

Министерство образования и науки Забайкальского края  
Государственное профессиональное образовательное учреждение  
«Приаргунский государственный колледж»



Утверждаю  
И. О. заместителя директора  
по УПР ГПОУ «ПГК»  
Козкина К. Н.  
\_\_\_\_\_ 2025г.

**Комплект  
оценочных средств**

ПМ.04.02 «Выполнение монтажа, технического обслуживания, ремонта и эксплуатации  
распределительных устройств электрических подстанций и сетей»  
для профессии  
13.01.10 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования  
(по отраслям)»

Организация-разработчик: ГПОУ «Приаргунский государственный колледж».

**Разработчики:**

Лопатина В.А. преподаватель профессионального цикла

Рассмотрено предметной цикловой комиссией технического профиля

Протокол № 5 от «15» 01 г. 2022

Председатель ПЦК Лопатина /Лопатина В.А./

## Оглавление

I. Паспорт комплекта оценочных средств .....	4
1.1. Область применения .....	4
1.2. Система контроля и оценки освоения программы ПМ04.02. ....	11
1.2.1. Формы промежуточной аттестации по ОПОП при освоении профессионального модуля.....	11
1.2.2. Организация контроля и оценки освоения программы ПМ.....	12
2. Комплекты заданий для оценки освоения умений и усвоения знаний по МДК (текущий, промежуточный контроль и итоговая аттестация).....	12
2.1. Комплект заданий для МДК 04.02.01 .....	12
3. Приобретение в ходе освоения профессионального модуля практического опыта по производственной практике (текущий контроль) .....	24
4. Комплект материалов для оценки сформированности общих и профессиональных компетенций по виду профессиональной деятельности для экзамена (далее –ЭК) по ПМ.04.02 «Выполнение монтажа, технического обслуживания, ремонта и эксплуатации распределительных устройств электрических подстанций и сетей» по профессии 13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям) .....	25
4.1. Комплект материалов для оценки сформированности общих и профессиональных компетенций по виду профессиональной деятельности с использованием практических заданий (место, время, условия их выполнения) для ЭК .....	30

## I. Паспорт комплекта оценочных средств

### 1.1. Область применения

Комплект оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения профессионального модуля по запросу работодателя ПМ.04.02 «Выполнение монтажа, технического обслуживания, ремонта и эксплуатации распределительных устройств электрических подстанций и сетей», разработанного по запросу работодателя (далее ПМ) образовательной программы (далее ОП) по профессии СПО по профессии 13.01.10. «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)» в части овладения видом профессиональной деятельности (ВД): «Выполнение монтажа, технического обслуживания, ремонта и эксплуатации распределительных устройств электрических подстанций и сетей»

#### 1.1.1. Перечень профессиональных, общих компетенций, а также знаний, умений, практического опыта

Комплект оценочных средств позволяет оценивать освоение профессиональных компетенций (ПК) и общих компетенций (ОК),

ПК 4.02.1.	Выполнять монтаж и наладку распределительных устройств электрических подстанций и сетей.
ПК 4.02.2.	Осуществлять техническое обслуживание и ремонт оборудования распределительных устройств подстанций и сетей.
ПК 4.02.3.	Производить оперативные переключения и испытания оборудования электрических подстанций и сетей.
ПК 4.02.4.	Соблюдать технику безопасности при выполнении монтажа, технического обслуживания, ремонта и эксплуатации распределительных устройств электрических подстанций и сетей.
ПК 4.02.5.	ПК 1.5. Вести первичную документацию по техническому обслуживанию устройств электрических подстанций и сетей.
ОК1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК2.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК4.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

**Комплект оценочных средств позволяет оценивать:**

#### 1.1.1.Освоенные знания ПК4.02.1,ПК4.02.2,ПК4.02.3,ПК4.02.4:

31 - Принцип работы основного и вспомогательного оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей средней сложности напряжением;

32 - Методики определения параметров технического состояния оборудования подстанций электрических сетей и его оценки;

33 - Признаки повреждения высоковольтных вводов силовых трансформаторов, масляных выключателей и способы их устранения;

34 - Конструктивное выполнение распределительных устройств подстанций электрических сетей;

35 - Конструкция и принцип работы сухих, масляных, двухобмоточных силовых трансформаторов;

36 - Устройство и принцип работы технологических установок дегазации масла, вакуумных насосов, газовой защиты подстанций электрических сетей;

37 - Нормы испытания высоковольтных вводов силовых трансформаторов, масляных выключателей;

38 - Приемы безопасного проведения работ на высоте при ремонте и профилактике оборудования и соединительных шин открытых распределительных устройств подстанций электрических сетей;

39 - Правила эксплуатации и организации ремонта электрических сетей;

310 - Нормы испытаний и измерений оборудования электрических сетей в части закрепленного оборудования;

311 - Схема распределительных сетей, в том числе схемы сети собственных нужд подстанций электрических сетей, находящихся в зоне эксплуатационной ответственности;

312 - Принципы работы устройств защиты от перенапряжений оборудования подстанций электрических сетей и требования к их работе;

313 - Принципы проведения тепловизионного контроля оборудования подстанций электрических сетей;

314 - Тепловой режим работы оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 35 кВ включительно;

315 - Устройство, назначение различных типов оборудования (подвесной, натяжной изоляции, шинопроводов, молниезащиты, контуров заземляющих устройств), области их применения;

#### **1.1.2. Освоенные умения ПК4.02.1, ПК4.02.2, ПК4.02.3, ПК4.02.4:**

У1 - Применять справочные материалы в части оборудования подстанций электрических сетей напряжением;

У2 - Работать со специальными диагностическими приборами и оборудованием в рамках выполняемой трудовой функции;

У3 - Оценивать отклонения и возможные факторы, приводящие к отклонению от нормальной работы оборудования подстанций электрических сетей напряжением;

У4 - Оценивать состояние оборудования подстанций электрических сетей, определять мероприятия по устранению дефектов;

У5 - Выполнять работы на высоте в объеме 1 группы по безопасности;

У6 - Проверка уровня масла, его цвета и температуры с использованием средств заземления;

У7 - Проверка состояния заземления и контактных соединений;

У8 - Выполнять отбор и испытания трансформаторного масла;

У9 - Выполнять испытания трансформатора;

У10 - Оценивать состояние трансформатора по результатам измерений и испытаний;

У11 - Проверять защитные устройства и измерительные приборы трансформатора;

У12 - Устранять течи масла;

У13 - Выполнять подтяжку креплений;

У14 - Чистить изоляторы и наружные поверхности трансформатора;

У15 - Сливать масла из трансформатора;

- У16 - Вскрывать трансформатор;
- У17 - Выполнять подъем активной части трансформатора и её хранения;
- У18 - Выполнять осмотр и ремонт активных частей трансформатора и небольшим объемом, и сложностью работ;
- У19 - Выполнять сборку трансформатора после капитального ремонта.

### **1.1.3. Освоенные навыки ПК4.02.1, ПК4.02.2, ПК4.02.3, ПК4.02.4:**

Н1 - Осуществление проверки перед началом работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей включительно по наряду или распоряжению наличия, комплектности необходимых средств защиты, приспособлений, ограждающих устройств, инструмента, приборов контроля и безопасности;

Н2 - Выполнение такелажных работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей включительно при помощи простых средств механизации;

Н3 - Выполнение работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей включительно по обслуживанию вакуумного и компрессорного оборудования;

Н4 - Выполнение в соответствии с нарядом или распоряжением разборки, ремонта и сборки силового оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей;

Н5 - Выполнение текущего, среднего ремонта и техническое обслуживание силовых трансформаторов общего назначения с устройством переключения без возбуждения;

Н6 - Выполнение работ по прокладке и подключению силовых кабелей;

Н7 - Выявление посторонних звуков в рабочих шумах трансформатора;

Н8 - Оценка целостности неактивных видимых частей трансформатора;

Н9 - Измерение нагрузок и напряжений трансформатора в период максимальных и минимальных нагрузок и при каждом изменении подключаемой нагрузки на трансформатор;

Н10 - Измерение сопротивления изоляции и обмоток;

Н11 - Оценка состояния трансформатора по результатам всех испытаний и измерений и сравнение их с данными предыдущих испытаний и измерений с учетом анализа данных по эксплуатации;

Н12 - Выявление и устранение мелких дефектов в неактивных частях трансформатора (арматуре, системе охлаждения, навесных устройствах)

### **1.1.4. Освоенные знания ПК4.02.5:**

31 - Осуществление проверки перед началом работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей включительно по наряду или распоряжению наличия, комплектности необходимых средств защиты, приспособлений, ограждающих устройств, инструмента, приборов контроля и безопасности;

32 - Выполнение такелажных работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей включительно при помощи простых средств механизации;

33 - Выполнение работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей включительно по обслуживанию вакуумного и компрессорного оборудования;

34 - Выполнение в соответствии с нарядом или распоряжением разборки, ремонта и сборки силового оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей;

35 - Выполнение текущего, среднего ремонта и техническое обслуживание силовых трансформаторов общего назначения с устройством переключения без возбуждения;

36 - Выполнение работ по прокладке и подключению силовых кабелей;

37 - Выявление посторонних звуков в рабочих шумах трансформатора;

38 - Оценка целостности неактивных видимых частей трансформатора;

39 - Измерение нагрузок и напряжений трансформатора в период максимальных и минимальных нагрузок и при каждом изменении подключаемой нагрузки на трансформатор;

310 - Измерение сопротивления изоляции и обмоток;

311 - Оценка состояния трансформатора по результатам всех испытаний и измерений и сравнение их с данными предыдущих испытаний и измерений с учетом анализа данных по эксплуатации;

312 - Выявление и устранение мелких дефектов в неактивных частях трансформатора (арматуре, системе охлаждения, навесных устройствах)

#### **1.1.5.Освоенные умения ПК4.02.5:**

У20 - Вести техническую и отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей;

У21 - Работать с персональным компьютером, текстовыми редакторами, электронными таблицами, специальными онлайн-приложениями и цифровыми сервисами, электронной почтой и браузерами;

У22 - Оперативно принимать и реализовывать решения (в рамках должностных обязанностей);

У23 - Применять справочные материалы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей;

У24 - Анализировать научно-техническую информацию по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей;

У25 - Работать в команде (бригаде);

У26 - Организовывать работу при внедрении новых устройств подстанций электрических сетей

У27 - Занесение результатов осмотра трансформатора в оперативный журнал, и в паспорт трансформатора

#### **1.1.6. Освоенные навыки ПК4.02.5:**

Н13 - Принятие, обработка, регистрация и обеспечение учета и хранения поступающей в подразделение документации по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей;

Н14 - Внесение информации по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей в автоматизированные системы данных;

Н15 - Снятие показаний со стационарных приборов учета или проведение замеров с помощью средств измерения, выполнение технических расчетов и предоставление пользователям информации данных замеров и результатов осмотров;

Н16 - Предоставление первичных данных по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей;

Н17 - Формирование заявок на запасные части и материалы, необходимые для ремонта и реконструкции оборудования подстанций электрических сетей

**Таблица 1**

<b>Профессиональные компетенции и по ФГОС</b>	<b>Код и наименование основных показателей оценки результатов (ОПОР)</b>	<b>Код и наименование элемента практического навыка</b>	<b>Код и наименование элемента умений (У)</b>	<b>Код и наименование элемента знаний</b>
---	--	---	---	---

		<b>Н</b>		<b>(З)</b>
<b>ПК</b>	<b>ОПОР</b>	<b>Н</b>	<b>У</b>	<b>З</b>
ПК4.02.1 .Выполнять монтаж и наладку оборудования электрических подстанций и распределительных устройств;	<p><b>ОПОР1:</b> .Выполнять монтаж и наладку оборудования электрических подстанций и устранение неисправностей контактных соединений шин и аппаратов с применением ручного и механизированного инструмента согласно ГОСТ 10434-82, инструкций ВСН 164-82, требований РД 34.45-51.300-97, правил безопасности, ГОСТ, инструкций, ПТЭПЭ</p> <p><b>ОПОР2:</b> Выполнять монтаж и наладку оборудования распределительных сетей и устранение неисправностей контактных соединений шин и аппаратов с применением ручного и механизированного инструмента согласно ГОСТ 10434-82, инструкций ВСН 164-82, требований РД 34.45-51.300-97, правил безопасности, ГОСТ, инструкций, ПТЭПЭ</p> <p><b>ОПОР3:</b> Выполнение плановых осмотров и испытаний устранение неисправностей кабельных сетей с применением ручного и механизированного инструмента согласно ГОСТ, инструкций, норм и требований, правил безопасности.</p>	Н1, Н2, Н3,Н6,Н12,Н17	У1-У5,У20-У27	13-32,38,315,3-319
ПК 4.02.2. Осуществлять	<b>ОПОР1:</b> Осуществлять контроль состояния	Н3,Н4,Н5Н10,Н12,Н13-Н17	У1-У19,У20-У27	33,37-315,318-326

