

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ
Государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение Краснодарского края
«Краснодарский политехнический техникум»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01 ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ

для специальности среднего профессионального образования
13.02.09 Монтаж и эксплуатация линий электропередачи

2024г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	19
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	21

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 «ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности: **Эксплуатация и ремонт линий электропередачи** и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02	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 традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.
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 иностранном языках.
ОК 11	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 2	Эксплуатация и ремонт линий электропередачи
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.

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт в:	<ul style="list-style-type: none">- техническом обслуживании линий электропередачи в соответствии с эксплуатационными требованиями;- выполнении ремонтных работ линий электропередачи в процессе эксплуатации.
уметь:	<ul style="list-style-type: none">- обслуживать линии электропередачи различного напряжения;- 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;- <i>выбор сечений проводов воздушных линий электропередачи (ВЛ) по экономической плотности тока и экономическим токовым интервалам</i>- <i>измерение сопротивления заземления и изоляции воздушных линий</i>- <i>составление порядка работ на контроль состояния железобетонных опор, их элементов, железобетонных приставок в соответствии с технологической картой»</i>- <i>составление порядка работ на расчистку трасс ВЛ 35-750кВ от завалов леса, пней с помощью корчевателя-собиранителя в соответствии с технологической картой»</i>- <i>составление порядка работ на выправку железобетонной промежуточной опоры поперек линии ВЛ 35-110 кВ в соответствии с технологической картой</i>- <i>составление порядка работ на замену тросовой оттяжки</i>

	<p><i>на промежуточной порталной опоре ВЛ 220-750 кВ в соответствии с технологической картой</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>составление порядка работ на замену стоек П-образных деревянных опор ВЛ 35-110кВ с помощью телескопической вышки в соответствии с технологической картой</i> - <i>составление порядка работ на замену раскосов на АП-образных деревянных опорах ВЛ 35-110кВ в соответствии с технологической картой»</i> - <i>составление порядка работ на ремонт грозозащитного троса с опусканием его на землю в соответствии с технологической картой</i> - <i>расчет длины провода (троса) для вставки (вырезки) при необходимости перемонтажа участка ВЛ</i> - <i>составление порядка работ на обновление номеров, плакатов, постоянных обозначений на опорах ВЛ в соответствии с технологической картой</i>
<p>знать:</p>	<ul style="list-style-type: none"> - основные положения по эксплуатации линий электропередачи; - принципы контроля параметров электрических сетей; - аппаратуру, применяемую при контроле параметров сети; - методы приема и передачи телеметрической информации на линии электропередач; - методы профилактических измерений на линиях электропередач; - виды повреждения сети, их описание и характеристику; - методы определения мест повреждений линий электропередачи; - технологию ведения ремонтных работ линий электропередачи различного напряжения; - порядок проведения планового (капитального) и внепланового ремонта воздушных линий электропередачи; - механизмы, приспособления и инструменты, применяемые при ремонтных работах; - правила технической эксплуатации электроустановок и технику безопасности при проведении эксплуатационных и ремонтных работ; - контролировать качество выполненных работ. - <i>методика расчета электрической линии с нагрузкой, выраженной мощностью по П-образной схеме.</i> - <i>принцип и общая характеристика методов определения мест повреждений ВЛ. Методики контроля ВЛ.</i> - <i>лабораторные испытания демонтированных с ВЛ образцов элементов ВЛ, их краткая характеристика.</i> - <i>ремонтно - производственные базы электрических сетей.</i> - <i>проверка состояния проводов и грозозащитных тросов.</i> - <i>проверка расстояний от проводов (тросов) до поверхности земли, различных объектов, измерение стрел провеса</i> <ul style="list-style-type: none"> - <i>механические способы освобождения проводов (тросов) от гололеда.</i> - <i>методика проведения обследования ВЛ разрушающими и неразрушающими методами контроля.</i> - <i>ремонт проводов, грозозащитных тросов и контактных</i>

	<i>соединений. Методика расчета длины провода (троса) для вставки (вырезки) при необходимости перемонтажа участка ВЛ.</i>
--	---

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов - 498час.

Из них на освоение МДК - 258час.

на практики, в том числе учебную - 0 час.

и производственную 216 час.

практическая подготовка 316 часов

самостоятельная работа - 0 час.

консультации и экзамен – 12 час.

экзамен по модулю – 12 час.

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Практическая подготовка	Экзамен по модулю	Консультации и экзамен	Объем профессионального модуля, час.					
						Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем					Самостоятельная работа ¹
						Обучение по МДК			Практики		
						Всего	В том числе		Учебная	Производственная	
Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ПК 2, ПК 3 ОК01- ОК10	Раздел 1. Осуществление контроля параметров и организация связи в электрических сетях	90	22			90	22	-	-	-	-
ПК 1, ПК2, ПК4 ОК01- ОК10	Раздел 2. Организация эксплуатации, технического обслуживания и ремонта линий электропередачи	174	78	6		168	78	-	-	-	-
ПК 1-ПК4 ОК01- ОК10	Производственная практика (по профилю специальности), часов	216	216							216	-
	Экзамен по модулю	18		6	12						
	Всего:	498	316	12	12	258	100	-	-	216	-

¹ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией с соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема профессионального модуля в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием междисциплинарного курса.

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
1	2	3
Раздел ПМ 1. Осуществление контроля параметров и организация связи в электрических сетях		90
МДК. 02.01 Техническое обслуживание воздушных линий электропередачи		258
Тема 1.1. Общий курс электрических сетей	Содержание	26
	1. Основные понятия об электрических сетях и требования к ним. Основные положения по эксплуатации линий электропередачи. Полные и упрощенные схемы замещения электрических линий местных и районных сетей.	2
	2. Параметры схем замещения: активное и индуктивное сопротивление проводов, активная и емкостная проводимости линий электропередачи. Зарядные токи и мощности линий.	
	3. Методика расчета сечений проводов по экономической плотности тока и экономическим токовым интервалам.	
	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
	5. Процесс нагревания проводов в длительном режиме. Предельно допустимые температуры нагрева и длительно допустимые токи для проводов линий электропередачи. Методика выбора и проверки сечений проводов воздушных линий (ВЛ) по условиям допустимого нагрева.	2
	6. Основные показатели качества электрической энергии. Влияние качества электрической энергии на работу электроприемников.	
	7. Способы обеспечения допустимого режима напряжения у электроприемников. Контроль качества электрической энергии.	

	8. 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
	9. Методика определения потерь напряжения в линиях трехфазного переменного тока с несколькими потребителями вдоль линии, а также разветвленных электрических сетях.	
	10. 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
	11. Методика расчета электрической линии с нагрузкой, выраженной мощностью по П-образной схеме.	2
	В том числе практической подготовки, практических занятий	14
	1. Практическое занятие № 1 (п.п.) «Выбор сечений проводов воздушных линий электропередачи (ВЛ) по экономической плотности тока и экономическим токовым интервалам»	2
	2. Практическое занятие № 2 (п.п.) «Выбор сечений проводов воздушных линий электропередачи (ВЛ) по экономической плотности тока и экономическим токовым интервалам»	2
	3. Практическое занятие № 3 (п.п.) «Расчет параметров схем замещения воздушных линий электропередачи»	2
	4. Практическое занятие № 4 (п.п.) «Расчет потери мощности и электроэнергии в линиях электропередачи»	2
	5. Практическое занятие № 5 (п.п.) «Выбор и проверка сечений проводов ВЛ по условиям допустимого нагрева»	2
	6. Практическое занятие № 6 (п.п.) «Определение потерь напряжения в линиях разомкнутых местных сетей и проверка сечений проводов по допустимой потере напряжения»	2
	7. Практическое занятие № 7 (п.п.) «Расчет мощностей и напряжений воздушных линий по П-образной схеме замещения»	2
Тема 1.2. Принципы контроля параметров электрических сетей	Содержание	4
	1. Принципы контроля параметров электрических сетей	
	2. Классификация параметров, подлежащих контролю при эксплуатации электрических сетей. Параметры нормального и аварийного состояния.	2
	3. Принципы контроля основных параметров изоляции, сопротивления заземления, нагрева проводов, обоснование его необходимости.	2

Тема 1.3. Аппаратура, применяемая при контроле параметров в электрических сетях	Содержание	10
	1. Аппаратура, применяемая для контроля параметров сети и изоляции.	2
	2. Основные факторы, влияющие на параметры изоляции.	2
	3. Аппаратура, применяемая для контроля параметров заземляющих устройств.	2
	4. Методика измерения сопротивления растеканию и напряжения прикосновения.	2
Тема 1.4. Методы определения мест повреждения на линиях электропередачи	5. Аппаратура, применяемая для контроля электрических параметров проводов и контактных соединений.	4
	Содержание	10
	1. Методы определения мест повреждений линий электропередачи; Виды повреждения сети, их описание, характеристика и причины.	2
	1. <i>Принцип и общая характеристика методов определения мест повреждений ВЛ. Методики контроля ВЛ.</i>	2
	2. Принцип действия, типы, особенности применения контрольно измерительной аппаратуры.	2
	3. Методы контроля гололедообразования на ВЛ. Схемы плавки гололёда.	4
	В том числе практической подготовки, практических занятий	4
	1. Практическое занятие № 8 (п.п.) «Обслуживать линии электропередачи различного напряжения; Составление порядка работ по определению мест повреждения на линиях электропередачи»	2
2. Практическое занятие № 9 (п.п.) «Определять места повреждений воздушных линий электропередачи различными методами. Составление порядка работ по определению мест повреждения на линиях электропередачи»	2	
Тема 1.5. Методы профилактических измерений и испытаний на линиях электропередачи	Содержание	8
	1. Методы профилактических измерений на линиях электропередачи. Методы профилактических измерений и испытаний: полевые измерения параметров.	2
	2. <i>Лабораторные испытания демонтированных с ВЛ образцов элементов ВЛ, их краткая характеристика.</i>	2
	В том числе практической подготовки, практических занятий	4
	Практическое занятие № 10 (п.п.) «Проводить профилактические измерения и испытания с определением работоспособности линий электропередачи в соответствии с технологическими требованиями.	2
	<i>Практическое занятие № 11 (п.п.) «Измерение сопротивления заземления и изоляции воздушных линий»</i>	2
Тема 1.6. Организация связи при сооружении и	Содержание	32
	1. Принципы радиосвязи.	2

эксплуатации линий электропередачи	2. Принципы распространения радиоволн.	
	3. Основные свойства радиоволн.	2
	4. Структурная схема радиоканала.	
	5. Структурные схемы радиопередающих и радиоприемных устройств.	2
	6. Принципы устройства радиоаппаратуры.	
	7. Классификация радиостанций.	2
	8. Виды антенн, их основные параметры.	
	9. Методы приема и передачи телеметрической информации на воздушных линиях	2
	10. Виды связи.	2
	11. Каналы и аппаратура радиосвязи.	2
	12. Выбор радиоаппаратуры, параметров радиосети. Ведение радиообмена.	
	13. Каналы ВЧ-связи. Принципы передачи информации по ВЛ.	4
	14. Способы подключения ВЧ аппаратуры к проводам ВЛ. Помехи в связи по проводам ВЛ.	2
	15. Аппаратура ВЧ каналов. ВЧ заградители, заземляющие ножи, ВЧ кабель.	
	16. Конденсаторы связи, фильтры. Элементы настройки и защиты.	
	17. Волоконно-оптические каналы связи, их достоинства и недостатки, применения в энергетике.	4
	18. Принцип работы волоконных световодов, их конструкция	4
	19. Аппаратура проводной связи.	2
	20. Организация связи при сооружении и эксплуатации линий электропередачи с использованием различной аппаратуры.	2
	Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела №1	
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.		
Раздел ПМ 2. Организация эксплуатации, технического обслуживания и ремонта линий электропередачи		174
МДК. 02.01 Техническое обслуживание воздушных линий электропередачи		258
Тема 2.1. Организация эксплуатации и ремонта воздушных линий электропередачи	Содержание	18
	1. Предприятия электрических сетей, их задачи и функции.	6
	2. Служба линий, ее задачи и функции.	
	3. Схемы управления электрическими сетями.	2
	4. Ремонтно - производственные базы электрических сетей.	
	5. Ремонтно-механизированные станции, их виды и характеристика.	
	6. Аварийный резерв, его состав и размещение.	10
	7. Организация линейных ремонтных работ.	
	8. Вспомогательные сооружения на ВЛ	
9. Меры безопасности при эксплуатации ВЛ.		
Тема 2.2. Техническое обслуживание воздушных линий электропередачи	Содержание	56
	1. Общие положения по техническому обслуживанию воздушных линий. Технология ведения ремонтных работ линий электропередачи различного напряжения.	22
	2. Техническое перевооружение, реконструкция и модернизация.	
	3. Характерные неисправности на ВЛ.	
	4. Периодические осмотры.	
	5. Внеочередные осмотры.	
	6. Специальные осмотры.	
	7. Инженерно-технические осмотры.	
	8. Верховые осмотры и ревизии элементов ВЛ.	
	9. Работы по охране ВЛ.	
	10. Проверка состояния проводов и грозозащитных тросов. Проверка расстояний от проводов (тросов) до поверхности земли, различных объектов, измерение стрел провеса.	
	11. Проверка положения опор.	
	12. Проверка антикоррозионного покрытия металлических опор и подножников.	
	13. Проверка загнивания древесины опор.	
	14. Проверка состояния подвесок и арматуры.	
15. Проверка заземляющих устройств опор, трубчатых разрядников, защитных промежутков.		

16. Электрические способы освобождения проводов (тросов) от гололеда.	2
17. Механические способы освобождения проводов (тросов) от гололеда.	
18. Проверка состояния проводов и грозозащитных тросов. Проверка расстояний от проводов (тросов) до поверхности земли, различных объектов, измерение стрел провеса	6
19. Оформление результатов осмотров, проверок и измерений.	
20. Способы очистки трасс ВЛ от растительности.	
21. Новые методы очистки трасс от растительности.	6
22. Оформление результатов осмотров, проверок и измерений.	
В том числе практической подготовки, практических занятий	20
1. Практическое занятие № 12 (п.п.) «Составление порядка работ на подготовку рабочего места и допуск на ВЛ 35-110 кВ в соответствии с технологической картой»	2
2. Практическое занятие № 13 (п.п.) «Составление порядка работ на проверку состояния провода с выемкой его из зажима в соответствии с технологической картой»	2
3. Практическое занятие № 14 (п.п.) «Составление порядка работ на измерение расстояний от проводов ВЛ до земли с помощью капронового каната в соответствии с технологической картой»	2
4. Практическое занятие № 15 (п.п.) «Составление порядка работ на контроль состояния железобетонных опор, их элементов, железобетонных приставок в соответствии с технологической картой»	2
5. Практическое занятие № 16 (п.п.) «Составление порядка работ на контроль состояния железобетонных опор, их элементов, железобетонных приставок в соответствии с технологической картой»	2
6. Практическое занятие № 17 (п.п.) «Составление порядка работ на расчистку трасс ВЛ 35-750кВ от завалов леса, пней с помощью корчевателя-собирателя в соответствии с технологической картой»	2
7. Практическое занятие № 18 (п.п.) «Составление порядка работ на проверку соединительных зажимов на проводах в соответствии с технологической картой»	2
8. Практическое занятие № 19 (п.п.) «Составление порядка работ на измерение сопротивления заземляющего устройства опоры ВЛ в соответствии с технологической картой»	2
9. Практическое занятие № 20 (п.п.) «Составление порядка работ на расчистку трасс ВЛ 35-750кВ от завалов леса, пней с помощью корчевателя-собирателя в соответствии с технологической картой»	2
10. Практическое занятие № 21 (п.п.) «Составление порядка работ на химическую	2

	очистку площадок опор от травянистой растительности с помощью ручной ранцевой аппаратуры в соответствии с технологической картой»	
Тема 2.3. Современные методы оценки технического состояния линий электропередачи	Содержание	14
	1. Современные методы диагностики технического состояния линий электропередачи. Цели и задачи обследования.	6
	2. Выбор методов контроля технического состояния элементов ВЛ. Оформление результатов обследования.	
	3. Методы разрушающего контроля. Элементы, подвергающиеся обследованию разрушающими методами контроля. Состав работ по обследованию ВЛ.	
	4. <i>Методика проведения обследования ВЛ разрушающими методами контроля.</i>	4
	5. <i>Методика проведения обследования ВЛ неразрушающими методами контроля.</i>	4
	6. Методы неразрушающего контроля. Элементы, подвергающиеся обследованию неразрушающими методами контроля. Состав работ по обследованию ВЛ.	
6. Правила технической эксплуатации электроустановок и технику безопасности при проведении эксплуатационных и ремонтных работ;		
Тема 2.4. Технические требования, допуски и нормы отбраковки элементов воздушных линий электропередачи	Содержание	10
	1. Допустимые расстояния от элементов ВЛ до поверхности земли и до различных объектов.	10
	2. Технические требования, допуски и нормы отбраковки фундаментов и подножников, опор, оттяжек опор.	
	3. Технические требования, допуски и нормы отбраковки проводов, грозозащитных тросов и их соединений.	
	4. Технические требования, допуски и нормы отбраковки заземляющих устройств, трубчатых разрядников и защитных промежутков.	
	5. Технические требования, допуски и нормы отбраковки линейной арматуры и изоляции.	
Тема 2.5. Ремонт воздушных линий электропередачи.	Содержание	70
	1. Порядок проведения планового (капитального) и внепланового ремонта воздушных линий электропередачи. Общие положения.	4
	2. Работы на трассе ВЛ.	
	3. Ремонт железобетонных опор, приставок, свай и фундаментов.	
	4. Ремонт металлических опор. Ремонт деревянных опор	2
	5. <i>Ремонт проводов, грозозащитных тросов и контактных соединений. Методика расчета длины провода (троса) для вставки (вырезки) при необходимости перемонтажа участка ВЛ.</i>	
	6. Ремонт изолирующих подвесок, арматуры, чистка (обмыв) изоляции.	
	6	

7. Методика расчета сопротивления заземляющего устройства	
8. Ремонт средств защиты ВЛ от грозовых перенапряжений.	
9. Восстановление обозначений, предупредительных плакатов и сигнальных знаков. Оформление работ по капитальному ремонту.	
10. Внеплановый (аварийно-восстановительный) ремонт ВЛ. Общие положения. Порядок проведения аварийно-восстановительных работ.	
11. Механизмы, приспособления и инструменты, применяемые при ремонтных работах	
В том числе практической подготовки, практических занятий	58
1. Практическое занятие № 22 (п.п.) «Производить ремонт и замену поврежденных элементов воздушных линий электропередачи в процессе эксплуатации.	2
2. Практическое занятие № 23 (п.п.) «Составление порядка работ на окраску металлических траверс железобетонных опор ВЛ 35-110кВ в соответствии с технологической картой»	2
3. <i>Практическое занятие № 24 (п.п.) «Составление порядка работ на выправку железобетонной промежуточной опоры поперек линии ВЛ 35-110 кВ в соответствии с технологической картой»</i>	2
4. <i>Практическое занятие № 25 (п.п.) «Составление порядка работ на замену тросовой оттяжки на промежуточной порталной опоре ВЛ 220-750 кВ в соответствии с технологической картой»</i>	2
5. Практическое занятие № 26 (п.п.) «Заменять поврежденные элементы линий электропередачи в процессе эксплуатации. Составление порядка работ (4)	2
6. Практическое занятие № 27 (п.п.) «Составление порядка работ на сварку и восстановление уголков на металлических опорах ВЛ 35-110кВ в соответствии с технологической картой»	2
7. Практическое занятие № 28 (п.п.) «Составление порядка работ на замену траверс деревянных П-образных опор ВЛ 35-110кВ с применением головных роликов в соответствии с технологической картой»	2
8. Практическое занятие № 29 (п.п.) «Производить ремонт опор и фундаментов. Составление порядка работ»	2
9. Практическое занятие № 30 (п.п.) «Составление порядка работ на замену стоек П-образных деревянных опор ВЛ 35-110кВ с помощью вспомогательной стойки в соответствии с технологической картой»	2
10. Практическое занятие № 31 (п.п.) «Составление порядка работ на замену деревянных пасынков железобетонными на П-образных деревянных опорах ВЛ 35-110кВ с применением телескопической вышки и вспомогательной стойки в	2

	соответствии с технологической картой»	
	11. Практическое занятие № 32 (п.п.) «Составление порядка работ на замену раскосов на АП-образных деревянных опорах ВЛ 35-110кВ в соответствии с технологической картой»	2
	12. Практическое занятие № 33 (п.п.) «Составление порядка работ на замену раскосов на АП-образных деревянных опорах ВЛ 35-110кВ в соответствии с технологической картой»	2
	13. Практическое занятие № 34 (п.п.) «Составление порядка работ на замену стоек П-образных деревянных опор ВЛ 35-110кВ с помощью телескопической вышки в соответствии с технологической картой»	2
	14. 16. Практическое занятие № 35 (п.п.) «Составление порядка работ на ремонт грозозащитного троса с опусканием его на землю в соответствии с технологической картой»	2
	15. Практическое занятие № 36 (п.п.) «Расчет длины провода (троса) для вставки (вырезки) при необходимости перемонтажа участка ВЛ»	2
	16. Практическое занятие № 37 (п.п.) «Составление порядка работ на обновление номеров, плакатов, постоянных обозначений на опорах ВЛ в соответствии с технологической картой»	2
	17. Практическое занятие № 38 (п.п.) «Составление порядка работ на ремонт провода в пролете с опусканием его на землю в соответствии с технологической картой»	2
	18. Практическое занятие № 39 (п.п.) «Составление порядка работ на ремонт грозозащитного троса с опусканием его на землю в соответствии с технологической картой»	2
	19. Практическое занятие № 40 (п.п.) «Составление порядка работ на смазку грозозащитного троса антикоррозионной смазкой в соответствии с технологической картой»	2
	20. Практическое занятие № 41 (п.п.) «Расчет длины провода (троса) для вставки (вырезки) при необходимости перемонтажа участка ВЛ»	2
	21. Практическое занятие № 42 (п.п.) «Составление порядка работ на замену гирлянды изоляторов поддерживающей изолированной подвески без опускания ее на землю в соответствии с технологической картой»	2
	22. Практическое занятие № 43 (п.п.) «Составление порядка работ на замену изоляторов в натяжной изолированной подвеске без опускания ее на землю в соответствии с технологической картой»	2
	23. Практическое занятие № 44 (п.п.) «Составление порядка работ на замену гирлянды изоляторов поддерживающей изолированной подвески с опусканием	2

	провода и подвески на землю в соответствии с технологической картой»	
	24. Практическое занятие № 45 (п.п.) «Составление порядка работ на замену изоляторов в поддерживающей изолированной подвеске без опускания ее на землю в соответствии с технологической картой»	2
	25. Практическое занятие № 46 (п.п.) «Составление порядка работ на замену гасителей вибрации на проводах с телескопической вышки со снятием напряжения на ВЛ в соответствии с технологической картой»	2
	26. Практическое занятие № 47 (п.п.) «Составление порядка работ на проверку электрической прочности подвесных фарфоровых изоляторов на деревянных опорах в соответствии с технологической картой»	2
	27. Практическое занятие № 48 (п.п.) «Составление порядка работ на замену трубчатых разрядников на опорах ВЛ в соответствии с технологической картой»	2
	28. Практическое занятие № 49 (п.п.) «Расчет заземляющего устройства ВЛ»	2
	29. Практическое занятие № 50 (п.п.) «Обеспечивать соблюдение техники безопасности при проведении эксплуатационных и ремонтных работ. Контролировать качество выполненных работ»	2
	Промежуточная аттестация: экзамен	6
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела №2		
<ol style="list-style-type: none"> 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. 		-
Производственная практика (концентрированная) практика) (практическая подготовка)		216
Виды работ		36
1. Техническое обслуживание линий электропередачи в соответствии с эксплуатационными требованиями;		

<p>2.Выполнение ремонтных работ линий электропередачи в процессе эксплуатации.</p> <p>3.Выполнение организационно-технических мероприятий, обеспечивающих безопасное производство работ на ВЛ.</p> <p>4.Выполнение технического обслуживания линий электропередачи в соответствии с эксплуатационными требованиями.</p> <p>5.Выполнение оценки состояния линий электропередач в соответствии с эксплуатационными требованиями.</p> <p>6.Выполнение ремонтных работ линий электропередачи в процессе эксплуатации.</p> <p>7.Выполнение контроля качества выполнения ремонтно-эксплуатационных работ заполнение исполнительной документации.</p>	180
Итоговая аттестация экзамен по модулю	6
Консультация	12
Всего	498

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

электролинейная:

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

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

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

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест 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 издания²

1. Э.А. Киреева, С.А. Цирук, Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем, учебник, ИЦ Академия, 2013г
2. Красник В.В, Эксплуатация электрических подстанций и распределительных устройств, практическое пособие, Москва АНАС, 2012г
3. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей, Утвержден приказом Минэнерго России, 2011г
4. Ю.Д. Сибикин, Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и систем промышленных предприятий, учебник, ИЦ Академия, 2003г

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации, 2-е изд., испр. и доп. Учебник и практикум для СПО, Воробьев В. А. , Юрайт, 2018г.
<https://biblio-online.ru/book/ekspluataciya-i-remont-elektrooborudovaniya-i-sredstv-avtomatizacii-423914>
2. Технические измерения и приборы: 3-е изд., испр. и доп. Учебник и практикум для вузов. Рачков М.Ю. Год: 2018 / Гриф УМО.
<https://biblio-online.ru/book/tehnicheskie-izmereniya-i-pribory-423235>

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 НЦ 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.- 640с.
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)

² За образовательной организацией сохраняется право выбора учебных изданий из приведенного списка

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.- 560с.

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	Оценка результатов защиты

	<p>линий электропередачи в соответствии с технологическими требованиями</p>	<p>выполнения практического задания, наблюдение за выполнением заданий на производственной практике</p>
	<p>- оформление результатов осмотров, ревизий и измерений на линиях электропередачи согласно типовых инструкций</p>	<p>Оценка результатов защиты выполнения практического задания, наблюдение за выполнением заданий на производственной практике</p>
<p>ПК 2.2 Осуществлять оценку состояния линий электропередач в соответствии с эксплуатационными требованиями.</p>	<p>- точность и правильность оценки состояния линий электропередач при эксплуатации ВЛ</p>	<p>Оценка результатов защиты выполнения практического задания, наблюдение за выполнением заданий на производственной практике</p>
	<p>- демонстрация проведения оценки состояния линии электропередачи при разных видах осмотров ВЛ</p>	<p>Оценка результатов защиты выполнения практического задания, наблюдение за выполнением заданий на производственной практике</p>
<p>ПК 2.3. Определять места повреждений линий электропередачи</p>	<p>- описание характерных мест повреждения элементов ВЛ согласно типовой инструкции</p>	<p>Наблюдение за выполнением заданий на производственной практике</p>
	<p>- правильность выбора метода определения мест повреждения элементов ВЛ согласно типовой инструкции</p>	<p>Оценка результатов защиты выполнения практического задания,</p>

		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 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к	Обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач;	Оценка лабораторно-практической работы, при

различным контекстам.		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 02. 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 03. 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 04. 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	Оценка

	обоснование своей точки зрения	лабораторно-практической работы, при выполнении работ на производственной практике.
ОК 05. 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 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.	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 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	Эффективное выполнение правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик;	Оценка лабораторно-практической работы, при выполнении работ на производственной практике, тестирования по охране труда
	Демонстрация знаний и использовании ресурсосберегающих технологий в профессиональной деятельности;	Оценка лабораторно-практической работы, при выполнении работ на производственной практике, тестирования по охране труда
	Точность соблюдения правил экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;	Оценка лабораторно-практической работы, при выполнении

		работ на производственной практике, тестирования по охране труда
	Эффективность обеспечения ресурсосбережения на рабочем месте.	Оценка лабораторно-практической работы, при выполнении работ на производственной практике, тестирования по охране труда
ОК 08. 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 09. 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	Эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации,	Оценка лабораторно-практической работы,

языках.	в том числе на английском языке;	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 связные 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