**Министерство образования Московской области**

**Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Московской области**

**«Орехово-Зуевский техникум»**

**Рабочая ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
МОДУЛЯ**

**ПМ 04 МОНТАЖ И ОБСЛУЖИВАНИЕ
ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ
НАПРЯЖЕНИЕМ 0,4 КВ И 10 КВ**

по профессии среднего профессионального образования

**35.01.15 Электромонтер по ремонту и обслуживанию
электрооборудования в сельскохозяйственном производстве**

2017 г.

**Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями** Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 35.01.15 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования в сельскохозяйственном производстве, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 02.08.2013 № 892 (ред. от 09.04.2015).

РАЗРАБОТЧИКИ:

Куксова Вера Юрьевна, преподаватель профессионального образования по направлению «Электромонтаж»

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2017 г.

**РАССМОТРЕНА**

на заседании ЦК мастеров п/о и преподавателей профессионального цикла

Протокол № \_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2017 г.

Председатель ЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Т.Ю.Карелина

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2017 г.

**ОДОБРЕНА**

на заседании Методического совета

Протокол № \_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2017 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора по МР \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Е.Б. Купцова/

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2017 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по ПР \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/В.А.Бодров/

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2017 г.

СОДЕРЖАНИЕ

[1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 2](#_Toc512178042)

[2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 2](#_Toc512178043)

[3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 2](#_Toc512178044)

[4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида деятельности) 2](#_Toc512178045)

# ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

МОНТАЖ И ОБСЛУЖИВАНИЕ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ
ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ НАПРЯЖЕНИЕМ 0,4 кВ и 10 кВ

* 1. Область применения программы

Программа профессионального модуля является элементом основной профессиональной образовательной программы по профессии 35.01.15 ЭЛЕКТРОМОНТЕР по ремонту и обслуживанию электрооборудования в сельскохозяйственном производстве в части освоения вида деятельности (ВД): **МОНТАЖ И ОБСЛУЖИВАНИЕ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ НАПРЯЖЕНИЕМ 0,4 кВ и 10 кВ** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

**ПК 4.1.** Выполнять монтаж воздушных линий напряжением 0,4 кВ

**ПК 4.2.** Выполнять монтаж воздушных линий напряжением 10 кВ

**ПК 4.3.** Выполнять монтаж трансформаторных подстанций напряжением 0,4 кВ и 10 кВ.

**ПК 4.4** Выполнять техническое обслуживание воздушных линий электропередач 0,4 кВ и 10 кВ

* 1. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

**иметь практический опыт:**

* выполнять работ по смене и установке опор, оснастке их изоляторами и арматурой;
* монтажа воздушных линий электропередач;
* технического обслуживания воздушных линий электропередач напряжением 0,4 кВ и 10 кВ;

**уметь:**

* выполнять технологические операции по монтажу воздушных линий напряжением 10 кВ;
* выполнять технологические операции по монтажу трансформаторных подстанций напряжением 0,4 кВ и 10 кВ;
* выполнять технологические операции по ремонту воздушных линий электропередач напряжением 0,4 кВ и 10 кВ;
* измерять нагрузки и напряжения на воздушных линиях электропередач;
* заменять изоляторы

**знать:**

* характеристики и устройство воздушных питающих и распределительных линий электропередач;
* характеристику основных элементов воздушных линий: проводов, защитных тросов, опор и их элементов, изоляторов и арматуры, фундаментов, контуров заземления, спусков;
* конструкции опор (деревянных, металлических и железобетонных), способы их крепления в грунте;
* приемы заземления на опоры;
* способы определения надежности опор, установки и крепления пасынков и приставок к стойкам опор;
* характеристики проводов воздушных линий электропередач и их крепление на опорах;
* назначение и устройство различных видов изоляторов;
* назначение и характеристики различных типов арматур линий электропередач (натяжной, контактной, соединительной) и условия их применения;
* характеристику линейной аппаратуры напряжением выше 1000 кВ;
* правила техники безопасности при монтаже и обслуживании воздушных линий электропередач;
* правила выполнения заземления промежуточных опор и трансформаторных подстанций;
* особенности выполнения монтажа и обслуживания воздушных линий различного назначения и напряжения

