**Приложение 1.4**

**к ОПОП-П по специальности
13.02.07 Электроснабжение**

**Рабочая программа профессионального модуля**

# «ПМ.04 Монтаж, наладка и ремонт воздушных линий электропередачи»

**2024 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

[1. Общая характеристикаРАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 3](#_Toc199421413)

[1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы 3](#_Toc199421414)

[1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля 3](#_Toc199421415)

[1.3.Обоснование часов вариативной части ОПОП-П 7](#_Toc199421416)

[2. Структура и содержание профессионального модуля 8](#_Toc199421417)

[2.1. Трудоемкость освоения модуля 8](#_Toc199421418)

[2.2. Структура профессионального модуля 10](#_Toc199421419)

[2.3. Содержание профессионального модуля 11](#_Toc199421420)

[2.4. Курсовой проект (работа) Не предусмотрен 15](#_Toc199421421)

[3. Условия реализации профессионального модуля 16](#_Toc199421422)

[3.1. Материально-техническое обеспечение 16](#_Toc199421423)

[3.2. Учебно-методическое обеспечение 16](#_Toc199421424)

[4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля 17](#_Toc199421425)

1. Общая характеристикаРАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.04 Монтаж, наладка и ремонт воздушных линий электропередачи»

* 1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности по монтажу, наладке и ремонту воздушных линий.

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы, также содержит часы вариативной части.

* 1. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код ОК, ПК** | **Уметь** | **Знать** | **Владеть навыками** |
| ОК.01 | распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные частиопределять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсывыявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемывладеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферахоценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областяхосновные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контекстеметоды работы в профессиональной и смежных сферахпорядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности | *-* |
| ОК.02 | определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информациивыделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поискаоценивать практическую значимость результатов поискаприменять средства информационных технологий для решения профессиональных задачиспользовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельностииспользовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач | номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельностиприемы структурирования информацииформат оформления результатов поиска информациисовременные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства | *-* |
| ОК.04 | организовывать работу коллектива и командывзаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | психологические основы деятельности коллективапсихологические особенности личности |  |
| ОК.05 | грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языкепроявлять толерантность в рабочем коллективе | правила оформления документов правила построения устных сообщенийособенности социального и культурного контекста |  |
| ОК.07 | соблюдать нормы экологической безопасностиопределять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности 13.02.07 Электроснабжениеорганизовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производстваорганизовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий регионаэффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельностипути обеспечения ресурсосбереженияпринципы бережливого производстваосновные направления изменения климатических условий регионаправила поведения в чрезвычайных ситуациях |  |
| ОК.09 | понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темыучаствовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темыстроить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельностикратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы | правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темыосновные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельностиособенности произношенияправила чтения текстов профессиональной направленности |  |
| ПК 4.1 | -читать принципиальные схемы устройств и оборудования электроснабжения- читать рабочие и сборочные чертежи несложных деталей- понимать и анализировать монтажные чертежи и схемы воздушных линий электропередачи | -устройство оборудования электроустановок, правила устройства электроустановок- однолинейные схемы и перечень эксплуатируемых линий с основными конструктивными и эксплуатационными характеристиками- схемы сети, основные параметры и трассы линий электропередачи обслуживаемого участка*-* условные графические обозначения элементов монтажных чертежей и схем воздушных линий электропередачи- логику построения монтажных чертежей и схем воздушных линий электропередачи, типовые схемные решения- типовую инструкцию по эксплуатации воздушных линий электропередачи напряжением 35 - 800 кВ | - использования монтажных чертежей и схем воздушных линий электропередачи при монтаже, наладке и ремонте |
| ПК 4.2 | -выполнять основные этапы монтажа и демонтажа линий электропередачи напряжением 35 - 110 кВ - выполнять монтаж и демонтаж средств изоляции и грозозащиты- окрашивать металлические узлы и детали опор воздушных линий электропередачи- устанавливать и заменять соединители, ремонтные зажимы и бандажи, выполнять сварные соединения- устанавливать и заменять трубчатые разрядники и искровые промежутки- устанавливать отбойные тумбы у опор воздушных линий электропередачи, расположенных у обочин дорог- устанавливать приставки деревянных опор воздушных линий электропередачи- оформлять техническую документацию по выполненным работам на воздушных линиях электропередачи | *-* конструктивные особенности всех элементов линии электропередачи, технические условия на их приемку и отбраковку- коэффициенты запаса прочности и нормы отбраковки для проводов, тросов, изоляторов, контактных зажимов, арматуры и разрядников, фундаментов и заземляющих устройств- марки сталей, применяющихся при изготовлении металлических опор- правила подготовки и производства земляных работ- технические условия на производство и приемку строительных и монтажных работ при сооружении фундаментов- виды работ по монтажу воздушных линий электропередачи- требования охраны труда при работе на высоте- требования охраны труда при работе с инструментом и приспособлениями | -монтажа и демонтажа линий электропередачи напряжением 35 - 110 кВ, средств изоляции и грозозащиты установки и замены изоляторов, арматуры, трубчатых разрядников на воздушных линиях электропередачи |
| ПК 4.3 | - контролировать состояние воздушных и кабельных линий, организовывать и проводить работы по их техническому обслуживанию- выполнять верховые осмотры и проверки воздушных линий электропередачи- выполнять выборочные измерения сопротивления заземляющих устройств железобетонных и металлических опор линий электропередачи- выполнять периодические осмотры воздушных линий электропередачи без подъема на опоры линий- выполнять основные операции по техническому обслуживанию воздушных линий электропередачи- выполнять замену деревянных опор воздушных линий электропередачи и их деталей- выполнять защиту бетона подземной части опор воздушных линиях электропередачи от действия агрессивной среды- выполнять защиту деталей деревянных опор воздушных линий электропередачи от загнивания- выправлять деревянные опоры воздушных линий электропередачи | - правила технической эксплуатации электрических станций и сетей- эксплуатационно-технические основы линий электропередачи, виды и технологии работ по их обслуживанию- инструмент, применяемый при замерах опор, его наименование, характеристики и свойства- порядок применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках- порядок эксплуатации и выполнения работ с применением автономных осветительных установок- сложные монтажные приспособления, такелажные средства, грузоподъемные машины и механизмы, применяемые при техническом обслуживании и ремонте высоковольтных линий электропередачи- способы защиты воздушных линий электропередачи от перенапряжений- технология антисептирования древесины опор- технологические карты и проекты производства работ по техническому обслуживанию воздушных линий электропередачи | **-** выполнения работ по наладке воздушных линий электропередачи- эксплуатации воздушных линий электропередачи |
| ПК 4.4 | - выполнять основные ремонтные работы линий электропередачи напряжением 35 - 110 кВ, средств изоляции и грозозащиты- выполнять работы на трассе воздушных линий электропередачи, связанные с устройством проездов по трассе- выполнять такелажные работы с грузами при помощи грузоподъемных механизмов и специальных приспособлений- заделывать трещины, выбоины, устанавливать ремонтные бандажи- закреплять оборванные проволоки, подматывать ленты в зажимах- заменять поддерживающие и натяжные зажимы- ремонтировать или заменять заземляющие спуски и места их присоединения к заземляющему контуру- ремонтировать и заменять оттяжки и узлы их крепления- ремонтировать подземные части опор (фундаментов) воздушных линий электропередачи- ремонтировать отбойные тумбы у опор воздушных линий электропередачи, расположенных у обочин дорог- устанавливать гасители вибрации | - дефекты, возникающие в арматуре, разрядниках, молниеотводах, на линиях электропередачи, и способы их устранения- характерные неисправности на трассах и элементах воздушных линий электропередачи- номенклатуры работ пофазного ремонта, ремонтных работ на линии без снятия напряжения с подъемом до верха опоры и разборкой конструктивных элементов- сложные монтажные приспособления, такелажные средства, грузоподъемные машины и механизмы, применяемые при техническом обслуживании и ремонте высоковольтных линий электропередачи- технологические карты и проекты производства работ по ремонту воздушных линий электропередачи | - ремонта линий электропередачи напряжением 35 - 110 кВ, средств изоляции и грозозащиты- ремонта опор воздушных линий электропередачи- ремонта заземляющих устройств воздушных линий электропередачи |

1.3.Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

|  |  |
| --- | --- |
| **Объем часов** | **Обоснование включения в рабочую программу** |
| 46 | Объем времени, отведенный на освоение профессионального модуля, увеличен за счет часов вариативной части по решению образовательной организации. Дополнительные часы направлены на расширение и углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части междисциплинарного курса МДК.04.01. В рамках профессионального модуля осваиваются профессиональные компетенции ПК 4.1., ПК 4.2., ПК 4.3., ПК 4.4. |

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Трудоемкость освоения модуля

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование составных частей модуля** | **Объем в часах** | **В т.ч. в форме практической подготовки** |
| Учебные занятия | **140** | **52** |
| Курсовая работа (проект) | - | **-** |
| Самостоятельная работа | **6** |  |
| Практика, в т.ч.: | 36 | 36 |
| учебная | 36 | 36 |
| производственная | - | - |
| консультации | **-** |  |
| Промежуточная аттестация, в том числе:Экзамен ПМ. 04 ЭК | **6** | - |
| Всего | **188** | **88** |

2.2. Структура профессионального модуля

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Код ОК, ПК | Наименования разделов профессионального модуля | Всего, час. | В т.ч. в форме практической подготовки | Обучение по МДК, в т.ч.: | Учебные занятия | Лекции | Практические занятия | Консультации | Курсовая работа (проект) | Промежуточная аттестация | Самостоятельная работа | Учебная практика | Производственная практика |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |  |  |  | 7 |  | 8 | 9 | 10 |
| ОК 01; ОК 02;ОК 04;ОК 05; ОК 07; ОК 09; ПК 4.1;ПК 4.2, ПК 4.3; ПК 4.4. | МДК 04.01 Производство работ по монтажу, наладке и ремонту воздушных линий электропередачи | **146** | **52** | **140** | **140** | **88** | **52** | - | **-** | - | 6 |  |  |
| ОК 01; ОК 02;ОК 04;ОК 05; ОК 07; ОК 09; ПК 4.1;ПК 4.2, ПК 4.3; ПК 4.4. | Учебная практика | **36** | **36** |  |  |  |  |  |  | **36** |  |
| ОК 01; ОК 02;ОК 04;ОК 05; ОК 07; ОК 09; ПК 4.1;ПК 4.2, ПК 4.3; ПК 4.4. | Промежуточная аттестация | **6** |  |  |  |  |  |  |  | *6* |  |  |  |
|  | ***Всего:***  | ***188*** | **88** |  | ***140*** | *88* | *52* | ***-*** | *-* | ***6*** | ***6*** | **36** | **-** |

2.3. Содержание профессионального модуля

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовая работа (проект)** | **Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| **МДК.04.01** Производство работ по монтажу, наладке и ремонту воздушных линий электропередачи | ***140*** |  |
| **3 семестр (28 ч лекции + 4 ч практ. занятия + 4 ч срс)** |  |  |
| **Раздел 1.**  |  |  |
| **Тема 1.1.** Воздушные линии электропередачи | **Содержание**  | ***22*** | ОК 01; ОК 02;ОК 04; ОК 05;ОК.07; ОК 09;ПК 4.1; ПК 4.2,ПК 4.3; ПК 4.4. |
| Общие сведения о воздушных линиях электропередачи | 2 |
| Провода воздушных линий | 2 |
| Изоляторы и арматура воздушных линий | 2 |
| Опоры и поддерживающие устройства | 4 |
| Заземление воздушных линий | 2 |
|  Коммутационные и защитные аппараты на воздушных линиях | 2 |
| Воздушные линии электропередачи на опорах контактной сети | 2 |
| Особенности воздушных линий автоблокировки | 2 |
| **том числе практических и лабораторных занятий** | **4** |
| **Практическая работа № 1**Изучение устройств воздушных линий электропередачи | 2 |
| **Практическая работа № 2** Изучение конструкции силовых опорвоздушных линий электропередачи | 2 |
| **Тема 1.2.** Монтаж воздушных линий электропередачи | **Содержание** | **10** | ОК 01; ОК 02;ОК 04; ОК 05;ОК.07; ОК 09;ПК 4.1; ПК 4.2,ПК 4.3; ПК 4.4. |
| Общие сведения об организации производства монтажных работ | 2 |
| Структура электромонтажных организаций | 2 |
| Порядок сдачи устройств электроснабжения под монтаж и в эксплуатацию | 2 |
| Техника безопасности при производстве монтажных работ | 2 |
| Строительные машины и механизмы при монтаже устройств электроснабжения | 2 |
| **Самостоятельная работа**Работа с литературой | 4 |  |
| **4 семестр (60 ч лекции + 48 ч практ.занятия + 2 ч срс)** |  |
| **Тема 1.2.** Монтаж воздушных линий электропередачи | **Содержание** | **24** |  |
| Монтажные средства и приспособления при монтаже устройств электроснабжения | 2 | ОК 01; ОК 02;ОК 04; ОК 05;ОК.07; ОК 09;ПК 4.1; ПК 4.2,ПК 4.3; ПК 4.4. |
| Монтаж поддерживающих устройств воздушных линий | 2 |
| Способы монтажа проводов воздушных линий | 2 |
| Монтаж изоляторов и разъединителей | 2 |
| Монтаж, демонтаж разрядников, ОПН и заземлений | 2 |
| Особенности монтажных работ вблизи линий, находящихся под напряжением | 2 |
| Организация работ при монтаже воздушных линий | 2 |
| Организация пусконаладочных работ | 2 |
| Условные графические обозначения элементов монтажных чертежей и схем воздушных линий | 2 |
| Однолинейные схемы линий электропередач | 2 |
| **том числе практических и лабораторных занятий** | 4 |
| **Практическая работа №** 3 Виды крепления проводов на изоляторах | 2 |
| **Практическая работа № 4** Монтажные чертежи и схемы воздушных линий | 2 |
| **Тема 1.3**Техническое обслуживание воздушных линий электропередачи | **Содержание** | **40** | ОК 01; ОК 02;ОК 04; ОК 05;ОК.07; ОК 09;ПК 4.1; ПК 4.2,ПК 4.3; ПК 4.4. |
| Организация технического обслуживания воздушных линий | 2 |
| Виды оперативно – технической документации по техническому обслуживанию воздушных линий | 2 |
| Объезды, обходы и осмотры воздушных линий  | 2 |
| Повреждения и диагностика изоляторов воздушных линий | 2 |
| Повреждения и диагностика опор воздушных линий | 2 |
| Проверка состояния заземлений воздушных линий | 2 |
| Контроль состояния проводов воздушных линий | 2 |
| Техническое обслуживание устройств защиты от перенапряжений | 2 |
| Верховые осмотры, проверка воздушных линий . | 2 |
| Порядок выполнения работ с применением автономных осветительных установок | 2 |
| Методы отыскания повреждений оборудования на воздушных линиях | 2 |
| Устройства обнаружения аварийных и ненормаль­ных режимов в линиях электропередачи | 2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | **16** |
| **Практическая работа № 5** Изучение видов и технологий работ по обслуживанию воздушных линий выше 1000 В | 2 |
| **Практическая работа № 6**Изучение видов и технологий работ по обслуживанию воздушных линий до 1000 В | 2 |
| **Практическая работа №**  **7** Оформление документации по техническому обслуживанию устройств воздушных линий | 2 |
| **Практическая работа № 8**Измерение сопротивления заземляющих устройств воздушных линий | 2 |
|  |  |
| **Практическая работа № 9** Работа с мегаомметром на воздушных линиях | 2 |
| **Практическая работа № 10**Установка для испытаний на электрическую прочность изоляции устройств воздушных линий | 2 |
| **Практическая работа № 11**Применение средств защиты при производстве работ по техническому обслуживанию устройств воздушных линий | 2 |
| **Практическая работа № 12** Проведение обхода с осмотром устройств воздушных линий на учебном полигоне | 2 |
| **Тема 1.4**Ремонт и наладка устройств воздушных линий электропередачи | **Содержание** | **42** | ОК 01; ОК 02;ОК 04; ОК 05;ОК.07; ОК 09;ПК 4.1; ПК 4.2,ПК 4.3; ПК 4.4. |
| Организация ремонтных работ на воздушных линиях электроснабжения | 2 |
| Виды ремонтов линий электропередачи и их периодичность. Техническая документация. | 2 |
| Текущий ремонт воздушных линий напряжением до 1000 В. | 2 |
| Текущий ремонт воздушных линий напряжением выше 1000 В. | 2 |
| Проверка состояния и ремонт опор воздушных линий. | 2 |
| Проверка состояния и ремонт осветительных устройств. | 2 |
| Проверка состояния и замена устройств защиты от перенапряжений. | 1 |
| Проверка состояния и ремонт комплектной трансформаторной подстанции | 1 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | **28** |
| **Практическая работа № 13** Оформление технической документации при проведении ремонтных работ | 2 |
| **Практическая работа № 14** Проверка состояния, измерение габарита опор | 2 |
| **Практическая работа № 15** Проверка состояния, регулировка и ремонт поддерживающих устройств воздушных линий | 2 |
| **Практическая работа № 16** Осмотр, текущий ремонт привода дистанционного управления УМП-II | 2 |
| **Практическая работа №17** Проверка состояния, ремонт изоляторов, проводов воздушных линий | 2 |
| **Практическая работа № 18**Проверка состояния, регулировка и ремонт секционного разъединителя | 2 |
| **Практическая работа № 19** Проверка состояния и ремонт ограничителя перенапряжений ОПН  | 2 |
| **Практическая работа № 20** Выполнение текущего ремонта воздушной линии напряжением до 1000 В. | 2 |
| **Практическая работа № 21**Выполнение текущего ремонта воздушной линии напряжением выше 1000 В. | 2 |
| **Практическая работа № 22** Выполнение ремонта железобетонной, металлической опор. | 2 |
| **Практическая работа № 23**Проверка состояния осветительного устройства. | 2 |
| **Практическая работа № 24**Испытания электрооборудования воздушных линий при проведении ремонтных работ | 2 |
| **Практическая работа № 25**Выполнение ремонта комплектной трансформаторной подстанции | 2 |
| **Практическая работа № 26** Составление дефектной ведомости и сметы на капитальный ремонт воздушной линии передачи | 2 |
| **Самостоятельная работа**Работа с литературой | 2 |  |
| **Итоговое занятие в форме диференцированного зачета** | 2 |  |
| **Учебная практика** **Виды работ:** Изучение видов аппаратуры, их практическое применение при наладочных и ремонтных работах на ли ниях электропередачи | **36** |  |
| ***Всего*** | **188** |

2.4. Курсовой проект (работа) Не предусмотрен

3. Условия реализации профессионального модуля

3.1. Материально-техническое обеспечение

Зона по видам работ «Воздушные линии»,оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П*.*

Оборудование/ мебель

- комплект учебной мебели для преподавателя (офисный стол с тумбой угловой, офисный стул);

- комплект учебной мебели для обучающихся (офисный стол (ученическая парта), стул ученический);

Технические средства обучения:

- персональный компьютер

- многофункциональное устройство

- аппаратный комплекс с интерактивным управлением "Инструкция по сигнализации"

- комплект крепления к зданию КЗ-8

- комплект крепежа к анкерным опорам ЛЭП, удлиненный

- комплект для монтажа

- комплект крепления к столбу

-кронштейн для крепления к опорам

- комплект для монтажа металлокорпуса к столбу

- самонесущий изолированный провод

- ячейка вводно распределительная 0,4-6 кВ

- набор инструментов для электромонтажа

- набор для монтажа

- VR - Тренажер

- лабораторный стенд "Электромонтаж и наладка"

- лабораторный стенд «Определение повреждений кабельных линий»

- обучающий тренажер виртуальной реальности «Тяговая подстанция. Вывод в ремонт воздушной линии»;

- обучающий тренажер виртуальной реальности «Ячейка КРУ 6,10 кВ. Устройство, порядок обслуживания, ремонт и замена отдельных элементов, настройка блока защиты»;

- обучающий тренажер виртуальной реальности «Воздушная стрелка контактной сети. Текущий ремонт»

- тренажер виртуальной реальности “Безопасность работ в электроустановках классом 110/10 кВ”

- комплект учебно-лабораторного оборудования «Монтаж воздушных линий электропередач с использованием СИП»

- комплект учебно-лабораторного оборудования «Передача электрической энергии в распределительных сетях»

3.2. Учебно-методическое обеспечение

**3.2.1. Основные электронные издания**.

1. *Воробьев, В. А.* Технология электромонтажных работ : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 123 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19531-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/569176>

2.Хренников, А. Ю., Оперативное выездное обслуживание подстанций и распределительных сетей : учебное пособие / А. Ю. Хренников, Н. М. Александров, И. А. Косорлуков, С. А. Михайлов. — Москва : КноРус, 2025. — 409 с. — ISBN 978-5-406-14626-2. — Текст : электронный // Электронно-образовательная система Book.ru — URL: https://book.ru/book/958114

**3.2.3. Дополнительные источники**

Киреева, Э. А., Электрооборудование электрических станций, сетей и систем. : учебное пособие / Э. А. Киреева. — Москва : КноРус, 2023. — 319 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека Вook.ru — ISBN 978-5-406-10768-3. — URL: <https://book.ru/book/946358>

4. Контроль и оценка результатов освоения
профессионального модуля

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код ПК, ОК** | **Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)** | **Формы контроля и методы оценки** |
| *ПК 4.1* | Умеет читать принципиальные схемы устройств и оборудования электроснабжения; рабочие и сборочные чертежи несложных деталей; понимать и анализировать монтажные чертежи и схемы воздушных линий электропередачиЗнает устройство оборудования электроустановок, правила устройства электроустановок; однолинейные схемы и перечень эксплуатируемых линий с основными конструктивными и эксплуатационными характеристиками; схемы сети, основные параметры и трассы линий электропередачи обслуживаемого участка; условные графические обозначения элементов монтажных чертежей и схем воздушных линий электропередачи; логику построения монтажных чертежей и схем воздушных линий электропередачи, типовые схемные решения; типовую инструкцию по эксплуатации воздушных линий электропередачи. Использует монтажные чертежи и схемы воздушных линий электропередачи при монтаже, наладке и ремонте. | Контрольные работы, тестирование, устный опрос. Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ. Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля. |
| *ПК 4.2* | Умеет выполнять основные этапы монтажа и демонтажа линий электропередачи напряжением 35 - 110 кВ; монтаж и демонтаж средств изоляции и грозозащиты; окрашивать металлические узлы и детали опор воздушных линий электропередачи; устанавливать и заменять соединители, ремонтные зажимы и бандажи, выполнять сварные соединения; устанавливать и заменять трубчатые разрядники и искровые промежутки; устанавливать отбойные тумбы у опор воздушных линий электропередачи, расположенных у обочин дорог; устанавливать приставки деревянных опор воздушных линий электропередачи; оформлять техническую документацию по выполненным работам на воздушных линиях электропередачи.Знает конструктивные особенности всех элементов линии электропередачи, технические условия на их приемку и отбраковку; коэффициенты запаса прочности и нормы отбраковки для проводов, тросов, изоляторов, контактных зажимов, арматуры и разрядников, фундаментов и заземляющих устройств; марки сталей, применяющихся при изготовлении металлических опор; правила подготовки и производства земляных работ; технические условия на производство и приемку строительных и монтажных работ при сооружении фундаментов; виды работ по монтажу воздушных линий электропередачи; требования охраны труда при работе на высоте; требования охраны труда при работе с инструментом и приспособлениямиВладеет приемами монтажа и демонтажа линий электропередачи напряжением 35 - 110 кВ, средств изоляции и грозозащиты установки и замены изоляторов, арматуры, трубчатых разрядников на воздушных линиях электропередачи |
| *ПК 4.3* | Умеет контролировать состояние воздушных и кабельных линий, организовывать и проводить работы по их техническому обслуживанию; выполнять верховые осмотры и проверки воздушных линий электропередачи; выполнять выборочные измерения сопротивления заземляющих устройств железобетонных и металлических опор линий электропередачи; выполнять периодические осмотры воздушных линий электропередачи без подъема на опоры линий; выполнять основные операции по техническому обслуживанию воздушных линий электропередачи;- выполнять замену деревянных опор воздушных линий электропередачи и их деталей; выполнять защиту бетона подземной части опор воздушных линиях электропередачи от действия агрессивной среды; выполнять защиту деталей деревянных опор воздушных линий электропередачи от загнивания; выправлять деревянные опоры воздушных линий электропередачи.Знает правила технической эксплуатации электрических станций и сетей; эксплуатационно-технические основы линий электропередачи, виды и технологии работ по их обслуживанию; инструмент, применяемый при замерах опор, его наименование, характеристики и свойства; порядок применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках; порядок эксплуатации и выполнения работ с применением автономных осветительных установок; сложные монтажные приспособления, такелажные средства, грузоподъемные машины и механизмы, применяемые при техническом обслуживании и ремонте высоковольтных линий электропередачи; способы защиты воздушных линий электропередачи от перенапряжений; технология антисептирования древесины опор; технологические карты и проекты производства работ по техническому обслуживанию воздушных линий электропередачиВыполняет работы по наладке воздушных линий электропередачи; эксплуатации воздушных линий электропередачи |
| *ПК 4.4* | Умеет выполнять основные ремонтные работы линий электропередачи напряжением 35 - 110 кВ, средств изоляции и грозозащиты; выполнять работы на трассе воздушных линий электропередачи, связанные с устройством проездов по трассе; выполнять такелажные работы с грузами при помощи грузоподъемных механизмов и специальных приспособлений; заделывать трещины, выбоины, устанавливать ремонтные бандажи; закреплять оборванные проволоки, подматывать ленты в зажимах; заменять поддерживающие и натяжные зажимы; ремонтировать или заменять заземляющие спуски и места их присоединения к заземляющему контуру; ремонтировать и заменять оттяжки и узлы их крепления; ремонтировать подземные части опор (фундаментов) воздушных линий электропередачи; ремонтировать отбойные тумбы у опор воздушных линий электропередачи, расположенных у обочин дорог; устанавливать гасители вибрацииЗнает дефекты, возникающие в арматуре, разрядниках, молниеотводах, на линиях электропередачи, и способы их устранения; характерные неисправности на трассах и элементах воздушных линий электропередачи; номенклатуры работ пофазного ремонта, ремонтных работ на линии без снятия напряжения с подъемом до верха опоры и разборкой конструктивных элементов; сложные монтажные приспособления, такелажные средства, грузоподъемные машины и механизмы, применяемые при техническом обслуживании и ремонте высоковольтных линий электропередачи; технологические карты и проекты производства работ по ремонту воздушных линий электропередачи.Владеет навыками ремонта линий электропередачи напряжением 35 - 110 кВ, средств изоляции и грозозащиты; ремонта опор воздушных линий электропередачи; заземляющих устройств воздушных линий электропередачи. |
| *ОК 01* | Распознаёт задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализирует задачу и/или проблему и выделяет её составные части. Определяет этапы решения задачи. Выявляет и эффективно находит информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы.Составляет план действий.Определяет необходимые ресурсы. Владеет актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах. Реализовывает составленный план.Оценивает результат и последствия своих действий. |
| *ОК 02* | Определяет задачи для поиска информации. Определяет необходимые источники информации. Планирует процесс поиска. Структурирует получаемую информацию, выделяет наиболее значимое в перечне информации. Оценивает практическую значимость результатов поиска.Оформляет результаты поиска. |
| *ОК 04* | Организовывает работу коллектива и команды.Взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности. |
| *ОК 05* | Грамотно излагает свои мысли и оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявляет толерантность в рабочем коллективе. |
| *ОК 07* | Соблюдает нормы экологической безопасности.Определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности.Эффективно действует в чрезвычайных ситуациях. |
| *ОК 09* | Понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые).Понимает тексты на базовые профессиональные темы. Участвует в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы, строит простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности. Кратко обосновывает и объясняет свои действия (текущие и планируемые).Пишет простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы. |