<p>техническое обслуживание и ремонт оборудования электрических подстанций и распределительных устройств;</p>	<p>оборудования электрических подстанций с применением измерительных приборов соответствии с действующими ПУЭ, ГОСТ, инструкций, ПТЭЭПЭЭ. технической документацией предприятий-изготовителей (паспортов, инструкций по эксплуатации) и другими нормативными документами  <b>ОПОР2:</b> Осуществлять контроль состояния устройств и ремонт распределительных устройств; с применением измерительных приборов соответствии с действующими ПУЭ, ГОСТ, инструкций, ПТЭЭПЭЭ. технической документацией предприятий-изготовителей (паспортов, инструкций по эксплуатации) и другими нормативными документами</p>			
<p>ПК4.02.3.Производить оперативные переключения и испытания оборудования электрических подстанций и распределительных устройств</p>	<p><b>ОПОР 1</b>  Производить оперативные переключения по выводу оборудования электрических подстанций в соответствии с инструкцией по переключениям «Инструкция по переключениям в электроустановках СО 153-34.20.505-2003»  <b>ОПОР2</b>  Производить оперативные</p>	<p>Н1,Н14</p>	<p>У3-,У4,У20-У22</p>	<p>33-35,311,315-316.,339</p>

	<p>переключения по выводу оборудования распределительных устройств в соответствии инструкцией по переключениям</p> <p>Инструкция по переключениям в электроустановках СО 153-34.20.505-2003</p> <p><b>ОПОР3</b></p> <p>Производить испытания оборудования электрических подстанций в соответствии</p> <p>С инструкцией по испытания, ГОСТ, ПТЭЭПЭЭ.</p> <p><b>ОПОР4</b></p> <p>Производить испытания оборудования распределительных устройств в соответствии</p> <p>С инструкцией по испытания, ГОСТ, ПТЭЭПЭЭ.</p>			
<p>ПК4.02.4</p> <p>Соблюдать технику безопасности при выполнении монтажа, технического обслуживания, ремонта и эксплуатации оборудования электрических подстанций и распределительных устройств;</p>	<p><b>ОПОР 1</b></p> <p>Соблюдать технику безопасности при выполнении монтажа, технического обслуживания, ремонта и эксплуатации оборудования электрических подстанций в соответствии с</p> <p>Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ № 903н от 15.12.2020г. с изменениями от 29 апреля 2022 № 279н)</p> <p><b>ОПОР2</b></p> <p>Соблюдать технику безопасности при</p>	Н1	38-,39,316,319	У3-У5,

	выполнении монтажа, технического обслуживания, ремонта и эксплуатации оборудования электрических подстанций и распределительных устройств в соответствии с Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ № 903н от 15.12.2020г. с изменениями от 29 апреля 2022 № 279н);			
ПК4.02.5 Вести первичную документацию по техническому обслуживанию оборудования электрических подстанций и распределительных устройств	<b>ОПОР 1</b> Вести техническую документацию по учету первичных данных по техническому обслуживанию оборудования электрических подстанций(журналы)я в соответствии с ГОСТ, ПТЭЭПЭЭ. <b>ОПОР2</b> Вести техническую документацию по учету первичных данных по техническому обслуживанию электрооборудования распределительных устройств(журналы)я в соответствии с ГОСТ, ПТЭЭПЭЭ.	Н4Н13-Н17	У20-У21,У27	39,311,315

## 1.2. Система контроля и оценки освоения программы ПМ04.02.

### 1.2.1. Формы промежуточной аттестации по ОПОП при освоении профессионального модуля

Таблица 2

Элементы модуля, профессиональный модуль	Формы промежуточной аттестации
1	2

МДК 04.02.01 Техническая эксплуатация оборудования электрических подстанций и распределительных устройств филиала ПАО "Россети Сибирь"-"Читаэнерго"	экзамен
ПП	Дифференцированный зачёт
ПМ	Экзамен квалификационный

### 1.2.2. Организация контроля и оценки освоения программы ПМ

Текущий контроль освоения программы профессионального модуля проводится в пределах учебного времени, отведенного на изучение модуля с использованием таких методов как устный, письменный, практический. Промежуточная аттестация обучающихся по междисциплинарному курсу, производственной практики проводится в форме дифференцированного зачета. По окончании изучения модуля проводится экзамен.

Контроль и оценка по практикам проводится на основе аттестационного листа обучающегося с места прохождения практики, составленного и завизированного представителем образовательного учреждения и ответственным лицом организации (базы практики). В аттестационном листе отражаются виды работ, выполненные обучающимся во время практики, качество выполнения в соответствии с технологией или требованиями организации, в которой проходила практика, и выставляется оценка за практик.

Итоговый контроль освоения вида профессиональной деятельности

«Техническая эксплуатация оборудования электрических подстанций и распределительных устройств филиала ПАО "Россети Сибирь"-"Читаэнерго" подтверждается экзаменом.

Условием допуска к экзамену является положительная аттестация по МДК 04.02.01 производственной практики.

Экзамен проводится в виде выполнения заданий, которые носят профессиональный и комплексный характер. Задания для экзамена ориентированы на проверку освоения вида профессиональной деятельности в целом.

Условием положительной аттестации (вид профессиональной деятельности освоен) на экзамене является положительная оценка освоения всех профессиональных компетенций по всем контролируемым показателям.

Результат освоения профессионального модуля ПМ. 04.02.01. оформляется в соответствии с Приложением 1 и 2

## 2. Комплекты заданий для оценки освоения умений и усвоения знаний по МДК (текущий, промежуточный контроль и итоговая аттестация)

### 2.1. Комплект заданий для МДК 04.02.01

Таблица 3

	Освоенные умения, усвоенные знания (У,З) ПК	№№ заданий для проверки <i>Задания для проверки умений и знаний нумеруются следующим образом: Задание Зд1, Зд2, Здп...</i>
	1	3
1	ПК4.02.2,ПК4.02.5; ОК01-ОК05,ОК09; У1,У3-У4,У20- У24;31-32,39-310,312-315;	Зд1 Оценка за практическую работу к теме 1.1

2	ПК4.02.2,ПК4.02.4,ПК4.02.5; ОК01-ОК05,ОК09; У1-У4,У6,У8,У9-У10,У12-У15,У20- У27;38-310,319-320,322,325;	Зд2 Оценка за практическую работу к теме 1.2
3	ПК4.02.1,ПК4.02.2,ПК4.02.5; ОК01-ОК05,ОК09; У2,5 ,У7,У13,У20-У-27;31-32,34,38- 39,311,316;	Зд3 Оценка за практическую работу к теме 1.3 Оценка за самостоятельную работу к теме 1,3
4	ПК4.02.1,ПК4.02.2,ПК4.02.5; ОК01-ОК05,ОК09; У2,У5,У7,У13,У20-У27;31- 36,38,310-311, 314,316,319,321;	Зд 4 Оценка за практическую работу к теме 1.4
5	ПК4.02.2,ПК4.02.4,ПК4.02.5; ОК01-ОК05,ОК09; У1-У5,У7,У20-У27; 31,34,38-311,313,316,319	Зд5 Оценка за самостоятельную работу к теме 1.5 Оценка за практическую работу к теме 1.5
6	ПК4.02.1,ПК4.02.2,ПК4.02.3, ПК4.02.4,ПК4.02.5; ОК01-ОК05,ОК07,ОК09; У1-У5,У20-У27; 31-34,37-312,316,319;	Зд 6 Оценка за самостоятельную работу к теме 1.6 Оценка за практическую работу к теме 1.6
7	ПК4.02.1,ПК4.02.2,ПК4.02.3 ПК4.02.4; ОК01-ОК05,ОК09; У1-У5,У13,У20-У27;31-32,34,37- 317,319;	Зд 7 Оценка за практическую работу к теме 1.7
8	ПК.4.02.1, ПК4.02.2, ПК4.02.3,ПК4.02.4,ПК4.02.5	Зд 8 Оценка за экзамен по МДК04.02.01

**МДК.04.02.01 Техническая эксплуатация оборудования электрических подстанций и распределительных устройств филиала ПАО "Россети Сибирь"-"Читаэнерго"  
Раздел 1 Технология обеспечения бесперебойной работы электрооборудования и электроустановок**

**Задание 1**

**Проверяемые результаты:** ПК4.02.2, ПК4.02.5; ОК01-ОК05, ОК09; У1, У3-У4, У20, У24; 31-32, 39-310, 312-315;

**Тема 1.1. Организация эксплуатации электрооборудования и электроустановок**

**Практическая работа № 1**

**Практическое занятие №1 Схема управления сетевого энергоучастка. Нормативно-техническая документация объекта. Приемка электроустановок в эксплуатацию** (смотри методические указания для обучающихся по выполнению практических работ по МДК.04.02.01 «Техническая эксплуатация оборудования электрических подстанций и распределительных устройств филиала ПАО "Россети Сибирь"-"Читаэнерго"» по профессии 13.01.10 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)»).

**Задание 2**

**Проверяемые результаты:** ПК4.02.2, ПК4.02.4, ПК4.02.5;

*ОК01-ОК05, ОК09;*

*У1-У4, У6, У8, У9-У10, У12-У15, У20-У27; 38-310, 319-320, 322, 325;*

**Тема 1.2 Эксплуатация измерительных трансформаторов (трансформаторы напряжения, трансформаторы тока). Классификация, устройство, принцип работы.**

**Практическая работа № 2**

**Исследование режимов работы измерительных трансформаторов тока и напряжения.**

(смотри методические указания для обучающихся по выполнению практических работ по МДК.04.02.01 «Техническая эксплуатация оборудования электрических подстанций и распределительных устройств филиала ПАО "Россети Сибирь"- "Читаэнерго"» по профессии 13.01.10 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)»).

**Задание 3**

**Проверяемые результаты:** *ПК4.02.1, ПК4.02.2, ПК4.02.5;*

*ОК01-ОК05, ОК09;*

*У2,5, У7, У13, У20-У-27; 31-32, 34, 38-39, 311, 316;*

**Тема 1.3. Система учета электрической энергии в сети 0.4-10кВ. Счетчики электрической энергии. Обслуживание приборов учета.**

**Практическое занятие №3**

**Организация АСКУЭ с проведением автоматического опроса счетчиков локальным центром сбора и обработки данных.**

(смотри методические указания для обучающихся по выполнению практических работ по МДК.04.02.01 «Техническая эксплуатация оборудования электрических подстанций и распределительных устройств филиала ПАО "Россети Сибирь"- "Читаэнерго"» по профессии 13.01.10 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)»).

**Задание 4**

**Проверяемые результаты:** *ПК4.02.1, ПК4.02.2, ПК4.02.5;*

*ОК01-ОК05, ОК09;*

*У2, У5, У7, У13, У20-У27; 31-36, 38, 310-311, 314, 316, 319, 321;*

**Тема 1.4. РЗА : требования к устройствам релейной защиты и автоматики.**

**Практическое занятие №4**

**Расчет уставок релейной защиты 6-10 кВ**

(смотри методические указания для обучающихся по выполнению практических работ по МДК.04.02.01 «Техническая эксплуатация оборудования электрических подстанций и распределительных устройств филиала ПАО "Россети Сибирь"- "Читаэнерго"» по профессии 13.01.10 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)»).

**Задание 5**

**Проверяемые результаты:** *ПК4.02.2, ПК402.4, ПК4.02.5;*

*ОК01-ОК05, ОК09;*

*У1-У5, У7, У20-У27;*

*31, 34, 38-311, 313, 316, 319*

**Тема 1.5. Управление приводами выключателей, разъединителей. Телемеханика.**

### **Практическое занятие №5**

#### **Управление, автоматика и сигнализация вакуумных выключателей**

(смотри методические указания для обучающихся по выполнению практических работ по МДК.04.02.01 «Техническая эксплуатация оборудования электрических подстанций и распределительных устройств филиала ПАО "Россети Сибирь"-«Читаэнерго» по профессии 13.01.10 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)»).

#### **Задание 6**

**Проверяемые результаты:** ПК4.02.1, ПК4.02.2, ПК4.02.3,

ПК1.02.4, ПК1.02.5;

ОК01-ОК05, ОК07, ОК09;

У1-У5, У20-У27; У8, У10

31-34, 37-312, 316, 319;

**Тема 1.6. Устройства защиты от перенапряжений**

### **Практическое занятие №6**

#### **Изучение устройства защитных искровых промежутков, разрядников и ОПН**

(смотри методические указания для обучающихся по выполнению практических работ по МДК.04.02.01 «Техническая эксплуатация оборудования электрических подстанций и распределительных устройств филиала ПАО "Россети Сибирь"-«Читаэнерго» по профессии 13.01.10 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)»).

#### **Задание 7**

**Проверяемые результаты:** ПК4.02.1, ПК4.02.2, ПК4.02.3, ПК4.02.4,

ОК 04, ОК 05, ОК 09;

У21-У23, У25;

31-315; 31-312

**Тема 1.7 Провода СИП: виды, характеристики и этапы монтажа**

### **Практическое занятие №7**

#### **СИП Изучение конструкции. Классификация. Этапы монтажа.**

(смотри методические указания для обучающихся по выполнению практических работ по МДК.04.02.01 «Техническая эксплуатация оборудования электрических подстанций и распределительных устройств филиала ПАО "Россети Сибирь"-«Читаэнерго» по профессии 13.01.10 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)»).

#### **Задание 8**

**Контрольное задание для промежуточной аттестации в форме экзамена**

**Проверяемые результаты знаний ПК4.02.1; ПК4.02.2; ПК4.02.3 ПК4.02.4; ПК4.02.5:**

**Перечень экзаменационных вопросов по МДК 04.02.01 Техническая эксплуатация оборудования электрических подстанций и распределительных устройств филиала ПАО "Россети Сибирь"-«Читаэнерго"**

1. Виды ремонта и износа электрооборудования
2. Основные понятия: электроустановка, распределительное устройство.
3. Производственная структура предприятия электрических сетей. Техническая и оперативная документация.
4. Рабочее место электромонтера: определение, требования, обязанности.
5. Распределительные устройства (РУ) напряжением до 110кВ. Назначение и классификация.

6. На кого возлагаются обязанности по обеспечению безопасных условий и охраны труда
7. Что обязан предпринять работник, если он не имеет права принять меры по устранению нарушений требований Правил
8. Какой документ выдается работнику прошедшему проверку знаний
9. Кто имеет право выполнять единоличный осмотр электроустановок электротехнической части технологического оборудования? .
10. Что разрешается и что не допускается делать при осмотре электроустановок
11. На какое расстояние допускается приближаться к месту замыкания на землю только для оперативных переключений с целью ликвидации замыкания и освобождения людей, попавших под напряжение? .
12. Каким образом отключается электроустановка для освобождения пострадавшего от действия электрического тока?.
13. К чему не допускается прикасаться без применения электрозащитных средств?
14. Кто должен выполнять оперативные переключения в электроустановках?
15. Требования безопасности перед началом работ с ручными электрическими машинами, переносными электроинструментами и светильниками
16. Что относится к средствам защиты
17. Что представляет собой основное изолирующее электрозащитное средство
18. Что представляет собой дополнительное изолирующее электрозащитное средство
19. Кабель: назначение, признаки различия, элементы конструкции, виды прокладки.
20. Силовой кабель: Виды прозвонки. Методика работы.
21. Техническое обслуживание и испытание на соответствие тех нормам кабельных линий.
22. Кабельные линии: характерные неисправности, причины, методы определения и устранения.
23. Периодичность обслуживания электрооборудования распределительных устройств,сроки.
24. Порядок технического обслуживания внутрицеховых электрических сетей и осветительных электроустановок
25. Электрические источники света. Устройство, назначение и применение.
26. Устройство воздушных линий. Назначение и применение.
27. Техническое обслуживание воздушных линий до и выше 1кВ.и испытание на соответствие тех нормам воздушных линий.(ВЛ) электропередачи.
28. Приемка в эксплуатацию воздушных линий.
29. Осмотр воздушных линий, борьба с гололедом и вибрацией проводов
30. Каким образом выполняются работы на линиях под наведенным напряжением?
31. Приемка в эксплуатацию установленных трансформаторных подстанций.
32. Сроки ремонта и профилактических испытаний электрооборудования распределительных устройств.
33. К какой категории опасности поражения людей электрическим током относится территория открытых электроустановок.
34. Определение напряжения прикосновения и напряжения шага.
35. Что может быть использовано в качестве естественных, искусственных заземлителей
36. Оперативные переключения в распределительных устройствах.
37. Что такое бланк переключений (обычный)
38. Какой персонал составляет обычный бланк переключений.

39. Какие действия не допускаются во время переключений.
40. Что мероприятиям по обеспечению безопасного относится к организационным производства работ в электроустановках?.
41. За что отвечает производитель работ?
42. За что отвечает наблюдающий?
43. Когда и каким образом допускающий должен убедиться в выполнении мероприятий по подготовке рабочего места?
44. Что должно предшествовать началу работ по наряду или распоряжению?
45. Какие технические мероприятия должны быть выполнены в указанном порядке при подготовке рабочего места? .
46. В каких случаях разрешается выполнять переключения без бланков переключений
47. Разъединитель РВ-10: назначение, применение в принципиальных схемах, конструктивные элементы, технология ремонта. Сроки проведения осмотров.
48. Как выполняется включение и отключение разъединителя
49. При каких температурах окружающего воздуха не рекомендуется проводить плановые переключения
50. Разрядники: назначение, виды, конструкция, техническое обслуживание, схема грозозащиты.
51. Защита трансформаторов от перенапряжений.
52. Силовой трансформатор: характерные неисправности, причины и методы устранения
53. Техническое обслуживание силовых трансформаторов
54. Вспомогательное оборудование силового трансформатора, назначение, техническое обслуживание.
55. Измерительные трансформаторы: виды, назначение, схемы включения, конструкция НОМ-10 и ТПЛ-10, техническое обслуживание
56. Асинхронные и синхронные машины. Конструктивные особенности. Характерные неисправности и методы устранения.
- 46.Измерения сопротивления изоляции, проверка наличия и отсутствия напряжения
- 47.Как должно быть организовано рабочее место.
- 48.Перечислите обязательные формы работы с оперативным и оперативно-ремонтным персоналом
- 49.Как должно быть организовано рабочее место
- 50.Какие работы относятся работам на высоте

**Перечень типовых экзаменационных заданий (для подготовки)**

- 1.Сроки ремонта и профилактических испытаний электрооборудования распределительных устройств.
- 2.Разрядники: назначение, виды, конструкция, техническое обслуживание, схема грозозащиты.
3. Составить принципиальную схему ПС 35/10
4. На какое расстояние не допускается приближаться к находящимся под напряжением, не ограждённым токоведущим частям на расстояния менее указанных в таблиц

**Демонстрационный вариант (экзаменационные билеты) к экзамену**

Рассмотрено на заседании МК (ПЦК) протокол №__ «__»__20__ __	<b>Экзаменационный билет №1</b>	Утверждаю: _____
---	---------------------------------	---------------------

1. Виды планового и профилактического ремонта электрооборудования.
2. Силовой кабель: назначение, признаки различия, элементы конструкции, чтение характеристик по образцу., проведение профилактических испытаний
3. Составит принципиальную схему ТП 10/0,4кВ.
4. Кто должен выполнять оперативные переключения в электроустановках?

Рассмотрено на заседании МК (ПЦК) протокол №__ «__»__20__	<b>Экзаменационный билет №2</b>	Утверждаю: _____
---	---------------------------------	---------------------

1. Основные понятия: электроустановка, распределительное устройство. Характеристики электроустановок. Сроки проведения осмотров
2. Масляный выключатель ВМП-10: назначение, конструктивные элементы. Решить задачу на выявление нагрева нижнего контакта.
3. Составить принципиальную схему ПС 35/10кВ.
4. Какой документ выдается работнику прошедшему проверку знаний?

Рассмотрено на заседании МК (ПЦК) протокол №__ «__»__20__	<b>Экзаменационный билет №3</b>	Утверждаю: _____
---	---------------------------------	---------------------

1. Рабочее место электромонтера: определение, требования, обязанности.
2. Осмотр воздушных линий, борьба с гололедом и вибрацией проводов Решить задачу на выявление дефектов при проведении осмотров ВЛ.
3. Составить принципиальную схему ТП 6/0,4кВ.

Рассмотрено на заседании МК (ПЦК) протокол №__ «__»__20__	<b>Экзаменационный билет №4</b>	Утверждаю: _____
---	---------------------------------	---------------------

1. Силовой кабель: Виды прозвонки. Методика отыскания повреждения.
2. Разъединитель РВ-10: назначение, применение в принципиальных схемах, конструктивные элементы, технология ремонта. Решить задачу на выявление нагрева контактов при проведении ночного осмотра(степень нагрева).
3. Составить принципиальную схему ПС 35/10кВ
4. Какое обучение должны проходить все работники, выполняющие работы в электроустановках?

Рассмотрено на заседании МК (ПЦК) протокол №__ «__»__20__	<b>Экзаменационный билет №5</b>	Утверждаю: _____
---	---------------------------------	---------------------

1. Сроки ремонта и профилактических испытаний электрооборудования распределительных устройств.
2. Устройство воздушных линий электропередач. Решить ситуационную задачу при возгорании сухой травы в районе ВЛ
3. Составить принципиальную схему 380/10кВ

4. На кого возлагаются обязанности по обеспечению безопасных условий и охраны труда

Рассмотрено на заседании МК (ПЦК) протокол №__ «__»__20__	<b>Экзаменационный билет №6</b>	Утверждаю: _____
---	---------------------------------	---------------------

1. Производственная структура предприятия электрических сетей. Техническая и оперативная документация.
2. Предохранитель ПК-10: назначение, элементы конструкции, обслуживание и ремонт. Решить задачу на выявление причин ложного срабатывания.
3. Составить принципиальную схему 10/35кВ.
4. Каким образом выполняются работы на линиях под наведенным напряжением?

Рассмотрено на заседании МК (ПЦК) протокол №__ «__»__20__	<b>Экзаменационный билет №7</b>	Утверждаю: _____
---	---------------------------------	---------------------

1. Монтаж электроснабжения ТН 10/0,0.4кВ и отходящих фидеров.
2. Автомат АП-50: назначение, конструкция, принцип работы, ремонт. Решить задачу на выявление причин появления запаха горения при осмотре ТП.
3. Составить принципиальную схему 10/0,4/0,23кВ.
4. Что относится к средствам защиты

Рассмотрено на заседании МК (ПЦК) протокол №__ «__»__20__	<b>Экзаменационный билет №8</b>	Утверждаю: _____
---	---------------------------------	---------------------

1. Кабельные линии: виды прокладки, правила, основные операции прокладки КЛ в траншее. Сроки проведения испытаний.
2. Асинхронные машины. Классификация. Конструктивные элементы. Решить задачу на выявление причин повышенного гудения в электродвигателе.
3. Составить принципиальную схему 10/35кВ
4. К какой категории опасности поражения людей электрическим током относится территория открытых электроустановок.

Рассмотрено на заседании МК (ПЦК) протокол №__ «__»__20__	<b>Экзаменационный билет №9</b>	Утверждаю: _____
---	---------------------------------	---------------------

1. Кабельные линии: характерные неисправности, причины, методы определения и устранения.
2. Синхронные машины. Классификация. Конструктивные элементы. Решить задачу на выявление причин перегрева синхронных электродвигателей.
3. Составить принципиальную схему /35/10 кВ
4. Кто имеет право выполнять единоличный осмотр электроустановок электротехнической части технологического оборудования?

Рассмотрено на заседании МК (ПЦК) протокол №__ «__»__20__	<b>Экзаменационный билет №10</b>	Утверждаю: _____
---	----------------------------------	---------------------

1. Распределительное устройство: назначение, классификация, конструкция, требования и задачи их обслуживания.
2. Устройство воздушных линий электропередач. Решить задачу на выявление причин износа проводов.
3. Составить принципиальную схему 35/10 кВ
4. Кто обеспечивает контроль за безопасностью лиц, допущенных в электроустановку?

Рассмотрено на заседании МК (ПЦК) протокол №__ «__»__20__	<b>Экзаменационный билет №11</b>	Утверждаю: _____
---	----------------------------------	---------------------

1. Выбор высоковольтных выключателей. Достоинства и недостатки в работе.
2. Цеховые электрические сети. Виды электропроводок. Решить задачу на выявление проблем, связанных с повреждением жил провода.
3. Составить принципиальную схему 35/10 кВ
4. На какое расстояние допускается приближаться к месту замыкания на землю только для оперативных переключений с целью ликвидации замыкания и освобождения людей, попавших под напряжение?

Рассмотрено на заседании МК (ПЦК) протокол №__ «__»__20__	<b>Экзаменационный билет №12</b>	Утверждаю: _____
---	----------------------------------	---------------------

1. Электрооборудование распределительных устройств: периодичность обслуживания. Коммутационный ресурс выключателей.
2. Основные этапы подготовки ВЛ электропередач к ремонту. Решить задачу на выявление проблем, связанных с повреждением изоляции.
3. Составить принципиальную схему 10/35 кВ
4. Каким образом отключается электроустановка для освобождения пострадавшего от действия электрического тока?

Рассмотрено на заседании МК (ПЦК) протокол №__ «__»__20__	<b>Экзаменационный билет №13</b>	Утверждаю: _____
---	----------------------------------	---------------------

1. Кабельные линии: Испытания и проверка кабельных линий.
2. Осмотр РУ напряжением до 1000В. Выявление неисправностей и их причин.
3. Составить принципиальную схему с применением трех полюсного разъединителя..
4. Каким образом следует снимать и устанавливать предохранители? Допускается ли снимать и устанавливать предохранители под напряжением и под нагрузкой?

Рассмотрено на заседании МК (ПЦК) протокол №__ «__»__20__	<b>Экзаменационный билет №14</b>	Утверждаю: _____
---	----------------------------------	---------------------

1. Техническое обслуживание силовых трансформаторов.
2. Устройство воздушных линий электропередач. Решить задачу на выявление причин обрыва ВЛ.
3. Составить принципиальную схему с применением отделителя.
4. Каков порядок хранения и выдачи ключей от дверей помещения электроустановок, камер, щитов и сборок?

Рассмотрено на заседании МК (ПЦК) протокол №__ «__»__20__	<b>Экзаменационный билет №15</b>	Утверждаю: _____
---	----------------------------------	---------------------

1. Шины ТП: назначение, обслуживание, проверка контактных соединений шин.
2. Силовой трансформатор: характерные неисправности, причины и методы устранения. Решить задачу на выявление причин работы газовой защиты.
3. Составить принципиальную схему с применением повышающего трансформатора
- 4.. Что не допускается при выполнении работ в электроустановках?

Рассмотрено на заседании МК (ПЦК) протокол №__ «__»__20__	<b>Экзаменационный билет №16</b>	Утверждаю: _____
---	----------------------------------	---------------------

1. Распределительное устройство: назначение, классификация, обслуживание ОРУ.
2. Асинхронные машины. Классификация. Конструктивные элементы. Решить задачу на выявление причин вибрации электродвигателей.
3. Составить принципиальную схему с применением низковольтных электрических аппаратов.
4. Как не допускается располагаться при работе в электроустановках?

Рассмотрено на заседании МК (ПЦК) протокол №__ «__»__20__	<b>Экзаменационный билет №17</b>	Утверждаю: _____
---	----------------------------------	---------------------

1. Разрядники: назначение, виды, конструкция, техническое обслуживание, схема грозозащиты.
2. Синхронные машины. Классификация. Конструктивные элементы. Решить задачу на выявление причин перегрева обмотки возбуждения генератора.
3. Составить принципиальную схему с применением понижающего трансформатора
- 4.. Что должно быть сделано при приближении грозы?

Рассмотрено на заседании МК (ПЦК) протокол №__	<b>Экзаменационный билет №18</b>	Утверждаю: _____
---	----------------------------------	---------------------

«__»__20__		
------------	--	--

1. Вспомогательное оборудование силового трансформатора, назначение, техническое обслуживание.
2. Изоляторы: назначение, виды, материалы, ремонт. Решить задачу на выявление причин разрушения армировочного шва изолятора.
3. Составить принципиальную схему 10/0,4кВ.
4. Что относится к организационным мероприятиям по обеспечению безопасного производства работ в электроустановках? (пункт 5.1.).

Рассмотрено на заседании МК (ПЦК) протокол №__ «__»__20__	<b>Экзаменационный билет №19</b>	Утверждаю: _____
---	----------------------------------	---------------------

1. Магнитные пускатели: назначение, виды, конструкция, принцип работы, схема пуска.
2. Осмотр РУ напряжением до 1000В. Выявление неисправностей и их причин.
3. Составить принципиальную схему с применением разъединителя 10кВ.
4. Что такое электроустановка с простой и наглядной схемой?

Рассмотрено на заседании МК (ПЦК) протокол №__ «__»__20__	<b>Экзаменационный билет №20</b>	Утверждаю: _____
---	----------------------------------	---------------------

1. Силовые контакторы: назначение, типы, конструкция, ремонт. Решить задачу на выявление причин перегрева контактов.
2. ТП 10/0.4кВ, автоматы. Решить задачу на выявление причин неселективного отключения АВ.
3. Составить принципиальную схему с применением автомата и рубильника.
4. За что отвечает производитель работ?

Рассмотрено на заседании МК (ПЦК) протокол №__ «__»__20__	<b>Экзаменационный билет №21</b>	Утверждаю: _____
---	----------------------------------	---------------------

1. Силовой трансформатор: назначение, элементы конструкции и их назначение, коэффициент трансформации трансформатора.
2. Рубильники: назначение, виды, конструкция, принцип работы, осмотры, обслуживание. Решить задачу на выявление причин несоосностей ножей трёхполюсного рубильника.
3. Составить принципиальную схему с применением предохранителей.
4. За что отвечает наблюдающий?

Рассмотрено на заседании МК (ПЦК) протокол №__ «__»__20__	<b>Экзаменационный билет №22</b>	Утверждаю: _____
---	----------------------------------	---------------------

1. Номинальный режим работы и допустимые перегрузки трансформатора.
2. Распределительные устройства (РУ) напряжением до 110кВ. Назначение и классификация. Решить задачу: провода растягиваются и становятся больше по своей длине. Указать причины.
3. Составить принципиальную схему с применением разрядника.

Рассмотрено на заседании МК (ПЦК) протокол №__ «__»__20__	<b>Экзаменационный билет №23</b>	Утверждаю: _____
--	----------------------------------	---------------------

1. Включение в сеть трансформатора и контроль за работой.
2. Схемы внутрицеховых электросетей и осветительных электроустановок. Приемка, . Решить задачу: объяснить причины перегрева электросетей и осветительных электроустановок.
3. Составить принципиальную схему с применением ОПН.
4. Какие требования должен выполнять каждый член бригады?

Рассмотрено на заседании МК (ПЦК) протокол №__ «__»__20__	<b>Экзаменационный билет №24</b>	Утверждаю: _____
--	----------------------------------	---------------------

1. Электрические источники света. Неисправности светодиодных светильников.
2. Измерительные трансформаторы: виды, назначение, схемы включения, конструкция НОМ-10 обслуживание НОМ-10. Решить задачу на выявление причин разрушения изоляции обмоток.
3. Составить принципиальную схему с применением УЗО
- 4.. Чем определяется численность бригады при выполнении работ?.

Рассмотрено на заседании МК (ПЦК) протокол №__ «__»__20__	<b>Экзаменационный билет №25</b>	Утверждаю _____
--	----------------------------------	--------------------

1. Виды перенапряжений. Защита от перенапряжений. Схема грозозащиты.
2. Назначение и классификация шин. Решить задачу на выявление причин перегрева контактных соединений шин.
3. Составить принципиальную схему с применением УЗИП
4. Чем определяется численность бригады при выполнении работ?

### **Критерии оценки**

«5» - задача решена правильно в полном объеме, принципиальная схема составлена с расстановкой напряжений на сборных шинах; ответ на вопрос дан в полном объеме.

«4» - задача решена правильно в полном объеме, принципиальная схема составлена без расстановки напряжений на сборных шинах ; ответ на вопрос дан не полный,;

«3» - задача решена с ошибкой в полном объеме, принципиальная схема составлена с ошибкой без расстановки напряжений на сборных шинах; ответ на вопрос дан не полный, нет пояснений.

«2» - задача не решена в полном объеме, принципиальная схема не составлена; ответ на вопрос дан не в полном объеме, без рисунков и пояснений.

### Пакет экзаменатора

Преподаватель: Лопатина.В.А.

Условия:

Количество вариантов билетов – 25

Время на подготовку ответов по заданиям билета – 20 мин.

Время на ответ – 10 мин.

Время на дополнительные вопросы (не более двух) – 10 мин.

### 3. Приобретение в ходе освоения профессионального модуля практического опыта по производственной практике (текущий контроль)

Таблица 3

Виды работ (ВР№)	Проверяемые результаты (ПК, ОК, Н, У)
ВР№1 - ремонт измерительных трансформаторов ВР№2 -отбор проб масла с баков силовых, измерительных трансформаторов. ВР№3 - обнаружение и выявление неисправностей счетчиков электрической энергии. в.т.ч АСКУЭ  ВР№4 -техническое обслуживание устройств релейной защиты и автоматики ВР№5 -ремонт приводов. оборудования подстанций и сетей. ВР№6 - техническое обслуживание и ремонт устройств по ограничению перенапряжений оборудования подстанций и сетей. ВР№7 - ремонт разрядников и ОПН воздушных линий напряжением до 35кВ.	ПК 4.02.1, ПК4.02.2, ПК4.02.4, ПК4.02.5.; Н1, Н3-Н4, Н14, Н15; ОК 01, ОК 02, ОК4, 05, ОК 09; У1-У25;
ВР№1 -измерение величины переходного сопротивления контактов выключателя ВР№2 - проверка одновременности включения контактов автоматических выключателей ВР№3 - выполнение оперативных переключений в	ПК4.02.2, ПК4.02.4, ПК4.02.5.; Н1,Н3,Н4,Н15,Н16 ОК 01, ОК 02, ОК4 , 05, ОК 09; У1-У25;

<p>распределительных устройствах с заполнением БП</p> <p>ВР№4</p> <p>- техническое обслуживание счетчиков электрической энергии.</p> <p>ВР№5</p> <p>-техническое обслуживание приборов релейной защиты и измерения, защитных и противопожарных средств</p> <p>ВР№6</p> <p>-техническое обслуживание асинхронных двигателей</p> <p>ВР№7</p> <p>- фазировка силовых силовых трансформаторов</p>	
<p>ВР№1</p> <p>-осмотр, проверка соответствия токопроводов проектной документации, чертежам и спецификации, испытаний комплектных токопроводов (шинопроводов)</p> <p>ВР№2</p> <p>-контроль качества выполняемых ремонтных работ и испытаний силовых трансформаторов</p> <p>ВР№3</p> <p>- снятие суточного графика загрузки трансформатора</p> <p>ВР№4</p> <p>- проведение осмотров кабельных линий</p> <p>ВР№5</p> <p>- ведение первичных документов по техническому обслуживанию (протоколов, журналов, ведомостей)</p>	<p>ПК 4.02.1, ПК4.02.2, ПК4.02.4; Н1,Н3,Н4,Н9-Н12,Н15,Н16 ОК 01, ОК 02, ОК4 , 05, ОК 09; У1-У25;</p>

**4.Комплект материалов для оценки сформированности общих и профессиональных компетенций по виду профессиональной деятельности для экзамена (далее –ЭК) по ПМ.04.02 «Выполнение монтажа, технического обслуживания, ремонта и эксплуатации распределительных устройств электрических подстанций и сетей» по профессии 13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)**

**Таблица 4**

<p><b>Профессиональные и общие компетенции</b> (сгруппированные для каждого задания, если заданий более одного)</p>	<p><b>Показатели оценки результата</b></p>	<p><b>Средства проверки (№№ заданий)</b> <i>Задания для проверки ПК и ОК на Э нумеруются следующим образом:</i></p>
---	--	---

		<i>Задание К1, К2, Кп...</i>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<p>ПК4.02.1. Выполнять монтаж и наладку распределительных устройств электрических подстанций и сетей.</p> <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p> <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и</p>	<p><b>Показатель 1</b> Обнаружение и устранение неисправностей электрических аппаратов в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей и эксплуатационными инструкциями</p> <p><b>Показатель 2</b> Обнаружение и устранение неисправностей электрических аппаратов, проведение регулировки контактных систем размыкающих контактов электрических аппаратов выполнено правильно в соответствии с инструкциями.</p> <p><b>Показатель 3</b> Обнаружение и устранение неисправностей бесперебойной работы устройств электроснабжения и электрооборудования в соответствии с инструкциями предприятий – изготовителей.</p> <p><b>Показатель 1:</b> Планомерное, рациональное и организованное распределение своего труда согласно ТК на ремонт оборудования и аппаратуры</p> <p><b>Показатель 2:</b> Соблюдение последовательности и точности выполнения практических работ согласно ТК на ремонт и инструкций по эксплуатации оборудования и аппаратуры</p> <p><b>Показатель 3:</b> Бережное обращение с оборудованием, приборами, инструментами согласно технических требований.</p> <p><b>Показатель 4:</b></p>	<p>К1.Выполнение обслуживания электрических аппаратов</p> <p>К2.Выполнение осмотров контактных соединений электрических аппаратов</p> <p>К3.Выполнение осмотров и выявления неисправностей шин, кабельных сетей</p>

<p>интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Соблюдение техники безопасности и пожарной безопасности в соответствии с инструкциями по охране труда и технике безопасности</p> <p><b>Показатель 5:</b> Эффективное распределение времени на все этапы выполнения технологии ремонта</p> <p><b>Показатель 1:</b> Самостоятельный подбор необходимой для профессиональной деятельности информации и применение ее на практике.</p>	
<p>ПК 4.02.2 Осуществлять техническое обслуживание и ремонт оборудования распределительных устройств подстанций и сетей.</p>	<p><b>Показатель 1</b> Проведение испытаний электрооборудования и аппаратуры напряжением до 35 кВ открытых и закрытых распределительных устройств в соответствии с инструкциями предприятий – изготовителей, ГОСТов.</p> <p><b>Показатель 2</b> Проведение технического осмотра силовых двухобмоточных трансформаторов выполнено правильно в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей и эксплуатационными инструкциями, ГОСТов.</p> <p><b>Показатель 3</b> Проведение технического осмотра и ремонта измерительных трансформаторов выполнено правильно в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей и эксплуатационными инструкциями и ГОСТов.</p> <p><b>Показатель 4</b> Проведение текущих осмотров, контроль нагрева элементов электрических машин ремонта электрических машин</p>	<p>К4.Выполнение испытаний электрических аппаратов</p> <p>К5. Выполнение технического осмотра и технического обслуживания силовых трансформаторов</p> <p>К6. Выполнение технического осмотра и ремонта измерительных трансформаторов</p> <p>К7.Выполнение текущих осмотров, контроль нагрева элементов</p>

<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>выполнено правильно в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей и эксплуатационными инструкциями,ГОСТов</p> <p><b>Показатель 1:</b> Готовность к сотрудничеству и умение налаживать контакты с обучающимися и мастерами, в том числе с работодателями. Инициативное взаимодействие с членами бригады при решении задач.</p>	<p>электрических машин</p>
<p>ПК4.02.3 Производить оперативные переключения и испытания оборудования электрических подстанций и сетей.</p> <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p> <p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей</p>	<p><b>Показатель 1</b> Проведение оперативные переключения для безопасного выполнения ремонтных работ и испытаний оборудования электрических подстанций и сетей в соответствии с инструкцией переключений. ПТЭЭЭ.</p> <p><b>Показатель 2:</b> Самостоятельный подбор необходимой для профессиональной деятельности информации и применение ее на практике.</p> <p><b>Показатель 3:</b> Уверенно и свободно использует информационные технологии в своей работе</p> <p><b>Показатель 1:</b> Демонстрация навыков грамотно общения и оформление документации на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста</p> <p><b>Показатель 1:</b> Демонстрация навыков грамотно содействовать сохранению окружающей</p>	<p>К9.Выполнение оперативных переключений оборудования электрических подстанций и сетей.</p>

<p>среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;</p> <p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процесс</p> <p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке</p>	<p>среды.</p> <p><b>Показатель 2:</b> эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p> <p><b>Показатель 1:</b> Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы;</p> <p><b>Показатель 2:</b> составлять необходимую документацию на государственном и иностранном языках.</p>	
<p>ПК 4.02.4 Соблюдать технику безопасности при выполнении монтажа, технического обслуживания, ремонта и эксплуатации распределительных устройств электрических подстанций и сетей.</p> <p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p> <p>ОК.09 Пользоваться профессиональной документацией на</p>	<p><b>Показатель 1:</b> эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p> <p><b>Показатель 1:</b> Демонстрация навыков грамотно общения и оформление документации на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста</p> <p><b>Показатель 1:</b> Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы;</p>	

государственном и иностранном языке		
<p>ПК 4.02.5. Вести первичную документацию по техническому обслуживанию устройств электрических подстанций и сетей. ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста ОК09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.</p>	<p><b>Показатель 1:</b> Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы;</p> <p><b>Показатель 2:</b> составлять необходимую документацию на государственном и иностранном языках.</p>	

#### **4.1. Комплект материалов для оценки сформированности общих и профессиональных компетенций по виду профессиональной деятельности с использованием практических заданий (место, время, условия их выполнения) для ЭК**

Задание К1 для оценки ПК 4.02.1, ПК4.02.2, ПК4.02.4; ОК1; ОК2;

Текст задания: Выполнение ремонта электрических аппаратов

Задание К2. для оценки ПК 4.02.1, ПК4.02.2, ПК4.02.4; ОК1; ОК2;

Текст задания: Выполнение регулировки контактных систем электрических аппаратов

Задание К3. для оценки ПК 4.02.1, ПК4.02.2, ПК4.02.4; ОК1; ОК2;

Текст задания: Прокладка кабельных сетей

Задание К4. для оценки ПК 4.02.1, ПК4.02.2, ПК4.02.4, ПК4.02.5; ОК1; ОК2;

Текст задания: Выполнение технического осмотра и ремонта измерительных трансформаторов, силовых трансформаторов

Задание К5. для оценки ПК 4.02.1, ПК4.02.2, ПК4.02.4, ПК4.02.5; ОК1; ОК2;

Текст задания: Выполнение технического осмотра и ремонта измерительных трансформаторов

Задание К6. для оценки ПК 4.02.1, ПК4.02.2, ПК4.02.4; ОК1; ОК2;

Текст задания: Проверка изоляции обмоток электродвигателя серии 4АА мегомметром

Задание К7. для оценки ПК 4.02.1, ПК4.02.2, ПК4.02.4, ПК4.02.5; ОК1; ОК2;

Текст задания: Выполнение монтажа учета электрической энергии в ТП 10/0.4кВ и др.

Задание К8. для оценки ПК 4.02.1, ПК4.02.2, ПК4.02.4, ПК4.02.5; ОК1; ОК2;

Текст задания: Выполнение монтажа устройств защиты от перенапряжений

Задание К9. для оценки ПК 4.02.1, ПК4.02.2, ПК4.02.4, ПК4.02.5; ОК1; ОК2;

Текст задания: Выполнение монтажа кабеля СИП

В состав комплекта входят задания для экзаменуемых и пакет экзаменатора (эксперта).  
В состав комплекта входят задания для экзаменуемых и пакет экзаменатора (эксперта).

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩИХСЯ № 1\_\_ ,  
количество вариантов 1\_\_**

**Типовое задание: Выполнение ремонта электрических аппаратов**

**Оцениваемые компетенции: ПК 4.02.1, ПК4.02.2, ПК4.02.4 ОК1; ОК2**

**Условия выполнения задания:** на производственной практике, 6 часов

Использовать слесарный инструмент, инструмент электромонтажника, набор гаечных ключей, мегомметр (мультиметр), динамометр, обтирочный материал, технический вазелин, наждачная бумага 00, бензин марки Б-210 ГОСТ 1012-72 (Уайт-спирит ГОСТ 3134-78), незамерзающие смазочные масла: ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-80 или ЦИАТИМ-203 ГОСТ 8773-73.

Задание выполняется в реальных условиях профессиональной деятельности.

**Вариант задания № 1\_\_**

Текст задания

**Выполнить ремонт привода ПР-10 разъединителя РВ-10**

**Инструкция**

**1. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ:**

1.1 Проверить чистоту поверхности изоляторов и тяг, убедиться в отсутствии трещин, сколов. В случае обнаружения трещин или сколов изоляторы заменить.

1.2 Очистить поверхность изоляторов и фарфоровых тяг от пыли, грязи и прочих наслоений, используя при этом бензин и чистую ветошь. (При необходимости очистку изоляторов производить чаще).

1.3 Проверить затяжку резьбовых и крепежных деталей. Подтянуть болты и гайки разъединителя на подводящих и заземляющих шинах и в других местах.

1.4 Заменить смазку трущихся частей разъединителя и привода, а также контактных частей разъединителя.

1.5 Убедиться в надежности работы всей установки, производя несколько включений и отключений. разборка, измерения, определение дефектов и их ремонт, механическая регулировка.

**2. ИНСТРУМЕНТЫ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ПРИБОРЫ, МАТЕРИАЛЫ:** инструмент электромонтажника, напильник, мягкая стальная щётка, динамометр, ветошь, технический вазелин, смазочное масло циахим-221. мегомметр на 2500 в.

**3. Максимальное время выполнения задания – 2ч 30минчасов**

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩИХСЯ № 2\_\_ ,  
количество вариантов 1\_\_**

**Типовое задание: Выполнение регулировки контактных систем электрических аппаратов**

**Оцениваемые компетенции: ПК 4.02.1, ПК4.02.2, ПК4.02.4 ОК1; ОК2**

**ОК**

**Условия выполнения задания:** на производственной практике

Использовать инструмент электромонтажника, набор гаечных ключей, динамометр, обтирочный материал, бензин марки Б-210 ГОСТ 1012-72 (Уайт-спирит ГОСТ 3134-78). мегомметр на 2500 в.

Задание выполняется в реальных условиях профессиональной деятельности.

**Вариант задания № 1\_\_**

Текст задания

**Выполнить регулировку контактной системы выключателя ВВТ-10**

## **Инструкция**

### **1. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ:**

- 1.1 Перед началом ремонта выключателя произвести замеры сопротивления изоляции главных контактов
- 1.2 Очистка от пыли и загрязнений
- 1.3 Замена повреждённых элементов (при необходимости)
- 1.4 Проверка отсутствия перегрева и состояния ошиновки и КС, при необходимости устранение причин перегрева
- 1.5 Протяжка всех контактных соединений

**2. ИНСТРУМЕНТЫ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ПРИБОРЫ, МАТЕРИАЛЫ: ИНСТРУМЕНТ ЭЛЕКТРОМОНТАЖНИКА, набор гаечных ключей, динамометр, ветошь, бензин.**

**3. максимальное время выполнения задания – 2ч 30мин**

## **ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩИХСЯ № 3 \_\_, количество вариантов \_\_ 1 \_\_**

**Типовое задания: Прокладка кабельных сетей**

**Оцениваемые компетенции: ПК 4.02.1, ПК4.02.2, ПК4.02.4 ОК1; ОК2**

**Условия выполнения задания: на производственной практике, 6 часов**

Использовать слесарный инструмент, инструмент электромонтажника, набор гаечных ключей, набор монтажный для срыва головок болтовых соединителей и наконечников, набор НБМ-4, мегомметр (мультиметр), электрический разогреватель, обтирочный материал, технический вазелин, наждачная бумага, стеклянная бумага, бензин марки Б-210 ГОСТ 1012-72 (Уайт-спирит ГОСТ 3134-78), растворитель, незамерзающие смазочные масла: ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-80 или ЦИАТИМ-203 ГОСТ 8773-73, ленты для изолировки проводов, набор приспособлений для крепления кабельных линий на опорных конструкциях, припой ПОС30 и флюс канифоль.

**Задание** выполняется в реальных условиях профессиональной деятельности.

**Вариант задания № \_\_ 1 \_\_**

Текст задания

**Выполнить прокладку вторичных кабельных линий в ячейке ВВТ-10кВ**

### **Инструкция**

#### **1. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ: 1.1**

- 1.1 Проводки в ячейках распределительных устройств выполняют так, чтобы исключить их соприкосновение с элементами силовых цепей
- 1.2 Жестко фиксировать провода и кабели.
- 1.3 Прокладывать их в закрытых коробах и трубах
- 1.4 выбирать в ячейках места прокладки, где вероятность повреждения проводов незначительна.

осмотр состояние кабелей на барабанах, определение целостности изоляции жил мегомметром, размотка, переноска и прокладка кабелей по конструкциям ячейки.

**2. ИНСТРУМЕНТЫ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ПРИБОРЫ, МАТЕРИАЛЫ:** мегомметр, скобы, хомуты или накладки, специальные крепления для укладки кабеля в лотках,

**3. Максимальное время выполнения задания – 2ч 30мин**

**Вариант задания № \_\_ 2 \_\_**

Текст задания

**Выполнить монтаж опорных изоляторов в ячейке распределительного устройства 6-10кВ К-37**

### **Инструкция**

- 1.ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ: зачистка фланца изолятора и металлоконструкции, установка, выверка, закрепление, присоединения фланцев к контуру заземления, окраска головок и фланцев.
- 2.ИНСТРУМЕНТЫ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ПРИБОРЫ, МАТЕРИАЛЫ: набор ключей, рейка и уровень, стальная щётка, технический вазелин
- 3.Максимальное время выполнения задания – 2ч 30мин

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩИХСЯ № 4 \_\_,**  
**количество вариантов 2 \_\_**

**Типовое задание: Выполнение технического осмотра и ремонта измерительных трансформаторов, силовых трансформаторов**

**Оцениваемые компетенции: ПК 4.02.1, ПК4.02.2, ПК4.02.4, ПК4.02.5; ОК1; ОК2**

**Условия выполнения задания:** на производственной практике

Использовать инструмент электромонтажника, набор гаечных ключей, слесарный инструмент, мегомметр, сборочный стенд с приспособлениями, обтирочный материал, силикагель КСК, чистое сухое трансформаторное масло, технические салфетки, бензин или ацетон, пружины, изоляционные прокладки, ленты, бумаги, уплотнительные материалы.

**Задание** выполняется в реальных условиях профессиональной деятельности

**Вариант задания № 1 \_\_**

Текст задания

**Выполнить монтаж трансформаторов тока ТОЛ-НТЗ-10 УХЛ2, Т2**

**Инструкция**

1.ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ:

1.1 Крепление

Трансформатор исполнения на месте установки производится с помощью четырех болтов М10 через отверстия в металлическом основании, остальных исполнений с помощью болтов М12 к закладным специальным гайкам, расположенным на опорной трансформаторов.

1.2 При монтаже необходимо снять окисную пленку с первичных выводов трансформаторов и с подводящих шин абразивной салфеткой мелкойнаждачной бумагой. Для первичных контактов с серебряным покрытием применять только абразивную салфетку.

1.3 При монтаже следует соблюдать требования ГОСТ 10434 для контактных соединений по моменту затяжки:

- для М12 –  $(68 \pm 2)$  Н·м;
- для М8 –  $(22 \pm 1,5)$  Н·м;
- для М6 –  $(2,5 \pm 0,5)$  Н·м.

Для крепёжных элементов момент затяжки:

- для М4 –  $(0,4 \pm 0,1)$  Н·м;
- для М12 –  $(30 \pm 1)$  Н·м.

3.Максимальное время выполнения задания – 2ч 30 мин

**Вариант задания № 2 \_\_**

Текст задания

**Выполнить осмотр и техническое обслуживание ревизию НАМИ-10-95 УХЛ2**

1.ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ:

1.1. Проверка технического состояния трансформатора производится в соответствии с требованиями РД 34.45-51.300-97 «Объем и нормы испытаний электрооборудования»

1.2. Перед монтажом каждый трансформатор должен пройти следующие проверки и испытания: – внешний осмотр; – проверку уровня масла; – измерение сопротивления изоляции обмоток относительно корпуса и между собой мегаомметром напряжением 1,0

кВ; – измерение сопротивления обмоток постоянному току; - проверку на отсутствие витковых замыканий в обмотках, расположенных на всех 5-ти стержнях магнитной системы. Проверка производится путем замера величины тока и потерь холостого хода при номинальном напряжении. Для этого однофазное номинальное напряжение подается поочередно на соответствующие вводы вторичных обмоток. Вводы А, В и С первичной обмотки должны быть разомкнуты, а вывод Х - заземлен. Проверка обмоток трансформатора прямой последовательности производится поочередной подачей однофазного номинального напряжения 58 В частоты 50 Гц на вводы ао, во и со при замкнутых вводах ад хд дополнительной вторичной обмотки. Проверка обмоток трансформатора нулевой последовательности производится подачей однофазного номинального напряжения 58 В частоты 50 Гц между перемкнутыми между собой вводами а, в и с и вводом о вторичной основной обмотки. Вводы ад, хд при этом разомкнуты.

1.3. Результаты измерений сопротивления изоляции, проводимых в эксплуатации, должны быть приведены к температуре заводских испытаний и должны быть не менее 300 МОм. 1.4. Результаты всех измерений должны оформляться протоколом и сравниваться с заводскими данными (табл. 5, 6, 7). Допустимое отклонение не более  $\pm 10\%$ . Обратите особое внимание на величину потерь холостого хода, т.к. этот параметр является наиболее надежным критерием диагностики витковых замыканий в обмотках. Откручивание стопорного болта, осмотр состояния контактных поверхностей переключателя, проверка его действия, проверка состояния контактной системы, очистка тонкой плёнки жёлтого цвета, регулировка плотности прилегания контактов, подтяжка крепёжных деталей; замена повреждённых пружин, изолирующих деталей и прокладок; обновление надписи и обозначения на переключателе.

2.ИНСТРУМЕНТЫ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ПРИБОРЫ, МАТЕРИАЛЫ: набор гаечных ключей, технические салфетки, бензин или ацетон, пружины, изоляционные прокладки.

3.Максимальное время выполнения задания – 2ч 30мин.

### **Вариант задания \_\_3\_\_**

Текст задания

**Выполнить слив масла из трансформатора ТМ-160/6-10 с применением маслососа**

#### **Инструкция**

1.ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ: подготовка тары, настройка маслососа, чтобы не сорвало задвижку, подсоединение резинового шланга.

Персоналу, обслуживающему маслосодержащее оборудование, необходимо либо надевать защитную одежду, имеющую покрытие из капронового пластика, либо использовать спецодежду с пропиткой раствором диаммонийфосфата.

2.ИНСТРУМЕНТЫ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ: маслосос, резиновый шланг

3.Максимальное время выполнения задания – 2ч 30мин

### **ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩИХСЯ № 5\_\_, количество вариантов \_\_1\_\_**

**Типовое задание: Выполнение технического осмотра и ремонта измерительных трансформаторов**

**Оцениваемые компетенции: ПК 4.02.1, ПК4.02.2, ПК4.02.4, ПК4.02.5; ОК1; ОК2;**

**Условия выполнения задания:** на производственной практике, 6 часов

Использовать набор гаечных ключей, металлический скребок, обтирочный материал, керосин, маслостойкую резину.

**Задание выполняется в реальных условиях профессиональной деятельности**

**Вариант задания № \_\_1\_\_**

Текст задания

**Выполнить осмотр и ревизию измерительного трансформатора НОМ-10.**

**Инструкция**

1.ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ: очистка от пыли и грязи, осмотр фарфоровых вводов на сколы и трещины, проверка надёжности крепления вводов, проверка объема масла в баке и отсутствие течи, подтяжка креплений, замена уплотнений, промывка деталей.

2.ИНСТРУМЕНТЫ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ: обтирочный материал, керосин, металлический скребок, набор гаечных ключей, маслостойкая резина.

3.Максимальное время выполнения задания – 2ч. 30мин

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩИХСЯ № 6\_\_**

**количество вариантов 1\_\_**

**Типовое задание: Проверка изоляции обмоток электродвигателя серии 4АА мегомметром**

**Оцениваемые компетенции: ПК 4.02.1, ПК4.02.2, ПК4.02.4; ОК1; ОК2;**

**Условия выполнения задания: на производственной практике**

Использовать шлифовально-полировальный станок, стеклянную бумагу, деревянную колодку.

**Задание** выполняется в реальных условиях профессиональной деятельности

**Вариант задания № 1\_\_**

Текст задания

**Инструкция**

1.ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ:

убедиться в отсутствии напряжения на проверяемом участке электрической цепи;

измерение сопротивления изоляции соединительных проводников (полученный результат должен соответствовать верхнему пределу измерительного устройства);

установка предела измерения в соответствии со следующими рекомендациями:

-установка наибольшего из возможных значений в случаях неизвестных параметров сопротивления изоляции;

-установка предела измерений следует с учетом того, что наибольшая точность полученных результатов достигается за счет отсчета показаний в пределах рабочей шкалы устройства;

подключение устройство к исследуемой цепи. Испытания проводятся путем вращения ручки генератора мегомметра с постоянной скоростью в 120 оборотов в минуту. Измерения длятся в течение 60 секунд, после чего можно записать результаты;

снятие остаточного электрического заряда с устройства путем его кратковременного заземления;

отсоединение мегомметра от электрической цепи..

2. ПРИБОРЫ:

Мегомметр, тестер, индикаторная отвёртка.

3.Максимальное время выполнения задания – 2ч 30мин

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩИХСЯ № 7\_\_**

**количество вариантов 2\_\_**

**Типовое задание: Выполнение монтажа учета электрической энергии в ТП 10/0.4кВ и др.**

**Оцениваемые компетенции: ПК 4.02.1, ПК4.02.2, ПК4.02.4, ПК4.02.5; ОК1; ОК2;**

**Условия выполнения задания: на производственной практике**

Использовать набор гаечных ключей, металлический скребок, обтирочный материал, керосин, маслостойкую резину.

**Задание** выполняется в реальных условиях профессиональной деятельности.

**Вариант задания № 1**

Текст задания

**Выполнение монтажа трех фазного счетчика учета электрической энергии в ТП 10/0.4кВ**

**1. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ:**

1.1 Перед установкой трехфазного ЭС необходимо прежде всего иметь монтажную схему.

1.2 Прибор необходимо проверить на наличие пломб на винтах кожуха. На этих пломбах должен быть указан год и квартал последней проверки и печать поверителя.

1.3 При подсоединении проводов к зажимам лучше сделать запас 70-80 мм. В дальнейшем подобная мера позволит произвести замер потребляемой мощности/тока и перемонтаж, в случае если схема была собрана неверно.

1.4 Провод необходимо зажимать в клеммной коробке двумя винтами (на фото ниже их хорошо видно). Верхний винт затягивается первым. Перед затягиванием нижнего нужно убедиться, что верхний провод зажат, предварительно подергав его. Если при подключении счетчика используется многожильный провод, то его наконечники необходимо предварительно опрессовать. Далее подключение по типовым схемам подключения трехфазного счетчика в электросеть.

**2. ПРИБОРЫ:**

Тестер, индикаторная отвертка.

3. Максимальное время выполнения задания – 2ч 30мин

**Вариант задания № 2**

Текст задания

**Выполнение монтажа приборов системы АСКУЭ**

**Инструкция**

**1. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ:**

1.1 Строительно-монтажные работы включают в себя работы по установке оборудования, входящего в нижний уровень АСКУЭ, а именно: замену ранее установленных на объекте Заказчика приборов учета, на приборы учета, поддерживающие работу в составе АСКУЭ, с оборудованием, обеспечивающим считывание информации со счетчика и передачу ее по каналам связи.

1.2 Пуско-наладочные работы включают в себя:

1.3 установку на имеющемся стационарном рабочем месте (диспетчерский пункт) ПО, обеспечивающего функционирование верхнего уровня создаваемой АСКУЭ;

1.4 обеспечение связи между элементами нижнего и верхнего уровней АСКУЭ;

1.5 проведение опытной эксплуатации АСКУЭ;

1.6 приемочные испытания АСКУЭ.

В ходе пуско-наладочных работ, в том числе должно быть выполнено:

1.7 определена фактическая вероятность ответа на запрос в системе обмена информацией между нижним и верхним уровнями АСКУЭ;

1.8 определено максимально эффективное место расположения GSM-антенны для более устойчивой передачи данных (при необходимости).

**2. ПРИБОРЫ, ИНСТРУМЕНТЫ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ:**

Использовать набор гаечных ключей, металлический скребок, обтирочный материал, керосин, маслостойкую резину.

3. Максимальное время выполнения задания – 2ч 30мин

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩИХСЯ № 8, количество вариантов 2**

**Типовое задание: Выполнение монтажа устройств защиты от перенапряжений**

**Оцениваемые компетенции:** ПК 4.02.1, ПК4.02.2, ПК4.02.4, ПК4.02.5; ОК2; ОК5; ОК9;

**Условия выполнения задания:** на производственной практике

**2. ПРИБОРЫ, ИНСТРУМЕНТЫ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ:**

Использовать набор гаечных ключей, ключи рожковые S=10-27, металлический скребок, обтирочный материал, керосин, маслостойкую резину. Мегомметр на 2500 В. Стенд для в/в испытаний.

**Задание** выполняется в реальных условиях профессиональной деятельности.

**Вариант задания № 1** \_\_\_\_\_

Текст задания **Выполнение технического обслуживания разрядника РВО-6**

**1. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ::**

1.1 Очистить элемент разрядника, токоведущие конструкции от пыли и грязи.

1.2 Подтянуть болтовые соединения контактов, шлейфов, заземления

1.3 Удалить ржавчину с фланцев элемента, других узлов ячейки.

1.4 Восстановить защитный покров в зачищенных местах.

1.5 Покрасить влагостойкой краской восстановленную армировку.

1.6 Замерить изоляцию разрядника.

Измерить ток проводимости элемента при приложенном постоянном напряжении 6 кВ

3. Максимальное время выполнения задания – 2ч 30мин

**Вариант задания № 2** \_\_\_\_\_

Текст задания **Выполнение монтажа ОПН**

**1. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ:+**

1.1 Оформление наряда. Допуск бригады

1.2 Подготовка материалов, инструмента, приборов.

1.3 Вскрытие упаковки, осмотр сборочных единиц ограничителя.

1.4 Установка ограничителя

1.5 Крепление ограничителя болтовым соединением.

1.6 Присоединение кабеля к наружным выводам

1.7 Проверка работоспособности

1.8 Измерение сопротивления

1.9 Испытание изоляции переменным напряжением

1.10 Протирка изоляции

1.11 Оформление окончания работы

3. Максимальное время выполнения задания – 2ч 30мин

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩИХСЯ № 9** \_\_\_\_\_,

**количество вариантов 1** \_\_\_\_\_

**Типовое задание: Выполнение монтажа кабеля СИП**

**Оцениваемые компетенции:** ПК 4.02.1, ПК4.02.2, ПК4.02.4, ПК4.02.5; ОК1; ОК2;

**Условия выполнения задания:** на производственной практике

**ПРИБОРЫ, ИНСТРУМЕНТЫ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ:** Использовать набор гаечных ключей, ключи рожковые S=10-27, металлический скребок, обтирочный материал, керосин, маслостойкую резину. Мегомметр на 2500 В, электросекундомер, амперметр, милливольтметр, микрометр,

**Вариант задания № 1** \_\_\_\_\_

Текст задания **Выполнение монтажа кабеля СИП**

**1. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ:**

1.1 с помощью бандажного комплекта закрепите на опоре анкерный кронштейн.

1.2 Наденьте на провод анкерный зажим и прикрепите его к кронштейну. Примечание: радиус изгиба СИП должен быть не меньше 10 диаметров провода.

1.3 Поочередно присоедините к линии жилы кабеля. Для этого вставьте конец присоединяемого провода в ответвительный зажим — до упора. Затем пропустите через зажим жилу магистральной линии. С помощью ключа затяните болт на зажиме. Второй оголенный конец жилы заизолируйте с помощью изоленды или колпачка. Аналогично присоедините остальные жилы. На этом работы на опоре закончены.

1.4 Протяните кабель к дому. Закрепите на фасаде второй анкерный кронштейн на высоте не меньше 2,75 м.

1.5 Пропустите СИП через второй анкерный зажим, натяните и окончательно зафиксируйте его болтом зажима. При необходимости с помощью фасадных креплений проложите провод по фасаду до ввода в дом или наружного распределительного щитка. Крепления устанавливайте с интервалом не больше 70 см.

1.6 Присоедините СИП к вводу в дом — через ответвительные зажимы или клеммы в распределительном щитке. На этом монтаж закончен.

3. Максимальное время выполнения задания – 2ч 30мин

### ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

*Может быть сформирован как по всем заданиям (если оценивание проводится одновременно), так и по каждому заданию (если оценивание рассредоточено во времени и проводится по накопительной системе)*

Номер и краткое содержание задания (формулировка типового задания)	Количество вариантов (пакетов) заданий	Время выполнения задания мин./час. (если оно нормируется)
№1. Выполнение ремонта электрических аппаратов Выполнение ремонта электрических аппаратов Ремонт привода ПР-10 разъединителя РВ-10	1	2ч 30мин
№2. Выполнение регулировки контактных систем электрических аппаратов Выполнить регулировку контактной системы выключателя ВВТ-10	1	2ч 30мин
№3. Выполнение прокладки кабельных сетей Выполнить прокладку вторичных кабельных линий в ячейке ВВТ-10кВ	1	2ч 30мин
№4. Выполнение технического осмотра и ремонта измерительных трансформаторов, силовых трансформаторов Выполнить монтаж трансформаторов тока ТОЛ-НТЗ-10 УХЛ2, Т2 Выполнить осмотр и	3	2ч. 30мин

техническое обслуживание ревизию НАМИ-10-95 УХЛ2 Выполнить слив масла из трансформатора ТМ-160/6-10 с применением маслонасоса		
№5.Выполнение технического осмотра и ремонта измерительных трансформаторов	1	2ч 30мин
Выполнить осмотр и ревизию измерительного трансформатора НОМ-10.		
№6. Проверка изоляции обмоток электродвигателя серии 4АА мегомметром	1	2ч 30мин
№7 Выполнение монтажа учета электрической энергии в ТП 10/0.4кВ и др. Выполнение монтажа трех фазного счетчика учета электрической энергии в ТП 10/0.4кВ Выполнение монтажа приборов системы АСКУЭ	2	2ч 30мин
№8. Выполнение монтажа устройств защиты от перенапряжений	2	2ч 30мин
Выполнение технического обслуживания разрядника РВО-6		
Выполнение монтажа ОПН		
№9. Выполнение монтажа кабеля СИП	1	2ч 30мин

### Условия выполнения заданий

#### **Задание 1.**

#### **Оборудование :**

Использовать слесарный инструмент, инструмент электромонтажника, набор гаечных ключей , мегомметр (мультиметр), динамометр, обтирочный материал, технический вазелин, наждачная бумага 00, бензин марки Б-210 ГОСТ 1012-72 (Уайт-спирит ГОСТ 3134-78), незамерзающие смазочные масла: ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-80 или ЦИАТИМ-203 ГОСТ 8773-73.

#### **Спецодежда:**

Костюм х/б, ботинки кожаные, каска защитная, рукавицы х/б с накладками, перчатки и галоши диэлектрические.

#### **Требования охраны труда:**

1.Работать только в исправной спецодежде и спецобуви и с применением индивидуальных средств защиты.

2. Не прикасаться к оголенным проводам, ножам рубильников, корпусам электроприборов и другим металлическим частям электрооборудования.
3. Не поднимать упавшие, оборванные провода, не становиться на них ногами.
4. Выполнять требования инструкции по охране труда на рабочем месте.
5. В случае заболевания или получения травмы прекратить работу, сообщить об этом непосредственному руководителю и обратиться в медпункт.

Требования охраны труда во время работы с мегомметром:

1. Измерение сопротивления изоляции мегомметром должно осуществляться на отключенных токоведущих частях, с которых снят заряд путем предварительного их заземления. Заземление с токоведущих частей следует снимать только после подключения мегомметра.

2. При измерении мегомметром сопротивления изоляции токоведущих частей соединительные провода следует присоединять к ним с помощью изолирующих держателей (штанг). В электроустановках напряжением выше 1000В, кроме того, следует пользоваться диэлектрическими перчатками.

3. При работе с мегомметром прикасаться к токоведущим частям, к которым он присоединен, не разрешается. После окончания работы следует снять с токоведущих частей остаточный заряд путем их кратковременного заземления.

При работе ручным инструментом следить, чтобы инструмент удовлетворял следующим требованиям:

1. Гаечные ключи должны соответствовать размерам гаек и головок болтов и не иметь трещин и забоин; запрещается применять прокладки между зевом ключа и гранями гаек и наращивать их трубами или другими рычагами (если это не предусмотрено конструкцией ключа).

2. Раздвижные ключи не должны иметь слабины в подвижных частях.

3. Нельзя работать напильником с расколотой ручкой. Ручка должна быть хорошо насажена на хвостовик напильника.

4. Нельзя хватывать носок напильника левой рукой.

5. Запрещается сдвигать стружки, удалять их голыми руками. Для этого есть щетка-сметка.

Контроль за выполнением практической работы на энергопредприятии возложена на инструктора производственного обучения, который назначается из числа мастеров электроцеха и имеющего стаж работы по профессии не менее трех лет.

**Задание 2.**

Оборудование:

Инструмент электромонтажника, набор гаечных ключей, динамометр, обтирочный материал, бензин марки Б-210 ГОСТ 1012-72 (Уайт-спирит ГОСТ 3134-78).

Спецодежда:

Костюм х/б, ботинки кожаные, каска защитная, рукавицы х/б с накладками.

Требования охраны труда:

1. Работать только в исправной спецодежде и спецобуви и с применением индивидуальных средств защиты.

2. Не прикасаться к оголенным проводам, ножам рубильников, корпусам электроприборов и другим металлическим частям электрооборудования.

3. Не поднимать упавшие, оборванные провода, не становиться на них ногами.

4. Выполнять требования инструкции по охране труда на рабочем месте.

5. Помещения и здания, в которых проводятся работы с растворителями, должны быть максимально изолированы от других помещений, а также оборудованы общей вытяжно-приточной вентиляцией и местными отсосами.

6. В случае заболевания или получения травмы прекратить работу, сообщить об этом непосредственному руководителю и обратиться в медпункт.

При работе с динамометром:

1. При работе с динамометром нельзя нагружать его так, чтобы длина пружины превысила ограничитель по шкале.
2. Не растягивайте пружину динамометра руками.
3. Тщательно закрепите динамометр в лапке штатива.

При работе ручным инструментом следить, чтобы инструмент удовлетворял следующим требованиям:

1. Гаечные ключи должны соответствовать размерам гаек и головок болтов и не иметь трещин и забоин; запрещается применять прокладки между зевом ключа и гранями гаек и наращивать их трубами или другими рычагами (если это не предусмотрено конструкцией ключа).

2. Раздвижные ключи не должны иметь слабины в подвижных частях.

3. Нельзя работать напильником с расколотой ручкой. Ручка должна быть хорошо насажена на хвостовик напильника.

Контроль за выполнением практической работы энерго предприятия возложена на инструктора производственного обучения, который назначается из числа мастеров электроцеха и имеющего стаж работы по профессии не менее трех лет.

**Задание 3.**

Оборудование:

Слесарный инструмент, инструмент электромонтажника, набор гаечных ключей, набор монтажный для срыва головок болтовых соединителей и наконечников, набор НБМ-4, мегомметр (мультиметр), электрический разогреватель, обтирочный материал, технический вазелин, наждачная бумага, стеклянная бумага, бензин марки Б-210 ГОСТ 1012-72 (Уайт-спирит ГОСТ 3134-78), растворитель, незамерзающие смазочные масла: ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-80 или ЦИАТИМ-203 ГОСТ 8773-73, ленты для изолировки проводов, набор приспособлений для крепления кабельных линий на опорных конструкциях, припой ПОС30 и флюс канифоль.

Спецодежда:

Костюм х/б, ботинки кожаные, каска защитная, рукавицы х/б с накладками, перчатки и галоши диэлектрические.

Требования охраны труда:

1. Работать только в исправной спецодежде и спецобуви и с применением индивидуальных средств защиты.

2. Не прикасаться к оголенным проводам, ножам рубильников, корпусам электроприборов и другим металлическим частям электрооборудования.

3. Не поднимать упавшие, оборванные провода, не становиться на них ногами.

4. Выполнять требования инструкции по охране труда на рабочем месте.

5. Помещения и здания, в которых проводятся работы с растворителями, должны быть максимально изолированы от других помещений, а также оборудованы общей вытяжно-приточной вентиляцией и местными отсосами.

6. Важное условие обеспечения безопасности персонала при ремонте кабельных линий – выполнение работ по нарядам и не менее чем двумя лицами. Ремонтные работы разрешается производить лишь после всестороннего отключения ремонтируемого кабеля. Проверки на его концах отсутствия напряжения и вывешивания в местах, откуда может быть подано напряжение на ремонтируемый кабель, плакатов «Не включать – работают люди»:

7. В случае заболевания или получения травмы прекратить работу, сообщить об этом непосредственному руководителю и обратиться в медпункт.

Требования охраны труда во время работы с мегомметром:

1. Измерение сопротивления изоляции мегомметром должно осуществляться на отключенных токоведущих частях, с которых снят заряд путем предварительного их

заземления. Заземление с токоведущих частей следует снимать только после подключения мегомметра.

2. При измерении мегомметром сопротивления изоляции токоведущих частей соединительные провода следует присоединять к ним с помощью изолирующих держателей (штанг). В электроустановках напряжением выше 1000В, кроме того, следует пользоваться диэлектрическими перчатками.

3. При работе с мегомметром прикасаться к токоведущим частям, к которым он присоединен, не разрешается. После окончания работы следует снять с токоведущих частей остаточный заряд путем их кратковременного заземления.

При работе ручным инструментом следить, чтобы инструмент удовлетворял следующим требованиям:

1. Гаечные ключи должны соответствовать размерам гаек и головок болтов и не иметь трещин и забоин; запрещается применять прокладки между зеvom ключа и гранями гаек и наращивать их трубами или другими рычагами (если это не предусмотрено конструкцией ключа).

2. Во время поворота ключ с трещоткой не должен издавать скрипа и других посторонних звуков. Качественный инструмент поворачивается вокруг своей оси быстро и спокойно, и прикладывать к вращению дополнительные физические усилия не нужно.

При пайке:

1. При пайке с флюсами при нанесении их на соединяемые места нужно пользоваться кистью или фарфоровой лопаточкой. Необходимо избегать попадания флюса на кожу рук.

2. На рабочих местах пайки должна быть инструкция по технике безопасности.

Контроль за выполнением практической работы на энерго предприятии возложена на инструктора производственного обучения, который назначается из числа мастеров электроцеха и имеющего стаж работы по профессии не менее трех лет.

#### **Задание 4.**

Оборудование:

инструмент электромонтажника, набор гаечных ключей, противень для слива масла.

Спецодежда:

Костюм х/б, ботинки кожаные, каска защитная, рукавицы х/б с накладками.

Требования техники безопасности:

1. При работе персонала с трансформаторным маслом обычная спецодежда быстро пропитывается маслом, может вызвать раздражение кожи и легко воспламеняется. Поэтому персоналу, обслуживающему маслonaполненное оборудование, необходимо либо надевать защитную одежду, имеющую покрытие из капронового пластика, либо использовать спецодежду с пропиткой раствором диаммонийфосфата.

2. При работе с маслом необходимо систематически смывать попавшее на тело трансформаторное масло во избежание раздражения кожи.

3. Гаечные ключи должны соответствовать размерам гаек и головок болтов и не иметь трещин и забоин; запрещается применять прокладки между зеvom ключа и гранями гаек и наращивать их трубами или другими рычагами (если это не предусмотрено конструкцией ключа).

4. Раздвижные ключи не должны иметь слабины в подвижных частях.

Контроль за выполнением практической работы на предприятии электростанции возложена на инструктора производственного обучения, который назначается из числа мастеров электроцеха и имеющего стаж работы по профессии не менее трех лет.

#### **Задание 5.**

Оборудование:

инструмент электромонтажника, набор гаечных ключей, слесарный инструмент, мегомметр, сборочный стенд с приспособлениями, обтирочный материал, силикагель КСК, чистое сухое трансформаторное масло, технические салфетки, бензин или ацетон, пружины, изоляционные прокладки, ленты, бумаги, уплотнительные материалы.

Спецодежда:

Костюм х/б, ботинки кожаные, каска защитная, рукавицы х/б с накладками.

Требования техники безопасности

1. В процессе технического осмотра трансформатора и технического обслуживания не нарушать правила работы на высоте.

2. Осмотр трансформаторов, должен выполняться непосредственно с земли или со стационарных лестниц с поручнями с соблюдением расстояний до токоведущих частей.

3. При работе персонала с трансформаторным маслом обычная спецодежда быстро пропитывается маслом, может вызвать раздражение кожи и легко воспламеняется. Поэтому персоналу, обслуживающему маслонаполненное оборудование, необходимо либо надевать защитную одежду, имеющую покрытие из капронового пластика, либо использовать спецодежду с пропиткой раствором диаммонийфосфата.

5. При работе с маслом необходимо систематически смывать попавшее на тело трансформаторное масло во избежание раздражения кожи.

6. Гаечные ключи должны соответствовать размерам гаек и головок болтов и не иметь трещин и забоин; запрещается применять прокладки между зевом ключа и гранями гаек и наращивать их трубами или другими рычагами (если это не предусмотрено конструкцией ключа).

Требования охраны труда во время работы с мегомметром:

1. Измерение сопротивления изоляции мегомметром должно осуществляться на отключенных токоведущих частях, с которых снят заряд путем предварительного их заземления. Заземление с токоведущих частей следует снимать только после подключения мегомметра.

2. При измерении мегомметром сопротивления изоляции токоведущих частей соединительные провода следует присоединять к ним с помощью изолирующих держателей (штанг). В электроустановках напряжением выше 1000В, кроме того, следует пользоваться диэлектрическими перчатками.

3. При работе с мегомметром прикасаться к токоведущим частям, к которым он присоединен, не разрешается. После окончания работы следует снять с токоведущих частей остаточный заряд путем их кратковременного заземления.

Контроль за выполнением практической работы на предприятии электростанции возложена на инструктора производственного обучения, который назначается из числа мастеров электроцеха и имеющего стаж работы по профессии не менее трех лет.

**Задание 6.**

Оборудование:

набор гаечных ключей, металлический скребок, обтирочный материал, керосин, маслостойкая резина.

Спецодежда:

Костюм х/б, ботинки кожаные, каска защитная, рукавицы х/б с накладками

Требования техники безопасности

1. Перед началом работы электрослесарь должен надеть полагающуюся ему исправную спецодежду и спец. обувь, привести их в порядок. Не допускается носить спецодежду расстегнутой и с подвернутыми рукавами

2. На рабочем месте электрослесарь должен внешним осмотром проверить состояние инструмента, приспособлений, наличие на стеллажах и ремонтных установках запасных частей и материалов. Неисправный инструмент, измерительные приборы, шаблоны должны быть заменены на исправные.

Контроль за выполнением практической работы на энерго предприятии возложена на инструктора производственного обучения, который назначается из числа мастеров электроцеха и имеющего стаж работы по профессии не менее трех лет.

Требования охраны труда во время работы с мегомметром:

1. Измерение сопротивления изоляции мегомметром должно осуществляться на отключенных токоведущих частях, с которых снят заряд путем предварительного их заземления. Заземление с токоведущих частей следует снимать только после подключения мегомметра.

2. При измерении мегомметром сопротивления изоляции токоведущих частей соединительные провода следует присоединять к ним с помощью изолирующих держателей (штанг). В электроустановках напряжением выше 1000В, кроме того, следует пользоваться диэлектрическими перчатками.

3. При работе с мегомметром прикасаться к токоведущим частям, к которым он присоединен, не разрешается. После окончания работы следует снять с токоведущих частей остаточный заряд путем их кратковременного заземления.

### Задание 7.

Оборудование:

щуп, технические салфетки, керосин, напильник, миканит ФМ2А, лак 1201 или эмаль ГФ-92-ГС.

Спецодежда:

Костюм х/б, ботинки кожаные, каска защитная, рукавицы х/б с накладками

Требования техники безопасности

. Слесарный инструмент, инструмент электромонтажника, набор гаечных ключей, набор монтажный для срыва головок болтовых соединителей и наконечников, набор НБМ-4, мегомметр (мультиметр), электрический разогреватель, обтирочный материал, технический вазелин, наждачная бумага, стеклянная бумага, бензин марки Б-210 ГОСТ 1012-72 (Уайт-спирит ГОСТ 3134-78), растворитель, незамерзающие смазочные масла: ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-80 или ЦИАТИМ-203 ГОСТ 8773-73, ленты для изолировки проводов, набор приспособлений для крепления кабельных линий на опорных конструкциях, припой ПОС30 и флюс канифоль.

Контроль за выполнением практической работы на предприятии электростанции возложена на инструктора производственного обучения, который назначается из числа мастеров электроцеха и имеющего стаж работы по профессии не менее трех лет.

### Задание 8.

Оборудование: Использовать набор гаечных ключей, ключи рожковые S=10-27, металлический скребок, обтирочный материал, керосин, маслостойкую резину. Мегомметр на 2500 В. .

Спецодежда:

Костюм х/б, ботинки кожаные, каска защитная, рукавицы х/б с накладками

Требования техники безопасности

. Слесарный инструмент, инструмент электромонтажника, набор гаечных ключей, набор монтажный для срыва головок болтовых соединителей и наконечников, набор НБМ-4, мегомметр (мультиметр), электрический разогреватель, обтирочный материал, технический вазелин, наждачная бумага, стеклянная бумага, бензин марки Б-210 ГОСТ 1012-72 (Уайт-спирит ГОСТ 3134-78), растворитель, незамерзающие смазочные масла: ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-80 или ЦИАТИМ-203 ГОСТ 8773-73, ленты для изолировки проводов, набор приспособлений для крепления кабельных линий на опорных конструкциях, припой ПОС30 и флюс канифоль.

Контроль за выполнением практической работы на предприятии электростанции возложена на инструктора производственного обучения, который назначается из числа мастеров электроцеха и имеющего стаж работы по профессии не менее трех лет.

### Задание 9

Оборудование, инструменты, приборы: набор шупов; микрометр; динамометр; мегомметр, тестер, индикаторную отвёртку; испытательный стенд для проведения опыта холостого хода электродвигателя, прибор К505 для измерения мощности электродвигателя;

Спецодежда: Костюм х/б, ботинки кожаные, каска защитная, рукавицы х/б с накладками, перчатки и галоши диэлектрические.

#### Требования охраны труда:

1. Работать только в исправной спецодежде и спецобуви и с применением индивидуальных средств защиты.

2. Не прикасаться к оголенным проводам, ножам рубильников, корпусам электроприборов и другим металлическим частям электрооборудования.

3. Не поднимать упавшие, оборванные провода, не становиться на них ногами.

4. Выполнять требования инструкции по охране труда на рабочем месте.

5. В случае заболевания или получения травмы прекратить работу, сообщить об этом непосредственному руководителю и обратиться в медпункт.

#### Требования охраны труда во время работы с мегомметром:

1. Измерение сопротивления изоляции мегомметром должно осуществляться на отключенных токоведущих частях, с которых снят заряд путем предварительного их заземления. Заземление с токоведущих частей следует снимать только после подключения мегомметра.

2. При измерении мегомметром сопротивления изоляции токоведущих частей соединительные провода следует присоединять к ним с помощью изолирующих держателей (штанг). В электроустановках напряжением выше 1000В, кроме того, следует пользоваться диэлектрическими перчатками.

3. При работе с мегомметром прикасаться к токоведущим частям, к которым он присоединен, не разрешается. После окончания работы следует снять с токоведущих частей остаточный заряд путем их кратковременного заземления.

#### Требования техники безопасности (правила) при измерении зазоров щупом:

1. Перед измерением зазора убедиться в плавности перемещения пластин щупа.

2. Если перемещение пластин в зазоре затруднено, то их следует слегка смазать.

3. Величина зазора определяется по суммарной толщине набора пластин щупа, полностью вошедших в зазор по всей длине.

4. При измерении величины зазора не прикладывать к щупу больших усилий во избежание поломки пластин или их деформации.

#### При работе с динамометром:

1. При работе с динамометром нельзя нагружать его так, чтобы длина пружины превысила ограничитель по шкале.

2. Не растягивайте пружину динамометра руками.

3. Тщательно закрепите динамометр в лапке штатива.

Контроль за выполнением практической работы на предприятии электростанции возложена на инструктора производственного обучения, который назначается из числа мастеров электроцеха и имеющего стаж работы по профессии не менее трех лет.

Вид деятельности считается освоенным, если работа «Выполнение монтажа, технического обслуживания, ремонта и эксплуатации распределительных устройств электрических подстанций и сетей» в соответствии с технологическим процессом:

<p>1 балл знает технологию ремонта электрооборудования</p> <p>2 балла определяет вероятные причины дефектов и умеет устранять повреждения</p>	<p>3 балла умеет анализировать характерные неисправности и выделять зависимости, связи</p> <p>4 балла определяет неисправности, функции и назначение элементов электрооборудования в совокупности, выделяет назначение основных устройств электрооборудования</p>	<p>5 баллов преобразует полученную информацию с целью изучения характеристик электрооборудования и выделяет принципы его работы</p> <p>6 баллов умеет выбирать точные причины неисправностей для решения задач определенного класса и определять соответственно выбор метода устранения на основе сформулированных задач, аргументирует выбор</p>
---	---	---

1-2 балла – оценка «3»

3-4 балла – оценка «4»

5-6 баллов – оценка «5»

### Литература для экзаменующихся

1. Котеленец Н.Ф. Техническая эксплуатация, диагностика и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебное издание / Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И. - Москва: Академия, 2023. - 320 с. (Специальности среднего профессионального образования). - URL: <https://academia-moscow.ru> - Режим доступа: Электронная библиотека «Academiamoscow». - Текст: электронный
2. Полищук В.И. Эксплуатация, диагностика и ремонт электрооборудования: уч.пособ.-М.: НИЦ-ИНФРА-М, 2022.-190с. <https://znanium.com/>
3. Сибикин Ю Д. Электроснабжение промышленных предприятий и установок :уч.пос.- М.:ИздательствоФорум,2022.- 367с. <https://znanium.com/>
4. Сайты: [www. Smart – home. Spb.ru](http://www.Smart-home.Spb.ru); [www. eleczon.ru](http://www.eleczon.ru); [www. ekb.pulscen.ru](http://www.ekb.pulscen.ru); [www. elektrotechnik.ru](http://www.elektrotechnik.ru); [www.semi.com.tw](http://www.semi.com.tw); [www.chat.ru/~vare.ru](http://www.chat.ru/~vare.ru); [www.rizne.by.ru](http://www.rizne.by.ru).

### Дополнительные источники:

Учебники:

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования, М. изд.центр «Академия», 2017
2. Александровская А.Н. Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования М.: Изд.центр «Академия», 2016
3. Макаров В.А. «Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования станций и подстанций», М. изд.центр «Академия», 2015
4. Нестеренко Е.Ф. Обслуживание и ремонт электрооборудования электростанций и сетей, М. изд.центр «Академия», 2014
5. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. Учебник. Книга 1 – М.: Академия, 2012
6. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. Учебник. Книга 2 – М.: Академия, 2014.

Дополнительная литература для экзаменатора (учебная, нормативная и т.п.)

«Нормы времени на ремонт и техническое обслуживание воздушных и кабельных линий, трансформаторных подстанций и распределительных пунктов напряжением 0,38 - 20 кВ. Выпуск 2".»

«Правила технической эксплуатации электроустановок (ПУЭ)»

«Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих,»

«Типовая инструкция организации рабочего места электрослесаря по ремонту оборудования электростанций».

«Типовые нормы времени на ремонт пускорегулирующей аппаратуры».

---

Задание \_\_\_\_\_ (аналогично)

### Рекомендации по проведению оценки (можно расширить):

1. Ознакомьтесь с заданиями для экзаменующихся, оцениваемыми компетенциями и показателями оценки (обязательный элемент).

2. \_\_\_\_\_

(напр. ознакомьтесь с оборудованием для каждого задания; укажите дополнительную литературу, необходимую для оценивания, создайте доброжелательную обстановку, но не вмешивайтесь в ход (технику) выполнения задания и т.д.)

**Форма аттестационного листа**

<p><b>Характеристика</b>  <b>учебной и профессиональной деятельности</b>  <b>обучающегося во время учебной/производственной практики</b></p>	
<p>ФИО _____,                  обучающийся(аяся) по профессии СПО / специальности СПО                  13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)  <i>код и наименование</i></p>	
<p>успешно прошел(ла) учебную/производственную практику по профессиональному модулю ПМ 04.02.01 «Выполнение монтажа, технического обслуживания, ремонта и эксплуатации распределительных устройств электрических подстанций и сетей»</p>	
<p>ПМ 04.02.01 «Выполнение монтажа, технического обслуживания, ремонта и эксплуатации распределительных устройств электрических подстанций и сетей»  <i>наименование профессионального модуля</i></p>	
<p>в объеме _____ час. с «__» ____ .20__ г. по «__» ____ .20__ г.</p>	
<p>В организации _____  <i>наименование организации, юридический адрес</i></p>	
<p>Виды и качество выполнения работ</p>	
<p><b>Виды и объем работ, выполненные обучающимся во время практики</b></p>	<p><b>Качество выполнения работ в соответствии с технологией и (или) требованиями организации, в которой проходила практика</b></p>
<p>Характеристика студента по итогам практики (по желанию)</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	
<p>Дата «__» ____ .20__</p>	<p>Подпись руководителя практики                  _____</p> <p>Подпись ответственного лица организации</p>

**ОЦЕНОЧНАЯ ВЕДОМОСТЬ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ  
ПМ.04.02.01 «ВЫПОЛНЕНИЕ МОНТАЖА, ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ,  
РЕМОНТА И ЭКСПЛУАТАЦИИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ  
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОДСТАНЦИЙ И СЕТЕЙ»**

ФИО \_\_\_\_\_

Обучающийся на 2 курсе по профессии СПО: 13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)

освоил программу профессионального модуля ПМ.04 «Выполнение монтажа, технического обслуживания, ремонта и эксплуатации распределительных устройств электрических подстанций и сетей»

в объеме \_\_\_ час. с «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Результаты промежуточной аттестации по элементам профессионального модуля:

Учебная практика в объеме \_\_\_ часов: \_\_\_\_\_ (оценка или зачтено)

Итоговая аттестация по МДК: экзамен \_\_\_\_\_ (оценка)

Производственная практика \_\_\_ часов, \_\_\_\_\_ (оценка или зачтено)

**Комиссия:**

Председатель комиссии: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Члены комиссии: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /