузкой, выраженной мощностью по П-образной схеме.	4	2	ОК1-ОК11; ПК 2.3
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>12</b>		
	1. Практическое занятие «Выбор сечений проводов воздушных линий электропередачи (ВЛ) по экономической плотности тока и экономическим токовым интервалам»	2	3	ОК1-ОК11; ПК 2.3
	2. Практическое занятие «Расчет параметров схем замещения воздушных линий электропередачи»	2	3	ОК1-ОК11; ПК 2.3
	3. Практическое занятие «Расчет потери мощности и электроэнергии в линиях электропередачи»	2	3	ОК1-ОК11; ПК 2.3
	4. Практическое занятие «Выбор и проверка сечений проводов ВЛ по условиям допустимого нагрева»	2	3	ОК1-ОК11; ПК 2.3
	5. Практическое занятие «Определение потерь напряжения в линиях разомкнутых местных сетей и проверка сечений проводов по допустимой потере напряжения»	2	3	ОК1-ОК11; ПК 2.3
	6. Практическое занятие «Расчет мощностей и напряжений воздушных линий по П-образной схеме замещения»	2	3	ОК1-ОК11; ПК 2.3
<b>Тема 1.2. Принципы контроля параметров электрических сетей</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>		
	1. Классификация параметров, подлежащих контролю при эксплуатации электрических сетей. Параметры нормального и аварийного состояния.	1	2	ОК1-ОК11; ПК 2.2; ПК 2.3

	2. Принципы контроля основных параметров изоляции, сопротивления заземления, нагрева проводов, обоснование его необходимости.	1	2	ОК1-ОК11; ПК 2.2; ПК 2.3
<b>Тема 1.3.</b> Аппаратура, применяемая при контроле параметров в электрических сетях	<b>Содержание</b>	<b>8</b>		
	1. Аппаратура, применяемая для контроля параметров изоляции.	1	2	ОК1-ОК11; ПК 2.3
	2. Основные факторы, влияющие на параметры изоляции.	2	2	ОК1-ОК11; ПК 2.3
	3. Аппаратура, применяемая для контроля параметров заземляющих устройств.	2	2	ОК1-ОК11; ПК 2.3
	4. Методика измерения сопротивления растеканию и напряжения прикосновения.	2	2	ОК1-ОК11; ПК 2.3
	5. Аппаратура, применяемая для контроля электрических параметров проводов и контактных соединений.	1	2	ОК1-ОК11; ПК 2.3
<b>Тема 1.4.</b> Методы определения мест повреждения на линиях электропередачи	<b>Содержание</b>	<b>8</b>		
	1. Виды повреждения сети, их описание, характеристика и причины.	2	2	ОК1-ОК11; ПК 2.3
	2. Принцип и общая характеристика методов определения мест повреждений ВЛ. Методики контроля ВЛ.	2	2	ОК1-ОК11; ПК 2.2; ПК 2.3
	3. Принцип действия, типы, особенности применения контрольно измерительной аппаратуры.	2	2	ОК1-ОК11; ПК 2.3
	4. Методы контроля гололедообразования на ВЛ. Схемы плавки гололёда.	2	2	ОК1-ОК11; ПК 2.3
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		
	1. Практическое занятие «Составление порядка работ по определению мест повреждения на линиях электропередачи»	2	3	ОК1-ОК11; ПК 2.3
<b>Тема 1.5.</b> Методы профилактических измерений и испытаний на линиях электропередачи	<b>Содержание</b>	<b>6</b>		
	1. Методы профилактических измерений и испытаний: полевые измерения параметров.	2	2	ОК1-ОК11; ПК 2.3
	2. Лабораторные испытания демонтированных с ВЛ образцов элементов ВЛ, их краткая характеристика.	4	2	ОК1-ОК11; ПК 2.3
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>		
	1. Лабораторная работа «Измерение сопротивления изоляции ВЛ»	2	3	ОК1-ОК11; ПК 2.3
	2. Лабораторная работа «Измерение сопротивления заземления ВЛ»	2	3	ОК1-ОК11;

<b>Тема 1.6.</b> Организация связи при сооружении и эксплуатации линий электропередачи				ПК 2.3
	<b>Содержание</b>	<b>28</b>		
	1. Принципы радиосвязи.	1	2	ОК1-ОК11; ПК 2.3
	2. Принципы распространения радиоволн.	1	2	ОК1-ОК11; ПК 2.3
	3. Основные свойства радиоволн.	1	2	ОК1-ОК11; ПК 2.3
	4. Структурная схема радиоканала.	1	2	ОК1-ОК11; ПК 2.3
	5. Структурные схемы радиопередающих и радиоприемных устройств.	1	2	ОК1-ОК11; ПК 2.3
	6. Принципы устройства радиоаппаратуры.	2	2	ОК1-ОК11; ПК 2.3
	7. Классификация радиостанций.	1	2	ОК1-ОК11; ПК 2.3
	8. Виды антенн, их основные параметры.	1	2	ОК1-ОК11; ПК 2.3
	9. Методы приема и передачи телеметрической информации на ВЛ. Виды связи.	2	2	ОК1-ОК11; ПК 2.3
	10. Каналы и аппаратура радиосвязи.	2	2	ОК1-ОК11; ПК 2.3
	11. Выбор радиоаппаратуры, параметров радиосети. Ведение радиообмена.	2	2	ОК1-ОК11; ПК 2.3
	12. Каналы ВЧ-связи. Принципы передачи информации по ВЛ.	2	2	ОК1-ОК11; ПК 2.3
	13. Способы подключения ВЧ аппаратуры к проводам ВЛ. Помехи в связи по проводам ВЛ.	2	2	ОК1-ОК11; ПК 2.3
	14. Аппаратура ВЧ каналов. ВЧ заградители, заземляющие ножи, ВЧ кабель.	2	2	ОК1-ОК11; ПК 2.3
	15. Конденсаторы связи, фильтры. Элементы настройки и защиты.	1	2	ОК1-ОК11; ПК 2.3
	16. Волоконно-оптические каналы связи, их достоинства и недостатки, применения в энергетике.	1	2	ОК1-ОК11; ПК 2.3

