



Требования Тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих электроэнергетики



На уровне законодательства
требования к знаниям и выполняемым работам установлены в :

**Тарифно-квалификационном справочнике работ и профессий рабочих
электроэнергетики (ТКС)*
(Постановление Минтруда РФ от 12 марта 1999 г. N 5)**

* ТКС содержит описание основных, наиболее часто встречающихся работ. Конкретное содержание, объем и порядок выполнения работ на каждом рабочем месте устанавливаются в организациях технологическими картами, рабочими инструкциями или другими документами.

3 разряд	4 разряд	5 разряд	6 разряд
<p>Проведение на электростанциях и в электрических сетях под руководством электромонтера более высокой квалификации испытаний и измерений параметров электрооборудования напряжением до 220 кВ. Испытания повышенным приложенным напряжением защитных средств и приспособлений. Измерение сопротивления изоляции, переходного сопротивления контактов выключателей, сопротивления контуров заземления распределительных устройств. Определение мест повреждения кабельных и воздушных линий. Выявление дефектных изоляторов с помощью измерительных штанг. Техническое обслуживание аппаратуры, применяемой при испытаниях и измерениях. Подготовка рабочих мест для испытаний.</p>	<p>Проведение на электростанциях и в электрических сетях под руководством электромонтера более высокой квалификации испытаний и измерений параметров электрооборудования напряжением свыше 220 кВ до 500 кВ. Испытания повышенным приложенным напряжением высоковольтных электродвигателей и машин постоянного тока. Испытания повышенным выпрямленным напряжением с определением токов утечки силовых кабелей. Снятие круговых диаграмм переключающих устройств трансформаторов. Измерение емкости и тангенса угла диэлектрических потерь тока и потерь холостого хода. Измерение коэффициента трансформации, напряжения короткого замыкания, сопротивления постоянному току обмоток силовых трансформаторов и маслонаполненных реакторов. Испытания разрядников, измерительных трансформаторов, коммутационных аппаратов. Техническое обслуживание аппаратуры, применяемой при испытаниях и измерениях. Подготовка рабочих мест для испытаний и измерений.</p>	<p>Выполнение на электростанциях и в электрических сетях несложных испытаний и измерений параметров электрооборудования напряжением до 220 кВ. Испытание повышенным напряжением защитных средств и приспособлений. Измерение сопротивления изоляции, переходного сопротивления контактов выключателей, сопротивления контуров заземления распределительных устройств. Определение мест повреждения кабельных и воздушных линий, выявление дефектных изоляторов с помощью измерительных штанг. Техническое обслуживание и ремонт аппаратуры, применяемой при испытаниях и измерениях. Подготовка рабочих мест для испытаний и измерений. Проведение под руководством инженерно-технического работника испытаний повышенным приложенным напряжением турбогенераторов мощностью до 50 тыс. кВт и синхронных компенсаторов мощностью до 50 Мвар. Оформление результатов испытаний и измерений в первичной технической документации.</p>	<p>Выполнение на электростанциях и в электрических сетях сложных испытаний и измерений параметров электрооборудования напряжением до 220 кВ. Испытание повышенным приложенным напряжением высоковольтных электродвигателей и машин постоянного тока. Испытания повышенным выпрямленным напряжением с определением токов утечки и емкостных токов силовых кабелей. Снятие круговых диаграмм переключающих устройств трансформаторов. Измерение емкости и тангенса угла диэлектрических потерь тока и потерь холостого хода, увлажненности обмоток, группы соединения. Измерение коэффициента трансформации, напряжения короткого замыкания, сопротивления постоянному току обмоток силовых трансформаторов и маслонаполненных реакторов. Испытания разрядников, измерительных трансформаторов, коммутационных аппаратов. Измерение емкости и тангенса угла диэлектрических потерь конденсаторов и измерительных трансформаторов. Техническое обслуживание и ремонт аппаратуры, применяемой при испытаниях и измерениях. Подготовка рабочих мест для испытаний и измерений. Проведение под руководством инженерно-технического работника испытаний повышенным приложенным напряжением турбогенераторов мощностью до 50 тыс. кВт и синхронных компенсаторов мощностью до 50 Мвар. Оформление результатов испытаний и измерений в документации. Испытание электрооборудования напряжением свыше 500 кВ под руководством электромонтера более высокой квалификации.</p>

3 разряд	4 разряд	5 разряд	6 разряд
<p>Назначение и принципиальное устройство электрооборудования и аппаратуры для испытаний и измерений на электростанциях и в электрических сетях; правила присоединения испытательной и измерительной аппаратуры при несложных видах испытаний и измерений; правила подготовки рабочих мест для проведения испытаний и измерений; элементарные сведения по электротехнике.</p>	<p>Назначение и принципиальное устройство электрооборудования и аппаратуры для испытаний и измерений на электростанциях и в электрических сетях; правила присоединения испытательной и измерительной аппаратуры при производстве сложных и ответственных испытаний и измерений; правила подготовки рабочих мест для проведения испытаний и измерений; основные сведения по электротехнике.</p>	<p>Правила, методы, порядок и сроки производства несложных испытаний и измерений в электрических сетях и в цехах электростанций оборудования напряжением до 220 кВ и нормы его отбраковки; схемы первичных соединений и расположение оборудования в распределительных устройствах подстанций и в цехах электростанций; основные технические характеристики и устройство эксплуатируемого электрического оборудования; способы и сроки испытаний защитных средств и приспособлений; правила оперативного обслуживания электроустановок.</p>	<p>Правила, методы, порядок и сроки производства сложных испытаний и измерений оборудования в электрических сетях и в цехах электростанций напряжением до 220 кВ и нормы его отбраковки; технические характеристики и конструктивное устройство эксплуатируемого электрического оборудования.</p>

3 разряд	4 разряд	5 разряд	6 разряд
<p>Под руководством электромонтера более высокой квалификации оперативное обслуживание электрооборудования района электрических сетей (РЭС): распределительных сетей II степени сложности, распределительных сетей II степени сложности совместно с подстанциями напряжением 35 кВ III степени сложности, прием и согласование заявок на вывод оборудования в ремонт, включение оборудования в работу, вывод из работы или в резерв. Сбор и передача оперативной информации о работе подразделений района электросетей.</p>	<p>Под руководством электромонтера более высокой квалификации обслуживание электрооборудования распределительных сетей II степени сложности совместно с подстанциями напряжением 35 - 100 кВ II степени сложности или распределительных сетей I степени сложности совместно с подстанциями напряжением 35 - 110 кВ I, II и III степени сложности</p>	<p>Оперативное обслуживание электрооборудования района электрических сетей (РЭС): распределительных сетей II степени сложности, распределительных сетей II степени сложности совместно с подстанциями (ПС) напряжением 35 кВ III степени сложности. Обеспечение надежного и экономичного ведения режима работы обслуживаемого электрооборудования. Обеспечение нормального уровня напряжения у потребителей. Прием и согласование заявок на вывод оборудования в ремонт, включение, оборудования в работу, вывод из работы или резерв. Переключения в распределительных устройствах ПС и осмотр оборудования при нахождении диспетчерского пункта на ПС. Руководство ликвидацией аварийных ситуаций. Контроль за работой по устранению дефектов на оборудовании оперативной связи. Подготовка и приемка рабочих мест и допуск бригад к работе при производстве работ на ПС. Сбор и передача оперативной информации о работе подразделений района электросетей.</p>	<p>При обслуживании электрооборудования распределительных сетей II степени сложности совместно с подстанциями напряжением 35 - 110 кВ II степени сложности или распределительных сетей I степени сложности совместно с подстанциями напряжением 35 - 110 кВ II и III степени сложности</p>

*** Распределительные сети I степени сложности:**

а) сети сложной конфигурации, имеющие двухлучевой или кольцевое питание распределительных пунктов (РП) и трансформаторных подстанций (ТП) и РП с несколькими секциями или системами шин с количеством присоединений не менее 15;

б) сети сложной конфигурации, имеющие двухлучевое или кольцевое питание РП и ТП, и подстанции напряжением 35, 110 кВ, обслуживаемые совместно с распределительными сетями.

Распределительные сети **II степени сложности** включают все остальные распределительные сети

3 разряд	4 разряд	5 разряд	6 разряд
<p>Назначение и устройство оборудования распределительных сетей и подстанций; директивные указания и инструкции по эксплуатации оборудования РЭС; электрическую схему РЭС; основы электротехники.</p>	<p>Назначение и устройство оборудования распределительных сетей и подстанций; директивные указания и инструкции по эксплуатации оборудования РЭС; электрическую схему РЭС; основы электротехники.</p>	<p>Назначение и устройство оборудования распределительных сетей и ПС; директивные указания и инструкции по эксплуатации оборудования РЭС; электрическую схему РЭС; схемы оперативного тока и блокировки обслуживаемых ПС; эксплуатационные характеристики основного оборудования РЭС; назначение и зоны действия релейных защит и автоматических устройств; техничко-экономические показатели работы РЭС; основы электротехники.</p>	<p>Назначение и устройство оборудования распределительных сетей и ПС; директивные указания и инструкции по эксплуатации оборудования РЭС; электрическую схему РЭС; схемы оперативного тока и блокировки обслуживаемых ПС; эксплуатационные характеристики основного оборудования РЭС; назначение и зоны действия релейных защит и автоматических устройств; техничко-экономические показатели работы РЭС; основы электротехники.</p>

2 разряд	3 разряд	4 разряд	5 разряд
<p>Участие в осмотре оборудования распределительных пунктов (РП), трансформаторных подстанций (ТП), воздушных и кабельных линий электропередачи распределительных сетей II степени сложности. Ремонт оборудования и линий электропередачи, устранение обнаруженных неисправностей, зачистка оборудования РП и ТП, измерение нагрузки и напряжения, подготовка рабочих мест в РП, ТП и на линиях электропередачи, подготовка к включению новых РП и ТП, линий электропередачи под руководством электромонтера более высокой квалификации. Доливка масла в оборудование, подтяжка и зачистка контактов, смена неисправных предохранителей, ремонт маслоуказательных стекол и другие аналогичные работы. Надзор за соблюдением правил устройства электроустановок при строительстве новых РП, ТП, воздушных и кабельных линий электропередачи. Наблюдение за строительными рабочими при ремонтах ТП и РП.</p>	<p>Обслуживание оборудования РП, ТП, воздушных и кабельных линий электропередачи распределительных сетей I степени сложности под руководством электромонтера более высокой квалификации</p>	<p>Обслуживание оборудования распределительных пунктов (РП), трансформаторных подстанций (ТП), воздушных и кабельных линий электропередачи. Ремонт оборудования РП, ТП и линий электропередачи, устранение неисправностей, чистка оборудования РП и ТП, измерение нагрузки и напряжения в различных точках сети. Подготовка рабочих мест в РП, ТП и на линиях электропередачи с производством переключений, не связанных с изменением режима сети*. Подготовка к включению новых РП, ТП, воздушных и кабельных линий электропередачи, наблюдение за строительными рабочими при ремонтах РП и ТП.</p> <p>В организациях электрических сетей, в которых отсутствуют оперативно-выездные бригады распределительных сетей, электромонтер по эксплуатации распределительных сетей производит все оперативные переключения.</p>	<p>Обслуживание оборудования РП, ТП, воздушных и кабельных линий электропередачи распределительных сетей I степени сложности</p>

*** Распределительные сети I степени сложности:**

а) сети сложной конфигурации, имеющие двухлучевой или кольцевое питание распределительных пунктов (РП) и трансформаторных подстанций (ТП) и РП с несколькими секциями или системами шин с количеством присоединений не менее 15;

б) сети сложной конфигурации, имеющие двухлучевое или кольцевое питание РП и ТП, и подстанции напряжением 35, 110 кВ, обслуживаемые совместно с распределительными сетями.

Распределительные сети II степени сложности включают все остальные распределительные сети

2 разряд	3 разряд	4 разряд	5 разряд
<p>Схему участка распределительных сетей с расположением РП и ТП, трассы воздушных и кабельных линий электропередачи с расположением колодцев, коллекторов и тоннелей; принципиальные схемы первичных соединений РП и ТП; правила подготовки рабочих мест в распределительных сетях; основы электротехники.</p>	<p>Схему участка распределительных сетей с расположением РП и ТП, трассы воздушных и кабельных линий электропередачи с расположением колодцев, коллекторов и тоннелей; принципиальные схемы первичных соединений РП и ТП; правила подготовки рабочих мест в распределительных сетях; основы электротехники.</p>	<p>Назначение, устройство и правила производства текущего ремонта обслуживаемого оборудования; схемы первичных соединений, оперативного тока и блокировки РП и ТП; наиболее часто возникающие неисправности и методы их устранения; правила оперативного обслуживания электроустановок; основы электротехники.</p>	<p>Назначение, устройство и правила производства текущего ремонта обслуживаемого оборудования; схемы первичных соединений, оперативного тока и блокировки РП и ТП; наиболее часто возникающие неисправности и методы их устранения; правила оперативного обслуживания электроустановок; основы электротехники.</p>

2 разряд	3 разряд	4 разряд	5 разряд	6 разряд
<p>Разборка и сборка реле простых электрических средств измерений и аппаратуры постоянного и переменного тока, механической части простых реле и средств измерений. Промывка и чистка узлов и деталей средств измерений и аппаратуры, чистка контактов и контактных поверхностей. Выполнение простых слесарных операций по обработке деталей с опиловкой под размер, маркировка и простая окраска поверхностей красками, антикоррозионная смазка деталей. Упаковка электроизмерительных приборов и аппаратуры для перевозки. Ремонт и техническое обслуживание простой аппаратуры релейной защиты и автоматики, установка на стендах средств измерений и подключение их для проверки под руководством электромонтера более высокой квалификации.</p>	<p>Разборка, ревизия ремонт аппаратуры несложных защит и наладка простых защит. Определение элементарных неисправностей аппаратуры и их устранение. Монтаж всех типов предохранителей в приводах и на панелях. Разборка, ревизия и ремонт автоматических выключателей, простых реле, обработка по чертежу изоляционных материалов, выполнение несложных работ по чертежам, схемам, эскизам и составление эскизов, схем и чертежей на простые детали. Работы со всей поверочной и измерительной аппаратурой.</p>	<p>Разборка, ревизия, сборка, техническое обслуживание и устранение дефектов оборудования, смонтированного на панелях релейной защиты средней сложности. Ремонт и регулирование реле средней сложности со вскрытием реле, устранением дефектов механизма кинематики, электрической схемы, регулированием, балансировкой, заменой деталей. Частичный ремонт устройств сложных релейных защит. Ремонт и техническое обслуживание комплектных испытательных устройств для проверки защит средней сложности, устройств электромагнитной и электромеханической блокировки. Сборка испытательных схем для проверки, наладки релейных защит средней сложности и устройств автоматики, измерительных трансформаторов, приводов масляных выключателей и испытания изоляции цепей вторичной коммутации.</p>	<p>Разборка, ремонт, сборка, техническое обслуживание сложных защит: электродвигателей, генераторов, трансформаторов, синхронных компенсаторов, кабельных сетей и высоковольтных линий электропередачи. Составление дефектных ведомостей на приборы, аппаратуру релейной защиты и автоматики. Сложные ремонтные и сборочные работы механической и электрической части реле, приборов и устройств автоматики, механизма кинематики с заменой всех изношенных деталей с использованием точного мерительного инструмента и приспособлений. Проверка, ремонт и наладка контрольных установок, контактно-релейной аппаратуры. Испытание и наладка отдельных элементов устройств релейной защиты и автоматики (РЗА) на интегральных микросхемах (ИМС). Проверка и снятие характеристик релейных защит генераторов, трансформаторов, кабельных и воздушных линий электропередачи, сборка сложных испытательных схем для проверки и наладки релейных защит и устройств автоматики под руководством инженера или мастера.</p>	<p>Выявление и устранение дефектов, причин и степени износа деталей особо сложной аппаратуры релейной защиты и автоматики. Ремонт электронной аппаратуры. Выявление неисправностей и выполнение сложных работ по ремонту механической и электрической части реле, блоков высокочастотных защит, приборов и аппаратов. Реставрация сложных деталей. Монтаж панелей особо сложных защит. Работа с электронно-измерительной аппаратурой, осциллографами, высокочастотными измерителями и генераторами. Наладка и ремонт сложной поверочной аппаратуры. Сборка сложных схем для проведения специальных нетиповых испытаний релейной защиты и автоматики. Применение и обслуживание комплексных устройств для проверки релейной защиты и автоматики. Проверка особо сложных релейных защит и устройств автоматики под руководством инженера или мастера.</p>

2 разряд	3 разряд	4 разряд	5 разряд	6 разряд
<p>Общие понятия о назначении релейной защиты; о цепях защиты, автоматике управления и их назначении; правила выполнения несложных работ по ремонту и обслуживанию простой аппаратуры релейной защиты и автоматики; общие сведения о материалах, применяемых на ремонте аппаратуры; правила обращения с масляными красками и растворителями; назначение основного слесарного и монтерского инструмента и приемы работ с ним; наименование и назначение простой поверочной и измерительной аппаратуры и приспособлений, применяемых при ремонте аппаратуры и средств измерений; проверку цепей вторичной коммутации.</p>	<p>Основные требования к релейной защите; приемы работ по разборке, ремонту, сборке и регулированию реле средней сложности механической и электрической части; конструкции и защитные характеристики автоматов; принцип действия реле, классификацию реле; источники и схемы питания постоянного и переменного оперативного тока; приводы масляных выключателей, дистанционного управления ими; аппаратуру для проверки защиты, для регулирования тока и напряжения; основные требования при проверках релейной защиты и автоматики; способы проверки сопротивления изоляции и испытания ее повышенным напряжением; режим работы аккумуляторных батарей; устройство универсальных и специальных приспособлений, монтерского инструмента и средств измерений; основы электротехники и телеавтоматики.</p>	<p>Технические характеристики обслуживаемого оборудования, виды повреждений в электротехнических установках; условия селективности действия защитных устройств; конструкцию реле на электромагнитном и индукционном принципах; принципиальные схемы управления и сигнализации выключателей с дистанционным приводом; схемы емкостных делителей напряжения; требования к точности трансформаторов тока; назначение и основные требования к максимальной токовой защите, токовой отсечке, максимально направленной защите и дифференциальной, газовой, дистанционной защите; назначение устройств АПВ (автомат повторного включения); назначение и основные требования к АВР (автомат включения резерва); основные параметры и схемы включения полупроводниковых приборов (диоды, транзисторы, тиристоры); аппаратуру для проверки защит; расчеты в пределах построения геометрических кривых для регулирования аппаратов релейной защиты; обращение с комплектными испытательными устройствами для проверки защит; основы электроники и полупроводниковой техники.</p>	<p>Схему коммутации, режим работы и детальные сведения о защитах генераторов, трансформаторов, электродвигателей, кабельных и воздушных линий электропередачи; последовательность чтения принципиальных, совмещенных, развернутых и монтажных схем релейной защиты и автоматики; назначение и виды высокочастотных защит; способы переключения устройств защиты с одного трансформатора тока или напряжения на другой; основные способы выполнения защиты на переменном оперативном токе; назначение автоматического повторного включения линий электропередачи, трансформаторов и шин подстанций; расчеты в пределах построения геометрических кривых при регулировании аппаратов релейной защиты; основы механики, физики, электроники, радиотехники.</p>	<p>Инструкции по ремонту, наладке, проверке и эксплуатации аппаратуры релейной защиты, автоматики и цепей вторичной коммутации; назначение и схемы блокировочных устройств; принцип действия защит с высокочастотной блокировкой; понятие о переходных режимах, устойчивости и качаниях в энергосистемах; снятие и построение характеристик релейных защит и векторных диаграмм и их анализ; структурные схемы панелей защит и автоматики на интегральных микросхемах.</p> <p>Требуется среднее профессиональное образование.</p>