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом деятельности (ВД) **МОНТАЖ И ОБСЛУЖИВАНИЕ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ НАПРЯЖЕНИЕМ 0,4 кВ и 10 кВ**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование результата обучения** |
| ПК 1 | Выполнять монтаж воздушных линий напряжением 0,4 кВ |
| ПК 2 | Выполнять монтаж воздушных линий напряжением 10 кВ |
| ПК 3 | Выполнять монтаж трансформаторных подстанций напряжением 0,4 кВ и 10 кВ |
| ПК 4 | Выполнять техническое обслуживание воздушных линий электропередач 0,4 кВ и 10 кВ |
| ОК 1 | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес |
| ОК 2 | Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем |
| ОК 3 | Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы |
| ОК 4 | Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач |
| ОК 5 | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности |
| ОК 6 | Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами |
| ОК 7 | Организовывать собственную деятельность с соблюдением требований охраны труда и экологической безопасности |
| ОК 8 | Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей) |

* 1. Рекомендуемое количество часов на освоение
	программы профессионального модуля:

всего – **222** часа, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – **84** часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **56**часа;

самостоятельной работы обучающегося – **28** часа;

учебной практики – **30** часов,

производственной практики – **108** часов

# СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Тематический план профессионального модуля

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Коды профессиональных компетенций | Наименования разделов профессионального модуля | Всего часов | Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов) | Практика |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося | Самостоятельная работа обучающегося, часов | Учебная, часов | Производственная, часов |
| всего, часов | в т.ч. лабораторные занятия и практические занятия, часов |
| ОК 1-8ПК4.1-4.4 | Технология монтажа и технического обслуживания воздушных линий электропередач напряжением 0,4 кВ и 10 кВ | **114** | **56** | 14 | **28** | **30** | **108** |
| Производственная практика | **108** |  |
|  | Всего | **222** | **56** | **14** | **28** | **30** | **108** |

2.2 Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся** | **Количество часов** | **Уровень освоения** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **ПМ.04 МОНТАЖ И ОБСЛУЖИВАНИИ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ НАПРЯЖЕНИЕМ 0,4 КВ И 10 КВ** |
| **МДК 04.01 Технология монтажа и технического обслуживания воздушных линий электропередач напряжением 0,4 кВ и 10 кВ** |  |  |
| **Тема 1 Воздушные линии элекетропередачи до 1000 В** | **Содержание** | **32**1 |
| 1. 1
 | Задачи профессионального модуля, содержание программы. Порядок проведения занятий. Охрана труда | 2 |
|  | Общие сведения о воздушных линиях | *1* | 2 |
|  | Требования к различным линиям ВЛ при проектировании | *1* | 2 |
|  | Габариты установки проводов в зависимости от местности | *1* | 2 |
|  | Опоры воздушных линий | *1* | 2 |
|  | Типы опор | *1* | 2 |
|  | Типы опор | *1* | 2 |
|  | Конструкция деревянных опор | *1* | 2 |
|  | Арматура и конструктивные элементы ВЛ | *1* | 2 |
|  | Изоляторы | *1* | 2 |
|  | Провода | *1* | 2 |
|  | Провода | *1* | 2 |
|  |  | Разбивка трассы ВЛ | *1* | 2 |
|  |  | Рытье котлованов | *1* | 2 |
|  |  | Сборка опор | *1* | 2 |
|  |  | Сборка опор | *1* | 2 |
|  |  | Сборка опор | *1* | 2 |
|  |  | Подъем опор | *1* | 2 |
|  |  | Установка опор | *1* | 2 |
|  |  | Техника безопасности при установки опор | *1* | 2 |
|  |  | Раскатка проводов | *1* | 2 |
|  |  | Соединение проводов | *1* | 2 |
|  |  | Ремонт проводов | *1* | 2 |
|  |  | Соединение проводов и тросов опрессовкой | *1* | 2 |
|  |  | Комбинированный метод соединения проводов | *1* | 2 |
|  |  | Соединение проводов бандажом и болтовыми соединениями | *1* | 2 |
|  |  | Натягивание проводов | *1* | 2 |
|  |  | Крепление проводов | *1* | 2 |
|  |  | Правила безопасности при монтаже проводов и троссов | *1* | 2 |
|  |  | Заземление воздушных линий | *1* | 2 |
|  |  | Воздушный ввод в здание через стену | *1* | 2 |
|  |  | Воздушный ввод в здание через крышу | *1* | 2 |
|  | **Лабораторные работы**Расчет габаритов анкерного участка ВЛЗаготовка опор и арматуры для анкерного участкаЗаготовка изоляторов и конструктивных элементовРаскатка и натяжение проводов, подъем опорИзготовление и размещение знаков и предостерегающих плакатов. Сдача анкерного участка | *3**3**3**3**3* | 22222 |
| **Самостоятельная работа учащихся**Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя.Производимые работы на линии ВЛ в процессе эксплуатацииГрузоупорность линии |  |  |
| **Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:**1. Расчет анкерного участка
2. Схема разбивки котлована под угловую опору
3. Таблица габаритов железобетонных опор
4. Таблица габаритов деревянных опор
5. Доклад «Изоляторы»
6. Таблица «Расстояние между проводами»
7. Таблица габаритов котлованов под опоры
8. Таблица заглублений промежуточных опор
9. Доклад «Способы соединения стойки с пасынком»
10. Доклад «Приспособления для раскатки проводов»
 | 1111111111 |  |
| 1. Доклад «Зажимные узлы»
2. Методы ремонта проводов
3. Доклад «Метод визирования»
4. Доклад «Наложение антисептических бандажей»
5. Таблица «Методы ремонта проводов»
6. Габариты и схема контура заземления
7. Доклад «Воздушные вводы»
 | 1111111 |  |
| **Учебная практика:**Основные правила охраны труда при обслуживании воздушных линийСооружение и монтаж воздушных линий.Основные механизмы и инструменты для сооружения воздушных линийСпособы крепления различных изоляторов к опорамСхема расположения проводов на опорах различного назначения |  |  |
| **Тема 2 Воздушные линии электропередач выше 1000 В** | **Содержание** |  | 2 |
|  | Подготовка трассы ВЛ напряжением выше 1 кВ | *1* |
|  | Технология монтажа ВЛ напряжением выше 1 кВ | *1* | 2 |
|  | Техническое обслуживание ВЛ напряжением выше 1 кВ | *1* | 2 |
|  | Виды осмотров и профилактических проверок ВЛ | *1* | 2 |
|  | Текущий ремонт ВЛ электропередач напряжением выше 1 кВ | *1* | 2 |
|  | Капитальный ремонт ВЛ выше 1 кВ | *1* | 2 |
|  | Энергетика за рубежом | *1* | 2 |
|  | Стандартизация проводов | *1* | 2 |
|  | Итоговый урок | *1* | 2 |
| **Самостоятельная работа учащихся** |  |  |
| Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). |  |  |
| Конструкция основных узлов |  |  |
| **Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:**1. Доклад «Арматура ВЛ»
2. Доклад «Индивидуальные средства защиты»
3. Доклад «Групповые средства защиты»
4. Доклад «Энергия за рубежом»
 |  |  |
| **Учебная практика:**Основные виды повреждений на воздушных линияхЭксплуатация и ремонт воздушных линийСИП (самонесущий изолированный провод). Линейная арматура и инструмент для СИП |  |  |
| **Производственная практика** | **108** |  |
| Разметка 5-ти проводной трассы воздушных линий электропередач |  |  |
| Сборка траверсы |  |  |
| Сборка опоры (установка траверс на опору) |  |  |
| Установка опор |  |  |
| Раскатка проводов |  |  |
| Подъем проводов на траверсу |  |  |
| Натяжка проводов вручную |  |  |
| Выполнение концевой и промежуточных вязок проводов |  |  |
| Выполнение ответвлений |  |  |
| Выполнение заземления воздушных линий электропередач |  |  |
| Выполнение подсоединения потребителей 0,4 кВ |  |  |
| Выполнение сборки изолятора на крюк |  |  |
| Окрючивание опор |  |  |
| Подъем проводов на крюки |  |  |
| Натяжка проводов при помощи механизмов |  |  |
| Монтажа воздушных линий СИПом |  |  |
| Приемка трансформатора в монтаж, проверка герметичности |  |  |
| Предварительная оценка состояния изоляции |  |  |
| Ревизия трансформатора |  |  |
| Подготовка деталей и узлов трансформатора |  |  |
| Подготовка к контрольному прогреву, подсушке и сушке; сушка трансформатора |  |  |
| Заливка трансформатора и пропитка изоляции маслом после сушки |  |  |
| Проверка изоляционных характеристик после заливки масла, окончательная сборка и монтаж трансформатора и всех узлов, перекатка на место установки |  |  |
| Испытание и наладка, включение трансформатора |  |  |
| Приемка трансформатора в монтаж, проверка герметичности |  |  |
| Предварительная оценка состояния изоляции |  |  |
| Осмотр линий электропередач |  |  |
| Проверка наличия трещин на железобетонных опорах и пасынках |  |  |
| Измерение стрел провеса и расстояния от проводов ВЛ до различных объектов |  |  |
| Измерение сопротивления заземления |  |  |
| Перетяжка болтов, гаек и бандажей |  |  |

#  УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к минимальному
материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля предполагает наличие кабинета «Электротехники», лаборатории «Электротехники», «Электромонтажной мастерской», полигоны: воздушной линии 0,4 кВ, 10 кВ, трансформаторной подстанции 10/04 кВ.

Оборудование кабинета **«Электротехника»**:

* комплект мебели для учащихся и преподавателя;
* персональный компьютер преподавателя (Windows XP SP3; Microsoft Office 2007, OpenOffice), проектор, экран, МФУ, доступ в интернет, доска;
* комплект учебно-методической документации;
* демонстрационные стенды: схема соединения резисторов, способы соединения источников электрической энергии, нелинейные элементы электрической цепи, их вольт-амперные характеристики, явление электромагнитной индукции, способы получения переменного и постоянного тока, цепь переменного тока с последовательным соединением элементов R, L, C. Резонанс токов, включение нагрузок трехфазного тока по схеме «звезда», включение нагрузок трехфазного тока по схеме «треугольник», измерение мощности и энергии у однофазных и трехфазных цепях переменного тока, расширение пределов измерения амперметров и вольтметров, однофазный трансформатор, трехфазный трансформатор, пуск и реверсирование трехфазного электродвигателя, пуск и регулирование частоты вращения электродвигателя;
* макеты: аккумуляторы, резисторы, трансформаторы, асинхронные двигатели, электроизмерительные приборы различных систем;
* набор мультимедийных демонстрационных средств;
* наборы плакатов по темам;
* натурные образцы

Оборудование **«Электромонтажной мастерской»**:

* персональные компьютеры (3 рабочих места);
* набор «Электрические машины SDDL-MT800» со столом передвижным для электромонтеров;
* стенд электромонтажника SDDL-ETBT 12D730M С наборным полем;
* стенд электромонтажника SDDL-ETBT 12DSTA «Электрооборудование жилых помещений»;
* стенд электромонтажника SDDL-SA «Электробезопасность»;
* стенд электромонтажника SDDL-CA6140C «Электрооборудование станков»;
* стойкодержатель SDDL-LS750 с комплектом проводов;
* набор оборудования «Генератор-электромотор»;
* стенд электропривод-имитатор неисправностей электродвигателей;
* набор электромонтажных инструментов и оборудования (по числу рабочих мест);
* установочные изделия (розетки, выключатели различных видов, распределительные коробки, патроны, кнопочные посты, магнитные пускатели, тепловые реле и т.д.) (по числу рабочих мест);
* стенды Нилед «Монтажная арматура для СИП»
	1. Информационное обеспечение обучения
1. Основные источники:
	1. Киреева Э.А. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем: учебник для студ.учреждений сред.проф.образования/Э.А.Киреева, С.А.Цырук. – 4-е изд., стер. – М.:Издательский центр «Академия», 2014. – 288 с.
	2. Кацман М.М. Электрический привод: учебник для студ.учреждений сред.проф.образования/М.М.Кацман. – 7-е изд., стер. – М.:Издательский центр «Академия», 2014. – 384 с.
	3. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей дпромышленных предприятий, в 2 кн. Кн. 2: учебник для учреждений нач.проф.образования/Ю.Д.Сибикин. – 8-е изд., испр. – М.:Издательский центр «Академия», 2013. – 256 с.
	4. Нестеренко В.М. Технология электромонтажных работ: учеб.пособие для учреждений нач.проф.образования/В.М.Нестеренко, А.М.Мысьянов. – 10-е изд., испр. – М.:Издательский центр «Академия», 2013. – 592 с.
	5. Общие требования к организации образовательного процесса

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля «Технология монтажа, технического обслуживания и ремонта производственных силовых и осветительных электроустановок» является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков.

При работе над курсовой работой (проектом) обучающимся оказываются консультации.

* 1. Кадровое обеспечение образовательного процесса
* **Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам):** наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Технология монтажа, технического обслуживания и ремонта производственных силовых и осветительных электроустановок» и профессии «Электромонтер».
* **Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство учебной практикой:** мастера производственного обучения: наличие 3-4 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

# Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида деятельности)

| **Результаты(освоенные профессиональные компетенции)** | **Основные показатели оценки результата** | **Формы и методы контроля и оценки** |
| --- | --- | --- |
| Выполнять монтаж воздушных линий напряжением 0,4 кВ. | * знание назначения светотехнических и электротехнологических установок в с/х;
* выполнять технологические операции по монтажу воздушных линий напряжением 10 кВ;
* выполнять технологические операции по монтажу трансформаторных подстанций напряжением 0,4 кВ и 10 кВ;
* выполнять технологические операции по ремонту воздушных линий электропередач напряжением 0,4 кВ и 10 кВ;
* измерять нагрузки и напряжения на воздушных линиях электропередач;
* заменять изоляторы
* знание правил применения защитных средств
 | * устный и (или) письменных опрос,
* тестовые задания,
* самостоятельные работы
* лабораторные работы,
 |
| Выполнять монтаж воздушных линий напряжением 10 кВ | * знание правил применения защитных средств
* выполнять технологические операции по монтажу воздушных линий напряжением 10 кВ;
* выполнять технологические операции по монтажу трансформаторных подстанций напряжением 0,4 кВ и 10 кВ;
* выполнять технологические операции по ремонту воздушных линий электропередач напряжением 0,4 кВ и 10 кВ;
* измерять нагрузки и напряжения на воздушных линиях электропередач
 | * устный и (или) письменный опрос,
* практические задания,
* лабораторные работы
 |
| Выполнять монтаж трансформаторных подстанций напряжением 0,4 кВ и 10 кВ. | * умение выполнять работы по снятию и разборке выключателей нагрузки и разъединителей;
* выполнять ремонт деталей электроустановок, чистку, смазку, установку на место и регулирование контактов
* умение выполнять монтаж и демонтаж пускорегулирующей и коммутационной аппаратуры с разделкой и присоединением концов проводов;
* знание правил безопасности при ремонтных работах;
* знание правил применения защитных средств;
* знание порядка вывода в ремонт электрооборудования и допуска к ремонтным работам;
* знание правил поведения ремонтного персонала в распределительных устройствах и помещениях с/х организации
 | * устный и (или) письменный опрос,
* практические задания,
* контрольный тест,
* лабораторные работы
 |
| Выполнять техническое обслуживание воздушных линий электропередач напряжением 0,4 кВ и 10 кВ. | * умение выполнять технологические операции по монтажу воздушных линий напряжением 10 кВ;
* умение выполнять технологические операции по монтажу трансформаторных подстанций напряжением 0,4 кВ и 10 кВ;
* умение выполнять технологические операции по ремонту воздушных линий электропередач напряжением 0,4 кВ и 10 кВ;
* умение измерять нагрузки и напряжения на воздушных линиях электропередач;
 | * устный и (или) письменный опрос,
* практические задания,
* контрольный тест,
* лабораторные работы
 |