	17. Принцип работы волоконных световодов, их конструкция	2	2	ОК1-ОК11; ПК 2.3
	18. Аппаратура проводной связи.	1	2	ОК1-ОК11; ПК 2.3
	19. Организация связи при сооружении и эксплуатации линий электропередачи с использованием различной аппаратуры.	2	2	ОК1-ОК11; ПК 2.3
<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела №1</b>				
1. Измерительные механизмы приборов. 2. Схемы соединения при измерении сопротивлений. 3. Перспективы применения световодных связей в энергосистемах. 4. Звуковые волны. 5. Ультразвук и биоакустика. 6. Типы антенн. 7. Схемы подключения ВЧ аппаратуры к проводам ВЛ. 8. Основные типы линий связи. 9. Методика определения параметров ВЛ СВН. 10. Методы снижения потерь мощности и энергии в электрических сетях. 11. Защита сетей до 1 кВ с помощью защитных аппаратов, их выбор. 12. Методика выбора сечения проводов исходя из минимума расхода цветного материала, минимума потерь мощности и др.		-		
<b>Раздел ПМ 2. Организация эксплуатации, технического обслуживания и ремонта линий электропередачи</b>		<b>150</b>		
<b>МДК. 02.01 Техническое обслуживание воздушных линий электропередачи</b>		<b>226</b>		
<b>Тема 2.1. Организация эксплуатации и ремонта воздушных линий электропередачи</b>	<b>Содержание</b>	<b>16</b>		
	1. Предприятия электрических сетей, их задачи и функции.	1	2	ОК1-ОК11; ПК 2.1; ПК 2.4
	2. Служба линий, ее задачи и функции.	1	2	ОК1-ОК11; ПК 2.1; ПК 2.4
	3. Схемы управления электрическими сетями.	1	2	ОК1-ОК11; ПК 2.1; ПК 2.4
	4. Ремонтно- производственные базы электрических сетей.	1	2	ОК1-ОК11; ПК 2.1; ПК 2.4
	5. Ремонтно-механизированные станции, их виды и характеристика.	1	2	ОК1-ОК11; ПК 2.1; ПК 2.4
	6. Аварийный резерв, его состав и размещение.	1	2	ОК1-ОК11; ПК 2.1; ПК 2.4

Тема 2.2. Техническое обслуживание воздушных линий электропередачи	7. Организация линейных ремонтных работ.	2	2	ОК1-ОК11; ПК 2.1; ПК 2.4
	8. Вспомогательные сооружения на ВЛ	2	2	ОК1-ОК11; ПК 2.1; ПК 2.4
	9. Меры безопасности при эксплуатации ВЛ.	6	2	ОК1-ОК11; ПК 2.1; ПК 2.4
	<b>Содержание</b>	<b>50</b>		
	1. Общие положения по техническому обслуживанию ВЛ.	1	2	ОК1-ОК11; ПК 2.1
	2. Техническое перевооружение, реконструкция и модернизация.	1	2	ОК1-ОК11; ПК 2.1
	3. Характерные неисправности на ВЛ.	4	2	ОК1-ОК11; ПК 2.1
	4. Периодические осмотры.	1	2	ОК1-ОК11; ПК 2.1
	5. Внеочередные осмотры.	1	2	ОК1-ОК11; ПК 2.1
	6. Специальные осмотры.	1	2	ОК1-ОК11; ПК 2.1
	7. Инженерно-технические осмотры.	1	2	ОК1-ОК11; ПК 2.1
	8. Верховые осмотры и ревизии элементов ВЛ.	1	2	ОК1-ОК11; ПК 2.1
	9. Работы по охране ВЛ.	1	2	ОК1-ОК11; ПК 2.1
	10. Проверка состояния проводов и грозозащитных тросов. Проверка расстояний от проводов (тросов) до поверхности земли, различных объектов, измерение стрел провеса.	2	2	ОК1-ОК11; ПК 2.1
	11. Проверка положения опор.	2	2	ОК1-ОК11; ПК 2.1
	12. Проверка антикоррозионного покрытия металлических опор и подножников.	2	2	ОК1-ОК11; ПК 2.1
	13. Проверка загнивания древесины опор.	2	2	ОК1-ОК11; ПК 2.1

	14. Проверка состояния подвесок и арматуры.	2	2	ОК1-ОК11; ПК 2.1
	15. Проверка заземляющих устройств опор, трубчатых разрядников, защитных промежутков.	2	2	ОК1-ОК11; ПК 2.1
	16. Электрические способы освобождения проводов (тросов) от гололеда.	2	2	ОК1-ОК11; ПК 2.1
	17. Механические способы освобождения проводов (тросов) от гололеда.	2	2	ОК1-ОК11; ПК 2.1
	18. Способы очистки трасс ВЛ от растительности.	1	2	ОК1-ОК11; ПК 2.1
	19. Новые методы очистки трасс от растительности.	1	2	ОК1-ОК11; ПК 2.1
	20. Оформление результатов осмотров, проверок и измерений.	4	2	ОК1-ОК11; ПК 2.1
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>16</b>		
	1. Практическое занятие №1 «Составление порядка работ на подготовку рабочего места и допуск на ВЛ 35-110 кВ в соответствии с технологической картой»	2	3	ОК1-ОК11; ПК 2.1
	2. Практическое занятие №2 «Составление порядка работ на проверку состояния провода с выемкой его из зажима в соответствии с технологической картой»	2	3	ОК1-ОК11; ПК 2.1
	3. Практическое занятие №3 «Составление порядка работ на измерение расстояний от проводов ВЛ до земли с помощью капронового каната в соответствии с технологической картой»	2	3	ОК1-ОК11; ПК 2.1
	4. Практическое занятие №4 «Составление порядка работ на контроль состояния железобетонных опор, их элементов, железобетонных приставок в соответствии с технологической картой»	2	3	ОК1-ОК11; ПК 2.1
	5. Практическое занятие №5 «Составление порядка работ на проверку соединительных зажимов на проводах в соответствии с технологической картой»	2	3	ОК1-ОК11; ПК 2.1
	6. Практическое занятие №6 «Составление порядка работ на измерение сопротивления заземляющего устройства опоры ВЛ в соответствии с технологической картой»	2	3	ОК1-ОК11; ПК 2.1
	7. Практическое занятие №7 «Составление порядка работ на расчистку трасс ВЛ 35-750кВ от завалов леса, пней с помощью корчевателя-собирателя в соответствии с технологической картой»	2	3	ОК1-ОК11; ПК 2.1

	8. Практическое занятие №8 «Составление порядка работ химическую очистку площадок опор от травянистой растительности с помощью ручной ранцевой аппаратуры в соответствии с технологической картой»	2	3	ОК1-ОК11; ПК 2.1
<b>Тема 2.3.</b> Современные методы оценки технического состояния линий электропередачи	<b>Содержание</b>	<b>12</b>		
	1. Современные методы диагностики технического состояния линий электропередачи. Цели и задачи обследования.	2	2	ОК1-ОК11; ПК 2.2
	2. Выбор методов контроля технического состояния элементов ВЛ. Оформление результатов обследования.	2	2	ОК1-ОК11; ПК 2.2
	3. Методы разрушающего контроля. Элементы, подвергающиеся обследованию разрушающими методами контроля. Состав работ по обследованию ВЛ.	2	2	ОК1-ОК11; ПК 2.2
	4. Методика проведения обследования ВЛ разрушающими методами контроля.	2	2	ОК1-ОК11; ПК 2.2
	5. Методы неразрушающего контроля. Элементы, подвергающиеся обследованию неразрушающими методами контроля. Состав работ по обследованию ВЛ.	2	2	ОК1-ОК11; ПК 2.2
	6. Методика проведения обследования ВЛ неразрушающими методами контроля.	2	2	ОК1-ОК11; ПК 2.2
<b>Тема 2.4.</b> Технические требования, допуски и нормы отбраковки элементов воздушных линий электропередачи	<b>Содержание</b>	<b>6</b>		
	1. Допустимые расстояния от элементов ВЛ до поверхности земли и до различных объектов.	2	2	ОК1-ОК11; ПК 2.2
	2. Технические требования, допуски и нормы отбраковки фундаментов и подножников, опор, оттяжек опор.	1	2	ОК1-ОК11; ПК 2.2
	3. Технические требования, допуски и нормы отбраковки проводов, грозозащитных тросов и их соединений.	1	2	ОК1-ОК11; ПК 2.2
	4. Технические требования, допуски и нормы отбраковки заземляющих устройств, трубчатых разрядников и защитных промежутков.	1	2	ОК1-ОК11; ПК 2.2
	5. Технические требования, допуски и нормы отбраковки линейной арматуры и изоляции.	1	2	ОК1-ОК11; ПК 2.2
<b>Тема 2.5.</b> Ремонт воздушных линий электропередачи.	<b>Содержание</b>	<b>66</b>		
	1. Плановый (капитальный) ремонт ВЛ. Общие положения.	2	2	ОК1-ОК11; ПК 2.4
	2. Работы на трассе ВЛ.	2	2	ОК1-ОК11; ПК 2.4
	3. Ремонт железобетонных опор, приставок, свай и фундаментов.	2	2	ОК1-ОК11; ПК 2.4

4. Ремонт металлических опор.	2	2	ОК1-ОК11; ПК 2.4
5. Ремонт деревянных опор.	2	2	ОК1-ОК11; ПК 2.4
6. Ремонт проводов, грозозащитных тросов и контактных соединений. Методика расчета длины провода (троса) для вставки (вырезки) при необходимости перемонтажа участка ВЛ.	2	2	ОК1-ОК11; ПК 2.4
7. Ремонт изолирующих подвесок, арматуры, чистка (обмыв) изоляции.	2	2	ОК1-ОК11; ПК 2.4
8. Ремонт средств защиты ВЛ от грозовых перенапряжений.	2	2	ОК1-ОК11; ПК 2.4
9. Методика расчета сопротивления заземляющего устройства.	2	2	ОК1-ОК11; ПК 2.4
10. Восстановление обозначений, предупредительных плакатов и сигнальных знаков. Оформление работ по капитальному ремонту.	2	2	ОК1-ОК11; ПК 2.4
11. Внеплановый (аварийно-восстановительный) ремонт ВЛ. Общие положения. Порядок проведения аварийно-восстановительных работ.	2	2	ОК1-ОК11; ПК 2.4
<b>В том числе практических занятий</b>	<b>44</b>		
1. Практическое занятие №9 «Составление порядка работ на выправку железобетонной промежуточной опоры поперек линии ВЛ 35-110 кВ в соответствии с технологической картой»	2	3	ОК1-ОК11; ПК 2.4
2. Практическое занятие №10 «Составление порядка работ на окраску металлических траверс железобетонных опор ВЛ 35-110кВ в соответствии с технологической картой»	2	3	ОК1-ОК11; ПК 2.4
3. Практическое занятие №11 «Составление порядка работ на замену тросовой оттяжки на промежуточной portalной опоре ВЛ 220-750 кВ в соответствии с технологической картой»	2	3	ОК1-ОК11; ПК 2.4
4. Практическое занятие №12 «Составление порядка работ на обварку и восстановление уголков на металлических опорах ВЛ 35-110кВ в соответствии с технологической картой»	2	3	ОК1-ОК11; ПК 2.4
5. Практическое занятие №13 «Составление порядка работ на замену траверс деревянных П-образных опор ВЛ 35-110кВ с применением головных роликов в соответствии с технологической картой»	2	3	ОК1-ОК11; ПК 2.4
6. Практическое занятие №14 «Составление порядка работ на замену стоек П-образных деревянных опор ВЛ 35-110кВ с помощью телескопической вышки в соответствии с технологической картой»	2	3	ОК1-ОК11; ПК 2.4
7. Практическое занятие №15 «Составление порядка работ на замену стоек П-образных деревянных опор ВЛ 35-110кВ с помощью вспомогательной	2	3	ОК1-ОК11;

	стойки в соответствии с технологической картой»			ПК 2.4
	8. Практическое занятие №16 «Составление порядка работ на замену деревянных пасынков железобетонными на П-образных деревянных опорах ВЛ 35-110кВ с применением телескопической вышки и вспомогательной стойки в соответствии с технологической картой»	2	3	ОК1-ОК11; ПК 2.4
	9. Практическое занятие №17 «Составление порядка работ на замену раскосов на АП-образных деревянных опорах ВЛ 35-110кВ в соответствии с технологической картой»	2	3	ОК1-ОК11; ПК 2.4
	10. Практическое занятие №18 «Составление порядка работ на ремонт провода в пролете с опусканием его на землю в соответствии с технологической картой»	2	3	ОК1-ОК11; ПК 2.4
	11. Практическое занятие №19 «Составление порядка работ на ремонт грозозащитного троса с опусканием его на землю в соответствии с технологической картой»	2	3	ОК1-ОК11; ПК 2.4
	12. Практическое занятие №20 «Составление порядка работ на смазку грозозащитного троса антикоррозионной смазкой в соответствии с технологической картой»	2	3	ОК1-ОК11; ПК 2.4
	13. Практическое занятие №21 «Расчет длины провода (троса) для вставки (вырезки) при необходимости перемонтажа участка ВЛ»	2	3	ОК1-ОК11; ПК 2.4
	14. Практическое занятие №22 «Составление порядка работ на замену гирлянды изоляторов поддерживающей изолированной подвески без опускания ее на землю в соответствии с технологической картой»	2	3	ОК1-ОК11; ПК 2.4
	15. Практическое занятие №23 «Составление порядка работ на замену изоляторов в натяжной изолированной подвеске без опускания ее на землю в соответствии с технологической картой»	2	3	ОК1-ОК11; ПК 2.4
	16. Практическое занятие №24 «Составление порядка работ на замену гирлянды изоляторов поддерживающей изолированной подвески с опусканием провода и подвески на землю в соответствии с технологической картой»	2	3	ОК1-ОК11; ПК 2.4
	17. Практическое занятие №25 «Составление порядка работ на замену изоляторов в поддерживающей изолированной подвеске без опускания ее на землю в соответствии с технологической картой»	2	3	ОК1-ОК11; ПК 2.4
	18. Практическое занятие №26 «Составление порядка работ на замену гасителей вибрации на проводах с телескопической вышки со снятием напряжения на ВЛ в соответствии с технологической картой»	2	3	ОК1-ОК11; ПК 2.4
	19. Практическое занятие №27 «Составление порядка работ на проверку электрической прочности подвесных фарфоровых изоляторов на деревянных опорах в соответствии с технологической картой»	2	3	ОК1-ОК11; ПК 2.4
	20. Практическое занятие №28 «Составление порядка работ на замену трубчатых разрядников на опорах ВЛ в соответствии с технологической картой»	2	3	ОК1-ОК11; ПК 2.4

	той»			
	21. Практическое занятие №29 «Расчет заземляющего устройства ВЛ»	2	3	ОК1-ОК11; ПК 2.4
	22. Практическое занятие №30 «Составление порядка работ на обновление номеров, плакатов, постоянных обозначений на опорах ВЛ в соответствии с технологической картой»	2	3	ОК1-ОК11; ПК 2.4
<b>Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела №2</b>				
1. Комплексная диагностика электросетевого оборудования с целью формирования плана ремонта линий электропередачи. 2. Организация диагностического мониторинга высоковольтного оборудования 3. Аэродиагностика ВЛ 110-220 кВ с использованием вертолетной подвески. 4. Возможность определения усталостных напряжений в стальных элементах опор воздушных линий электропередачи. 5. Антикоррозийная защита стальных опор и маскировка линий электропередачи при помощи новых технологий. 6. Протекторный способ защиты и усиления старых железобетонных фундаментов, свай и стоек от воздействия окружающей среды. 7. Защита опор от опасных гидрологических явлений на трассах ВЛ. 8. Ремонт конструкций линий электропередачи специальными бетонами. 9. Замена грозозащитного троса под напряжением. 10. Повреждения полимерных изоляторов и их диагностика в эксплуатации. 11. Методы отпугивания птиц от линий электропередачи. 12. Вертолетная опиловка просек.		-		
<b>Раздел ПМ 2. Организация эксплуатации, технического обслуживания и ремонта линий электропередачи</b>				
<b>МДК 02.02.Эксплуатация контактной сети</b>		<b>54</b>		
<b>Тема 2.6 Схемы тягового электроснабжения</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>		
	1.Схема тягового электроснабжения участка постоянного тока. Назначение ее основных элементов. Цепи прохождения тягового тока по элементам схемы.	2	3	ОК1-ОК11; ПК 2.4
	2.Схема тягового электроснабжения участка однофазного переменного тока. Назначение ее основных элементов. Цепи прохождения тягового тока по элементам схемы.	2	3	ОК1-ОК11; ПК 2.4
	3.Схема тягового электроснабжения участка переменного тока системы 2х25 кВ. Назначение ее основных элементов. Цепи прохождения тягового тока по элементам схемы.	2	3	ОК1-ОК11; ПК 2.4

	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>4</b>		
	1. Практическое занятие №1 «Ознакомление со схемой питающей и отсасывающей сети, рельсовая сеть»	2	3	ОК1-ОК11; ПК 2.4
	2. Практическое занятие №2 «Ознакомление со схемой внешнего электроснабжения тяговой подстанции»	2	3	ОК1-ОК11; ПК 2.4
<b>Тема 2.7. Тяговые подстанции</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>		
	1. Тяговые подстанции постоянного тока. Оборудование и устройства подстанций, их назначение и принцип работы. Схема РУ-3,3 кВ. Упрощенные схемы подстанций на 110 и 35 кВ. Контрольно-измерительная аппаратура на подстанциях. Защита оборудования от токов короткого замыкания, перегрузок и напряжения	4	3	ОК1-ОК11; ПК 2.4
	2. Тяговые подстанции переменного тока. Схемы тяговых подстанций систем однофазного переменного тока. Схемы РУ-27,5 кВ, основное оборудование, назначение и устройство. Контрольно-измерительные приборы на подстанции. Защита оборудования от токов короткого замыкания, перегрузок и напряжения.	2	3	ОК1-ОК11; ПК 2.4
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>2</b>		
	1. Практическое занятие №3 «Ознакомление со структурной схемой тяговой подстанции»	1	3	ОК1-ОК11; ПК 2.4
	2. Практическое занятие №4 «Исследование электрической схемы распределительного устройства РУ-3,3 кВ. Исследование устройства трехфазного трансформатора, схема соединений обмоток»	1	3	ОК1-ОК11; ПК 2.4
<b>Тема 2.8 Контактная сеть</b>	<b>Содержание</b>	<b>34</b>		
	1. Контактные подвески. Классификация подвесок контактной сети, их конструктивное исполнение. Применяемые провода и струны. Расположение проводов подвесок в плане.	6	3	ОК1-ОК11; ПК 2.4
	2. Изоляторы и элементы крепления проводов контактных подвесок. Типы изоляторов, применяемых на контактной сети. Назначение и устройство зажимов, фиксаторов, воздушных стрелок, сопряжений анкерных участков, средних ан-	4	3	ОК1-ОК11; ПК 2.4

керовок. Принцип действия компенсаторов			
3.Поддерживающие конструкции и опоры контактной сети. Назначение и виды устройств контактной сети. Конструктивное исполнение консолей, жестких и гибких поперечин. Опоры и поддерживающие конструкции контактной сети. Габариты устройств контактной сети.	4	3	OK1-OK11; ПК 2.4
4.Питание и секционирование контактной сети. Схемы питания контактной сети. Принципы секционирования. Назначение и конструктивное исполнение изолирующих сопряжений, секционных изоляторов и разъединителей. Способы стыкования участков, электрифицированных на постоянном и переменном токе.	4	3	OK1-OK11; ПК 2.4
<b>В том числе практических занятий</b>	<b>16</b>		
1. Практическое занятие №5 «Исследование конструкции полукompенсированной контактной подвески»	2	3	OK1-OK11; ПК 2.4
2. Практическое занятие №6 «Исследование конструкции одинарной цепной подвески со смещенными опорными струнами»	2	3	OK1-OK11; ПК 2.4
3. Практическое занятие №7 «Исследование конструкции одинарной цепной подвески с рессорными тросами»	2	3	OK1-OK11; ПК 2.4
4. Практическое занятие №8 «Исследование конструкции вертикальной и полукосой цепной подвески»	2	3	OK1-OK11; ПК 2.4
5. Практическое занятие №9 «Исследование конструкции двойной цепной подвески со смещенными опорными струнами»	2	3	OK1-OK11; ПК 2.4
6. Практическое занятие №10 «Исследование конструкции косой цепной подвески»	2	3	OK1-OK11; ПК 2.4
7. Практическое занятие №11 «Исследование проводов А-16, АС-50/8, контактного провода МФ-100, несущего троса ПБСМ-2»	2	3	OK1-OK11; ПК 2.4
8. Практическое занятие №12 «Исследование конструкции подвесных изолято-	2	3	OK1-OK11;

ров ПФ-6, ПС-6, анкерных изоляторов ФСФ-27,5/5и штыревых»				ПК 2.4
<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела №2</b>				
1.Трассировка контактной сети и воздушных линий 2.Строительные работы по контактной сети 3.Монтаж контактных подвесок на прямых и кривых участках пути 4.Монтаж компенсированных цепных подвесок 5.Продольная регулировка контактных подвесок 6.Работы, выполняемые при продольной регулировке контактных подвесок 7.Монтаж различных типов фиксаторов. 8.Регулировка зигзагов контактных проводов на прямых и кривых участках пути 9.Монтаж различных проводов 10.Способы раскатки и анкеровки различных проводов 11.Монтаж комплектных трансформаторных подстанций и их подключение к проводам ВЛ и ДПР 12.Монтаж секционных разъединителей, разрядников, ограничителей перенапряжений и заземлений 13.Работы, выполняемые при монтаже секционных разъединителей, разрядников, ограничителей перенапряжения 14.Монтаж индивидуальных и групповых заземлений				
<b>Раздел ПМ 2. Организация эксплуатации, технического обслуживания и ремонта линий электропередачи</b>				
<b>МДК 02.03.Обеспечение электробезопасности в действующих электроустановках</b>		72		
<b>Тема 2.9</b> Выполнение организационных мероприятий	<b>Содержание</b>	38		
	1.Ответственные за безопасность проведения работ: Общие положения и термины. Организационные мероприятия; ответственные за безопасное ведение работ; выдающий наряд, отдающий распоряжение. Право выдачи нарядов.	2	2	ОК1-ОК11; ПК 2.1; ПК 2.4 .
	2.Порядок организации работ по наряду: Наряд-допуск. Работы по одному наряду на нескольких рабочих местах, присоединениях, подстанциях. Работы в распределительных устройствах на участках воздушных и кабельных линиях электропередачи. Работы по наряду на многоцепных воздушных линиях, пересечениях воздушных линий, разных участках воздушных линий.	2	2	ОК1-ОК11; ПК 2.1; ПК 2.4
	3.Организация работ по распоряжению:	2	2	ОК1-ОК11;

	Распоряжение. Допуск к работам по распоряжению. Проведение неотложных работ. Работы по распоряжению в электроустановках до и выше 1000 В.			ПК 2.1; ПК 2.4
	4. Организация работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации согласно перечню: Требования к работам, выполняемым в порядке текущей эксплуатации. Перечень работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации.	2	2	ОК1-ОК11; ПК 2.1; ПК 2.4
	5. Подготовка рабочего места и первичный допуск бригады к работе по наряду и распоряжению: Состав бригады. Выдача разрешений на подготовку рабочего места и допуск к работе. Надзор при проведении работ, изменения в составе бригады. Перевод на другое рабочее место. Оформление перерывов в работе и повторный допуск к работе. Окончание работы, сдача - приёмка рабочего места, закрытие наряда, распоряжения. Включение электроустановок после полного окончания работ.	2	2	ОК1-ОК11; ПК 2.1; ПК 2.4
	6. Допуск персонала строительно-монтажных работ.	2	2	ОК1-ОК11; ПК 2.1; ПК 2.4
	7. Организация работ командированного персонала.	2	2	ОК1-ОК11; ПК 2.1; ПК 2.4
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>24</b>		
	1. Практическое занятие №1 «Изучение прав ответственного руководителя работ, допускающего, производителя работ, наблюдающего согласно ПОТ ЭЭ»	4	3	ОК1-ОК11; ПК 2.1; ПК 2.4
	2. Практическое занятие №2 «Составление акта-допуска согласно СНиП»	4	3	ОК1-ОК11; ПК 2.1; ПК 2.4
	3. Практическое занятие №3 «Составление наряда-допуска согласно СНиП»	4	3	ОК1-ОК11; ПК 2.1; ПК 2.4
	4. Практическое занятие №4 «Составление наряда-допуска согласно ПОТ ЭЭ»	4	3	ОК1-ОК11; ПК 2.1; ПК 2.4
	5. Практическое занятие №5 «Составление проекта производства работ (ППР)»	4	3	ОК1-ОК11; ПК 2.1; ПК 2.4
	6. Практическое занятие №6 «Составление перечня работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации согласно ПОТ ЭЭ» Контрольная работа №1 по теме «Организация работ»	4	3	ОК1-ОК11; ПК 2.1; ПК 2.4
<b>Тема 2.10</b> Выполнение технических меро-	<b>Содержание</b>	<b>34</b>		

приятий	1.Технические мероприятия: Перечень технических мероприятий; отключения, вывешивание запрещающих плакатов, проверка отсутствия напряжения, установка заземления, установка заземлений в распределительных устройствах, установка заземлений на воздушных линиях, ограждение рабочего места, вывешивание плакатов.	2	2	ОК1-ОК11; ПК 2.1; ПК 2.4
	2.Меры безопасности при выполнении отдельных работ	2	2	ОК1-ОК11; ПК 2.1; ПК 2.4
	3.Обмыв и чистка изоляторов под напряжением: Минимально допустимые расстояния по струе воды между насадкой и обмываемым изолятором. Меры безопасности.	2	2	ОК1-ОК11; ПК 2.1; ПК 2.4
	4.Работа в электроустановках с применением автомобилей, грузоподъёмных машин, механизмов и лестниц: Меры безопасности при выполнении работ в электроустановках с применением автомобилей, грузоподъёмных машин, механизмов и лестниц.	2	2	ОК1-ОК11; ПК 2.1; ПК 2.4
	5.Работы в зоне влияния электрического и магнитного полей. Допуск к работе на коммутационном аппарате.. Работа в комплектных распределительных устройствах.	2	2	ОК1-ОК11; ПК 2.1; ПК 2.4
	6.Работа на оборудовании мачтовых и столбовых ТП и КТП. Осмотр силовых трансформаторов.	2	2	ОК1-ОК11; ПК 2.1; ПК 2.4
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>22</b>		
	1.Практическое занятие №7 « Описание работы на опорах и с опорами согласно ПОТ ЭЭ»	2	3	ОК1-ОК11; ПК 2.1; ПК 2.4
	2.Практическое занятие №8 « Описание работы без снятия напряжения и в пролётах пересечения с действующими воздушными линиями согласно ПОТ ЭЭ»	2	3	ОК1-ОК11; ПК 2.1; ПК 2.4
	3.Практическое занятие №9 « Описание работы на воздушных линиях под наведённым напряжением и на одной отключенной цепи многоцепной воздушной линии освещения согласно ПОТ ЭЭ»	2	3	ОК1-ОК11; ПК 2.1; ПК 2.4
	4.Практическое занятие №10 «Описание пофазного ремонта воздушной линии	2	3	ОК1-ОК11; ПК 2.1; ПК 2.4

	согласно ПОТ ЭЭ»			
	5.Практическое занятие №11 «Описание работы на пересечениях и сближениях воздушных линий с дорогами согласно ПОТ ЭЭ»	2	3	ОК1-ОК11; ПК 2.1; ПК 2.4
	6.Практическое занятие №12 «Описание работы по обслуживанию сетей уличного освещения согласно ПОТ ЭЭ»	2	3	ОК1-ОК11; ПК 2.1; ПК 2.4
	7.Практическое занятие №13 «Описание работы по подготовке рабочего места КТП 10/0,38кВ по замене ограничителя перенапряжения на стороне 10кВ»	2	3	ОК1-ОК11; ПК 2.1; ПК 2.4
	8.Практическое занятие №14 «Описание требований к допуску персонала строительно-монтажных организаций к работам в действующих электроустановках и в охранной зоне линий электропередачи»	2	3	ОК1-ОК11; ПК 2.1; ПК 2.4
	9. Практическое занятие №15 «Описание требований к допуску к работам в распределительных устройствах»	2	3	ОК1-ОК11; ПК 2.1; ПК 2.4
	10. Практическое занятие №16 «Описание требований к допуску к работам в охранной зоне линий электропередачи. Допустимые расстояния до токоведущих частей, находящихся под напряжением. Контрольная работа №2 по теме «Технические мероприятия и меры безопасности при выполнении отдельных работ »	2	3	ОК1-ОК11; ПК 2.1; ПК 2.4
<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ</b> 1.Техника безопасности при выполнении работ при эксплуатации и ремонте ВЛ. 2.Выявление неисправностей ВЛ при выполнении периодического и/или внеочередного осмотра ВЛ с составлением дефектной ведомости. 3.Выполнение требований по выверке ВЛ на местности проверка состояния проводов, грозозащитных тросов, контактных соединений. 4.Работа с тепловизором. Работа с мегаомметром. Работа с прибором «Люксометром». 5. Чтение монтажных схем. 6.Оформление результатов осмотров, проверок и измерений. Составление дефектной ведомости (листка осмотра). 7.Выполнение ремонта железобетонных опор, приставок, свай и фундаментов опор ВЛ. 8.Регулирование тяжения в оттяжках опор и защита их от коррозии. 9.Выполнение осмотра и ремонта контуров заземления. 10.Выполнение ремонта металлических опор (отчистка металлических опор от ржавчины, окраска поверхности металлических опор).		36		

11.Выполнение ремонта деревянных опор (выправка опор, замена опор). 12.Составление паспорта и акта-приёмки ВЛ после капитального ремонта. 13.Выполнение подготовки рабочего места по замене разрядников на КТП 10/0,4кВ учебного полигона в соответствии с Правилами по ОТ при эксплуатации электроустановок.			
<b>Производственная практика</b> <b>Виды работ</b> 1.Выполнение организационно-технических мероприятий, обеспечивающих безопасное производство работ на ВЛ. 2.Выполнение технического обслуживания линий электропередачи в соответствии с эксплуатационными требованиями. 3.Выполнение оценки состояния линий электропередач в соответствии с эксплуатационными требованиями. 4.Выполнение ремонтных работ линий электропередачи в процессе эксплуатации. 5.Выполнение контроля качества выполнения ремонтно-эксплуатационных работ заполнение исполнительной документации.	72		
<b>Всего</b>	<b>352</b>		

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**3.1. 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
  - тестирующие программы;
- техническими средствами обучения:
- компьютеры,
  - мультимедийное оборудование,
  - программное обеспечение общего и профессионального назначения.

**Мастерская 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).

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест на *базах производственной практики*:

- автотранспортные средства, тракторы;
- специальные механизмы и оборудование для ремонтно-эксплуатационных работ на ВЛ;
- средства малой механизации;
- приспособления и такелажные средства;
- ручной инструмент и приборы.

#### **3.2. 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.

##### **3.2.1. Печатные издания<sup>2</sup>**

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. Эксплуатация линий электропередачи напряжение 110 кВ и выше: учебно-методическое пособие / Д.Б. Гвоздев, В.Н. Тульский, Р.Р. Насыров (и др.); под общ. Ред. Д.Б. Гвоздева

---

<sup>2</sup> За образовательной организацией сохраняется право выбора учебных изданий из приведенного списка

и В.Н. Тульского. – М. : ЦПУ Радуга, 2017. – 416 с.

5. Управление качеством электроэнергии: учебное пособие/ И.И. Карташев, В.Н. Тульский, Р.Г. Шамонов и др.; под. ред. Ю.В. Шарова. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Издательский дом МЭИ, 2017. – 347 с.: ил.
6. Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт ВЛ 110-1150 кВ: учебное пособие/ Лаврентьев В.М., Царанов Н.Г.; под общ. ред. Лаврентьева В.М.-М.: Издательский дом МЭИ, 2017. – 572 с.: ил.
7. Привалов, Е. Е. Эксплуатация воздушных линий электропередач [Текст]: учебное пособие / Е. Е. Привалов. – М.-Берлин: Директ-Медиа, 2016. – 130 с.
8. Привалов, Е. Е. Диагностика оборудования воздушных линий электропередач [Текст]: учебное пособие / Е. Е. Привалов. – М.-Берлин: Директ-Медиа, 2015. – 70 с.

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

1. Научно-техническая литература [Электронный ресурс] / Электронная библиотека. – Режим доступа: <http://www.twirpx.com> Дата обращения: 19.02.2018
2. Книги по электроэнергетике, электрическим сетям, оборудованию [Электронный ресурс] / Электронная библиотека. – Режим доступа: <http://www.knigi.tr200.ru>. Дата обращения: 19.02.2018
3. Нормативно-технические документы [Электронный ресурс] / База нормативно-технических документов. – Режим доступа: [WWW.complexdoc.ru](http://WWW.complexdoc.ru). Дата обращения: 19.02.2018
4. Энергетика. Оборудование и документация: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://forca.ru>. Дата обращения: 19.02.2018

### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. Типовая инструкция по эксплуатации воздушных линий электропередачи напряжением 35-800 кВ. РД 34.20.504-94 [Текст] – М.: Изд-во НИЦ ЭНАС, 2005.-200 с.
2. Методические указания по оценке технического состояния воздушных линий электропередачи напряжением 35-750 кв, находящихся в длительной эксплуатации [Текст]- М.;СПб.: РАО ЕЭС России, 2001.-45 с.
3. Методические указания по проведению периодического технического освидетельствования воздушных линий электропередачи ЕНЭС [Текст]: СТО 56947007-29.240.01.053-2010.- М.: ОАО ФСК ЕЭС ,2010
4. Справочник по проектированию электрических сетей [Текст] / под ред. Л.Д.Файбисовича – М.: ЭНАС, 2009 - 392 с.
5. Макаров, Е.Ф. Справочник по электрическим сетям 0,4-35 кВ и 110-1150 кВ [Текст] / Е.Ф.Макаров; под ред. И.Т. Горюнова, А.А. Любимова .– М.: ИД «ЭНЕРГИЯ», 2007.- 640 с.
6. Электротехнический справочник. В 4 т. Т. 3. Производство, передача и распределение электрической энергии [Текст] / под ред. В.Г. Герасимова.- М.: ЭНАС,2009.- 964 с.
7. Кужеков, С.Л. Практическое пособие по электрическим сетям и электрооборудованию [Текст] / С.Л.Кужеков, С.В.Гончаров.- 3-е изд.- Ростов н/Д.: Феникс, 2009.- 492 с.- ( Профессиональное мастерство)
8. Герасименко, А.А. Передача и распределение электрической энергии [Текст]: учеб. пособие / А.А.Герасименко, В.Т.Федин.- 2-е изд.- Ростов н/Д.: Феникс, 2008.- 715 с.
9. Макаров, Е.Ф. Обслуживание и ремонт электрооборудования электростанций и сетей [Текст]: учебник / Е.Ф. Макаров. – М.: ИРПО: Академия, 2011.- 448 с.
10. Аппаратура подвижной радиосвязи для агрономического комплекса [Текст] : справочное пособие / под ред. И.М. Пышкина. - М.: Радио и связь.- 1984.- с.
11. Микуцкий, Г.В. Высокочастотная связь по линиям электропередачи [Текст]: учебник для техникумов / Г.В.Микуцкий, В.С.Скитальцев. – М.: Энергоатомиздат, 1987.- 448с.

12. Арбузов, Р.С. Современные методы диагностики воздушных линий электропередачи [текст]: учеб.пособие / Р.С. Арбузов, А.Г. Овсянников. –М.: ОАО Электросетьсервис ЕНЭС, 2009.-137с.

13. Гологорский, Е.Г. Справочник по строительству и реконструкции электропередачи напряжением 0,4 -750 кв [Текст] / Е.Г.Гологорский, А.Н.Кравцов, Б.М.Узелков; под ред. Е.Г.Гологорского.- М.: ЭНАС, 2007. -560

14. Гологорский, Е.Г. Справочник по строительству и реконструкции линий электропередачи напряжением 0,4- 500кв. [Текст] / Е.Г.Гологорский, А.Н.Кравцов, Б.М.Узелков; под ред. Е.Г.Гологорского.-М.: ЭНАС, 2007.- 560

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 2.1. Осуществлять техническое обслуживание линий электропередач в соответствии с эксплуатационными требованиями	- 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 2.2 Осуществлять оценку состояния линий электропередач в соответствии с эксплуатационными требованиями.	- точность и правильность оценки состояния линий электропередач при эксплуатации ВЛ	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 2.3. Определять места повреждений линий электропередачи	- описание характерных мест повреждения элементов ВЛ согласно типовой инструкции	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 2.4. Производить ремонт и замену поврежденных элементов линии электропередачи в процессе эксплуатации	- 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

		нении 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
ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	Эффективное использование средств физической культуры для сохранения и укрепления здоровья при выполнении профессиональной деятельности;	Оценка результатов прохождения периодических медицинских осмотров и диспансеризации
	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
	Правильно писать простые связанные сообщения на профессиональные темы на государственном и иностранном языках.	Оценка лабораторно-практической работы, Олимпиад и конкурсов профмастерства, анализ деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы