

## Об утверждении Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих (выпуск 9)

Приказ Министра труда и социальной защиты населения Республики Казахстан от 30 апреля 2021 года № 149. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 11 мая 2021 года № 22707

В соответствии с подпунктом 16-1) статьи 16 Трудового кодекса Республики Казахстан от 23 ноября 2015 года ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Утвердить Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (выпуск 9) согласно приложению к настоящему приказу.

2. Департаменту труда и социального партнерства Министерства труда и социальной защиты населения Республики Казахстан в установленном законодательством порядке обеспечить:

1) государственную регистрацию настоящего приказа в Министерстве юстиции Республики Казахстан;

2) размещение настоящего приказа на официальном интернет-ресурсе Министерства труда и социальной защиты населения Республики Казахстан после его официального опубликования;

3) в течение десяти рабочих дней после государственной регистрации настоящего приказа в Министерстве юстиции Республики Казахстан представление в Департамент юридической службы Министерства труда и социальной защиты населения Республики Казахстан сведений об исполнении мероприятий, предусмотренных подпунктами 1) и 2) настоящего пункта.

3. Признать утратившим силу приказ Министра труда и социальной защиты населения Республики Казахстан от 27 марта 2012 года № 98-ө-м "Об утверждении Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих (выпуск 9)" (зарегистрирован в Реестре государственной регистрации нормативных правовых актов за № 7597, опубликован в газете "Юридическая газета" от 27 июня 2012 года за № 93 (2275)).

4. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на первого вице-министра труда и социальной защиты населения Республики Казахстан Сарбасова А. А.

5. Настоящий приказ вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования.

Министерство  
и  
Республики Казахстан

Министерство  
Республики Казахстан

С О Г Л А С О В А Н  
о б р а з о в а н и я  
н а у к и

С О Г Л А С О В А Н  
э н е р г е т и к и

Приложение к приказу  
Министр труда и социальной  
защиты населения  
Республики Казахстан  
от 30 апреля 2021 года № 149

## **Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (выпуск 9)**

### **Глава 1. Введение**

1. Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (выпуск 9) (далее - ЕТКС (выпуск 9) содержит профессии на работы по ремонту оборудования электростанций и сетей, эксплуатации оборудования электростанций и сетей, обслуживанию потребителей энергии.

2. ЕТКС (выпуск 9) разработан Министерством труда и социальной защиты населения Республики Казахстан.

3. Тарифно-квалификационные характеристики применяются при тарификации работ и присвоении квалификационных разрядов рабочим в организациях независимо от формы их собственности и организационно-правовых форм, где имеются производства и виды работ, указанные в настоящем ЕТКС (выпуск 9).

### **Глава 2. Тарифно-квалификационные характеристики профессий рабочих по разрядам на работы по ремонту оборудования электростанций и сетей**

#### **Параграф 1. Электромонтер по ремонту воздушных линий электропередачи, 2 разряд**

##### **4. Характеристика работ:**

выполнение простых слесарных операций по изготовлению несложных конструкций и деталей: кронштейнов, крючков, скоб, шплинтов и иное;

земляные работы без механизмов;

сборка опор под руководством электромонтера более высокой квалификации;

окраска опор без подъема на высоту;

простые низовые вспомогательные работы по техническому обслуживанию на отключенной линии электропередачи;

низовые работы на отключенной линии по замеру габаритов, замене изоляции, проверке состояния опор;

такелажные работы при креплении и раскреплении грузов;  
расстановка ремонтных, монтажных и такелажных приспособлений и инструмента.

5. Должен знать:

определение и назначение воздушных линий электропередачи;  
конструкцию и разновидности опор, проводов, изоляторов и линейной арматуры;  
порядок пользования слесарным и монтерским инструментом и приспособлениями;  
виды применяемых защитных средств;  
порядок проведения осмотра и определения дефектов элементов воздушных линий;  
требования, предъявляемые к охраняемым зонам электрических сетей;

приемы верховых работ при ремонте и профилактике линий электропередачи без напряжения;

требования по безопасному проведению верхолазных работ;  
изоляционные расстояния между токоведущими и заземленными частями линий;  
основы электротехники;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности;

требования по безопасному проведению работ под напряжением.

6. Примеры работ:

- 1) барабаны с проводом - установка на раскаточные приспособления и снятие;
- 2) болты монтажные - прогонка резьбы;
- 3) зажимы ремонтные - подготовка и установка;
- 4) изоляторы - распаковка, чистка и протирка на складе;
- 5) провода и тросы - раскатка вручную;
- 6) элементы опор - болтовая сборка.

## **Параграф 2. Электромонтер по ремонту воздушных линий электропередачи, 3 разряд**

7. Характеристика работ:

выполнение верховых и низовых ремонтных работ на отключенных линиях электропередачи всех классов напряжений;

верховой осмотр линий электропередачи до 110 киловольт под напряжением;

ремонт деревянных опор с выправкой и заменой деталей, проверка на загнивание элементов опор под напряжением;

окраска металлических опор на высоте при не отключенных высоковольтных линий

;

ремонт фундаментов;

механическая очистка проводов и тросов;

сращивание тросов и проводов, за исключением методом термитной сварки;

сборка изоляторов в гирлянды;

установка и замена трубчатых разрядников на линиях электропередачи до 110 киловольт;

такелажные работы по перемещению грузов при помощи простых средств механизации.

8. Должен знать:

типы и конструкции опор линий электропередачи;

конструкцию натяжных зажимов, сцепной арматуры и прочих деталей крепления проводов, тросов и изоляторов к опорам и предъявляемые к ним требованиями;

характеристики механизмов и устройств, применяемых при ремонтах линий электропередачи;

технические характеристики на провода и тросы, изоляции и линейной арматуры;

требования к защитным устройствам при работах под напряжением;

приемы проверки древесины на загнивание и способы антисептирования древесины опор;

схему сети и основные параметры и трассы линий электропередачи обслуживаемого участка;

способы крепления и сращивания проводов и тросов;

порядок проведения осмотра и определения дефектов элементов воздушных линий;

требования к охраняемым зонам электрических сетей;

приемы верховых работ при ремонте и профилактике линий электропередачи без напряжения;

требования по безопасному проведению верхолазных работ;

изоляционные расстояния между токоведущими и заземленными частями линий;

устройство такелажной оснастки и порядок пользования ею;

сигнализацию при проведении такелажных работ;

порядок охраны электрических сетей напряжением свыше 1000 вольт;

основы электротехники;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности;

требования по безопасному проведению работ под напряжением.

9. Примеры работ:

1) барабаны с проводом - погрузка и выгрузка;

2) гасители вибрации на проводах и тросах-установка на отключенных линиях напряжением до 110 киловольт;

3) зажимы натяжные - прессование при помощи ручного гидравлического пресса;

4) изоляторы – отбраковка;

5) линии электропередачи напряжением 35-110 киловольт – верховой осмотр, раскатка и подъем проводов на опоры, замена гирлянд изоляторов;

б) трассы линий электропередачи - расчистка просек, валка деревьев вблизи линий.

### Параграф 3. Электромонтер по ремонту воздушных линий электропередачи, 4 разряд

#### 10. Характеристика работ:

ремонт, монтаж, демонтаж линий электропередачи напряжением 35-110 киловольт, средств изоляции и грозозащиты с применением средств механизации;

сращивания тросов и проводов, включая методом термитной сварки, соединение проводов термитной сваркой;

техническое обслуживание линий электропередачи всех напряжений;

оформление результатов обследования и составление технической документации;

подготовка рабочих мест и допуск рабочих к работе на линии электропередач напряжением 35-110 киловольт;

верховые проверки высоковольтных линий электропередачи с выемкой проводов и тросов из зажимов с детальной проверкой подвесной и натяжной арматуры, верховая ревизия элементов высоковольтных линий;

измерение сопротивления контуров заземления опор;

проверка состояния металлических и железобетонных опор, механизмов и защитных средств при выполнении работ на высоте под напряжением и отключенной линии;

очистка и окраска металлических опор под напряжением в сложных условиях вручную и при помощи механизмов;

такелажные работы с грузами при помощи грузоподъемных механизмов и специальных приспособлений;

руководство простейшими работами на высоковольтных линиях напряжением до 35 киловольт.

#### 11. Должен знать:

основные характеристики и классификацию воздушных линий электропередачи;

категории электроприемников в части обеспечения надежности их электроснабжения;

физико-механические характеристики элементов линий и требования к ним;

конструкцию проводов и тросов, их маркировку и область применения;

требования, предъявляемые к фундаментам опор;

технические условия на производство и приемку строительных и монтажных работ при сооружении фундаментов;

инструменты, применяемые при замерах параметров опор;

марки сталей, применяющихся при изготовлении металлических опор;

технические требования к деревянным опорам и допуски при их сборке;

технологии антисептирования древесины;

конструкцию и технические данные изоляторов, способы их отбраковки;

конструкцию сцепной арматуры;

конструкцию поддерживающих и натяжных зажимов;

устройство защитной арматуры;

порядок пользования сложными монтажными приспособлениями, защитными и такелажными средствами, грузоподъемными машинами и механизмами, применяемых при ремонтных работах на линиях электропередач;

типы соединителей и технологию их монтажа;

дефекты, возникающие в арматуре, средствах грозозащиты на линиях электропередачи и способы их устранения;

способы крепления и соединения тросов, а также проводов, включая методом термитной сварки;

порядок проведения осмотра и определения дефектов элементов воздушных линий; требования к охраняемым зонам электрических сетей;

приемы верховых работ при ремонте и профилактике линий электропередачи без напряжения;

требования по безопасному проведению верхолазных работ и работ под напряжением;

изоляционные расстояния между токоведущими и заземленными частями линий;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности;

требования по безопасному проведению работ под напряжением.

основы электротехники.

12. Примеры работ:

1) гирлянды изоляторов - замена изоляторов и изолирующих подвесок;

2) заземление - устройство и ревизия контуров заземления опор;

3) линии электропередачи напряжением 35 килвольт и выше - верховые осмотры, наложение переносного заземления, ремонт контуров заземления;

4) линии электропередачи напряжением 35-110 килвольт - устройство оттяжек, якорей и расчалок, составление схем и паспортов;

5) провода и тросы - визировка стрел провеса, соединение скруткой и опрессованием, раскатка и укладка в монтажные ролики;

6) разрядники на линиях напряжением 35-110 килвольт - установка и снятие под напряжением;

7) соединители - монтаж и ремонт.

#### **Параграф 4. Электромонтер по ремонту воздушных линий электропередачи, 5 разряд**

13. Характеристика работ:

ремонт, монтаж и демонтаж линий электропередачи напряжением 220 килвольт с применением специальных машин и механизмов;

работа на отключенной цепи двухцепной линии и пофазный ремонт линий электропередачи 110-220 килвольт;

работы на линиях без снятия напряжения с подъемом до верха опоры или с разборкой ее конструктивных элементов;

ремонт опор, свай и фундаментов;

соединение тросов и проводов, включая методом термитной сварки;

обходы линий электропередачи в труднодоступных местах;

выявление дефектных изоляторов с помощью измерительных штанг;

руководство работами по расчистке трасс, работами на линиях электропередачи напряжением 220 килвольт и работами на отключенных линиях электропередачи всех классов напряжения;

составление паспортов линий электропередачи.

14. Должен знать:

конструктивные особенности всех элементов линии электропередачи, технические условия на их приемку и отбраковку;

номенклатуру работ пофазного ремонта, ремонтных работ на линии без снятия напряжения с подъемом до верха опоры и разборкой конструктивных элементов;

методику расчетов, связанных с разбивкой на трассе котлованов, площадей под фундаменты и основания опор линии электропередач с расположением технологического, силового и такелажного оборудования по заданной схеме;

порядок выбора и расчет нагрузок на такелажную оснастку грузоподъемных машин и механизмов, связанных с применением временных подъемных сооружений;

порядок применения и конструкцию изолирующих приспособлений, устройств и защитных средств для работы под напряжением, способы и сроки их испытания;

составы антисептических паст и гидроизоляционных покрытий;

допустимые расстояния от токоведущих элементов линий до поверхности земли и различных зданий и сооружений;

электрические схемы и технические характеристики линий электропередачи обслуживаемого района;

способы крепления и соединения тросов, а также проводов, включая методом термитной сварки;

порядок проведения осмотра и определения дефектов элементов воздушных линий; требования к охраняемым зонам электрических сетей;

приемы верховых работ при ремонте и профилактике линий электропередачи без напряжения;

требования по безопасному проведению верхолазных работ;

изоляционные расстояния между токоведущими и заземленными частями линий;

основы электротехники;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности; требования по безопасному проведению работ под напряжением.

15. Примеры работ:

- 1) агрегаты прессовочные – ревизия;
- 2) изоляторы - контроль электрической прочности фарфора;
- 3) линии электропередачи напряжением 220 киловольт – визировка стрел провеса и перекладка проводов из монтажных роликов в зажимы, проверка стрел провеса и регулировка проводов, ремонт проводов и тросов на линиях без напряжения;
- 4) опоры деревянные "П"-образные на линиях напряжением 110 киловольт - замена стоек без снятия напряжения;
- 5) опоры металлические и железобетонные свободностоящие-сборка и установка при помощи падающей стрелы и автокраном;
- 6) фундаменты - гидроизоляционное покрытие и устройство заземления.

#### **Параграф 5. Электромонтер по ремонту воздушных линий электропередачи, 6 разряд**

16. Характеристика работ:

техническое обслуживание, ремонт, монтаж и демонтаж линий электропередачи напряжением 220 киловольт и выше с применением сложных, специальных особо сложных ремонтно-монтажных механизмов, грузоподъемных машин и механизмов, приспособлений такелажной оснастки, средств измерений и защитных средств любой сложности;

соединение проводов методом термитной сварки;

осмотр, отбраковка и испытание такелажного оборудования, применяемого при выполнении работ;

выполнение ремонтных работ токоведущих частей оборудования, находящихся под напряжением;

руководство работами по расчистке просек механизированными звеньями на линиях напряжением 220 киловольт и выше;

выполнение по чертежам и эскизам сложных работ по сборке и разборке, регулировке и испытанию ремонтируемых конструкций и подъемно-транспортных механизмов;

руководство работами на линиях электропередачи напряжением 220 киловольт и выше и особо сложными погрузо-разгрузочными работами;

обеспечение мероприятий по безопасности производства работ.

17. Должен знать:

порядок технического обслуживания и ремонтных работ на действующих линиях электропередачи любых напряжений;

порядок приемки в эксплуатацию вновь сооружаемых линий электропередачи;



порядок эксплуатации сложных грузоподъемных механизмов, такелажной оснастки, сроки и методы их испытаний;

технологии опрессовки, сварки и пайки проводов и грозозащитных тросов;

методы контроля качества сварки металлоконструкций;

действующие порядок осмотров, профилактических измерений и охраны электрических сетей;

эксплуатационные допуски и нормы отбраковки на все виды элементов линий;

технологии ремонта всех видов опор, проводов, тросов, арматуры;

основные технические характеристики ремонтно-монтажных средств и приспособлений, машин и механизмов, применяемых при ремонте линий электропередачи;

способы крепления и соединения тросов, а также проводов, включая методом термитной сварки;

порядок проведения осмотра и определения дефектов элементов воздушных линий; требования к охраняемым зонам электрических сетей;

приемы верховых работ при ремонте и профилактике линий электропередачи без напряжения;

требования по безопасному проведению верхолазных работ;

изоляционные расстояния между токоведущими и заземленными частями линий;

основы электротехники;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности;

требования по безопасному проведению работ под напряжением.

18. Примеры работ:

1) линии электропередачи напряжением 220 киловольт и выше-замена изоляторов и арматуры, ремонт проводов и тросов под напряжением;

2) линий электропередачи напряжением 220 киловольт и выше - замена провода расщепленной фазы на отключенной линии;

3) опоры металлические - сборка и установка;

4) провода - монтаж в шлейфах анкерных опор;

5) провода и тросы - монтаж в анкерном пролете;

6) фундаменты - установка и монтаж сложных фундаментов и анкерных плит.

## **Параграф 6. Электромонтер по ремонту воздушных линий электропередачи, 7 разряд**

19. Характеристика работ:

работы под напряжением на токоведущих частях линий электропередачи напряжением 220 киловольт и выше с применением специальных устройств, изолирующих приспособлений и специальных средств защиты;

пофазный ремонт линий электропередачи напряжением 220 киловольт и выше с применением средств защиты, особо сложных грузоподъемных и вспомогательных механизмов;

работы на линии под наведенным напряжением;

руководство работами при расчистке трасс химическим способом и при соединении проводов способом взрыва;

руководство всеми видами работ на линиях электропередачи напряжением 220 киловольт и выше в труднодоступных местах и в особо сложных климатических условиях.

20. Должен знать:

методы и условия производства работ под напряжением;

организационно-технические мероприятия по обеспечению безопасности при производстве работ;

порядок применения и испытания средств защиты, в том числе экранирующих комплектов для индивидуальной защиты от воздействия электрического поля;

порядок проведения осмотра и определения дефектов элементов воздушных линий;

требования к охраняемым зонам электрических сетей;

приемы верховых работ при ремонте и профилактике линий электропередачи без напряжения;

требования по безопасному проведению верхолазных работ;

изоляционные расстояния между токоведущими и заземленными частями линий;

основы электротехники;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности;

требования по безопасному проведению работ под напряжением.

21. Примеры работ:

1) арматура - замена и ремонт сцепной арматуры;

2) изоляторы - замена гирлянд и отдельных изоляторов;

3) зажимы - замена и ремонт поддерживающих зажимов;

4) провода высоковольтных линий – ремонт провода, замена и ремонт дистанционных распорок расщепленных проводов и гасителей вибрации.

22. При выполнении работ на линиях электропередачи напряжением 500 киловольт и выше под напряжением и с отключением напряжения – 8 разряд.

23. Для присвоения 7-8 разрядов требуется техническое и профессиональное (среднее специальное, среднее профессиональное) образование.

## **Параграф 7. Слесарь по ремонту парогазотурбинного оборудования, 2 разряд**

24. Характеристика работ:

слесарная обработка деталей по 12-14 квалитетам (5-7 классам точности);

очистка, промывка и протирка демонтированных деталей;  
изготовление несложных металлических и изоляционных конструкций;  
доставка на рабочее место, подготовка к работе и уборка слесарного инструмента, инвентаря, приспособлений и материалов;

совместная работа с электрогазосварщиком в помещении цеха, на открытой площадке, в закрытых сосудах;

зачистка поверхностей для лужения и пайки;

разборка, ремонт и сборка простых элементов и узлов основного и вспомогательного оборудования, грузоподъемных машин и механизмов с применением несложного слесарного и мерительного инструмента и приспособлений;

ремонт и прокладка трубопроводов с установкой фасонных деталей и арматуры;

выполнение несложных такелажных работ при перемещении узлов и деталей под руководством слесаря более высокой квалификации.

25. Должен знать:

принцип действия, расположение и назначение ремонтируемого оборудования и его узлов;

порядок выполнения работ по разборке, ремонту и сборке простых узлов и деталей оборудования;

назначение и порядок применения несложного слесарного и материального инструмента, защитных и предохранительных средств при работе с ручным, пневматическим и электрифицированным инструментом;

порядок установки инвентарных лесов;

устройство и порядок пользования простыми такелажными средствами;

порядок строповки грузов малой массы;

отличительную расцветку трубопроводов в зависимости от среды теплоносителя;

устройство и схемы расположения трубопроводов различного назначения, способы их прокладки и крепления в каналах, тоннелях, по стенам и колоннам;

конструкцию и назначение запорной, предохранительной и регулирующей арматуры;

общие сведения по материаловедению;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

26. Примеры работ:

1) арматура - перебивка сальников;

2) баки - чистка;

3) диски ротора турбины - очистка от заносов и ржавчины;

4) каркасы обшивок корпусов машин - разборка и сборка;

5) конденсаторы – механическая чистка, снятие и установка крышек и лючков;

6) муфты - разборка и сборка ограждения;

- 7) подшипники - замена смазки;
- 8) прокладки простой конфигурации из асбеста, резины, картона, паронита - разметка и вырубка по разметке;
- 9) сетки фильтров, водоприемников - чистка;
- 10) соединения болтовые - разборка, промывка, сборка и шплинтовка;
- 11) трубки конденсаторов, маслоохладителей, воздухоохладителей - чистка, вспомогательные работы при вальцовке концов трубок;
- 12) фаски - вырубка под сварку;
- 13) фильтры - чистка от ржавчины и шлама, выгрузка отработанных загрузочных материалов.

### **Параграф 8. Слесарь по ремонту парогазотурбинного оборудования, 3 разряд**

#### **27. Характеристика работ:**

разборка, ремонт и сборка несложных узлов и механизмов основного и вспомогательного оборудования, грузоподъемных машин и механизмов;  
слесарная обработка деталей по 11-12 квалитетам (4-5 классам точности);  
изготовление и сборка несложных узлов металлоконструкций под сварку;  
составление эскизов деталей с натуры;  
подготовительные работы для дефектоскопии сварных соединений;  
разметка и изготовление прокладок сложной конфигурации;  
подготовка и установка под вальцовку стальных и латунных трубок в конденсаторах и подогревателях;  
пайка оловом, газовая резка и сварка листового и профильного металла несложной конфигурации;  
ремонт и наладка ручного, пневматического и электрифицированного инструмента;  
выполнение такелажных работ по перемещению, сборке, разборке, установке деталей и узлов при помощи простых средств механизации.

#### **28. Должен знать:**

устройство ремонтируемого парогазотурбинного оборудования, применяемых грузоподъемных машин и механизмов;  
назначение и взаимодействие узлов и механизмов;  
технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки оборудования;  
технологии вальцовки стальных и латунных трубок;  
способы изгибания труб на станке и с нагревом;  
порядок чтения чертежей и схем;  
технические условия на гидравлические испытания;  
порядок включения и отключения трубопроводов различного назначения;  
принцип работы задвижки с гидроприводом;

основные сведения о газовой и электрической сварке труб и присадочных материалах;

принципиальную схему парораспределения, регулирования и смазки машины;

порядок подготовки деталей и труб под сварку;

требования, предъявляемые к фланцам, трубам, арматуре, прокладкам, крепежным материалам в зависимости от параметров среды;

устройство и назначение специального инструмента, приспособлений и средств измерений средней сложности;

порядок закалки, заправки и отпуска слесарного инструмента;

порядок центровки валов;

систему допусков и посадок, качества и параметры шероховатости;

общие сведения по механике, материаловедению, теплотехнике, электротехнике;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

29. Примеры работ:

1) арматура низкого и среднего давления: масло-пароводозапорная, регулирующая, предохранительная - ремонт с притиркой уплотнительных колец, седла и клапана;

2) валы турбоагрегатов - шлифовка шеек;

3) диафрагмы цилиндров турбин - ревизия;

4) канавки шпоночные - разметка и подгонка;

5) компенсаторы - замена, установка;

6) лопатки турбин - выдавливание и удаление заклепок;

7) насосы - разборка, ремонт отдельных деталей, сборка;

8) паропроводы среднего давления - замена прокладок;

9) подогреватели сетевой воды - ремонт, замена трубок;

10) подшипники опорные - определение зазоров при цилиндрической и овальной расточках;

11) подшипники скольжения и качения - замена;

12) сетки водоочистительные, вращающиеся - ремонт и замена изношенных секций;

13) фильтры - разборка, ремонт и сборка.

## **Параграф 9. Слесарь по ремонту парогазотурбинного оборудования, 4 разряд**

30. Характеристика работ:

разборка, ремонт, сборка, регулировка, испытания узлов и механизмов основного и вспомогательного оборудования, грузоподъемных машин и механизмов средней сложности с применением сложного пневматического и электрифицированного инструмента, специальных приспособлений, оборудования и средств измерений;

изготовление различных установочных и разметочных шаблонов;

гидравлические испытания отремонтированного оборудования;

слесарная обработка деталей по 7-10 квалитетам (2-3 классам точности) с подгонкой и доводкой;

проведение необходимых замеров при ремонтах насосов, вращающихся механизмов, компенсаторов различной мощности, теплообменников, фильтров, регуляторов различных систем, трубопроводов, предохранительной и регулирующей арматуры, в том числе автоматически действующей;

прокладка по чертежам и схемам трубопроводов всех категорий;

выявление возникающих дефектов и их устранение;

сборочные, реконструктивные и монтажные работы на стационарных трубопроводах и арматуре в действующих цехах электростанций;

выполнение такелажных работ по вертикальному и горизонтальному перемещению узлов и деталей при помощи грузоподъемных машин, механизмов и приспособлений;

испытания такелажного оборудования и оснастки.

31. Должен знать:

устройство основного и вспомогательного оборудования, грузоподъемных машин и механизмов;

схемы трубопроводов турбинной установки;

технические условия на ремонт, сборку и изготовление средней сложности узлов и элементов турбинного оборудования;

порядок выполнения работ по регулировке и центровке отремонтированного оборудования;

основные дефекты оборудования и методы их устранения;

порядок вальцовки труб;

устройство подшипников скольжения и качения;

область применения труб, изготовленных различными способами (шовные, бесшовные, катаные, цельнотянутые);

конструктивные особенности специального инструмента, приспособлений и оборудования, применяемых при ремонте турбинного оборудования;

порядок испытаний сосудов и трубопроводов, вывода оборудования в ремонт и оформления наряда-допуска;

основные положения планово-предупредительного ремонта;

основы теплотехники, механики, материаловедения, гидравлики;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

32. Примеры работ:

1) арматура высокого давления - ремонт с притиркой уплотнительных колец, седла и клапана, испытание на плотность;

2) баки - вскрытие, проверка плотности, закрытие;

3) деаэраторы - ремонт разбрызгивающего устройства;

- 4) диафрагмы - удаление и установка новых металлокерамических уплотнений;
- 5) конденсаторы - химическая чистка, замена трубок, вальцовка концов трубок при замене, гидравлические испытания;
- 6) маслоохладители - замена трубок;
- 7) насосы всех типов, кроме осевых и многоступенчатых - разборка, ремонт, сборка, испытания под нагрузкой;
- 8) оборудование водоочистки-выявление дефектов на фильтрах, сосудах;
- 9) пальцы крейцкопфов компрессоров – пригонка по конусам;
- 10) поверхности разъемов - шабрение;
- 11) подогреватели низкого давления – ремонт с заменой трубок;
- 12) подшипники турбоагрегатов – определение зазоров, шабрение по калибрам;
- 13) трубы – опрессовка;
- 14) уплотнения надбандажные - замена сегментов уплотнений;
- 15) установки газотурбинные - ремонт газопламенных труб, горелочных форсунок, сборка и подготовка к работе;
- 16) хвостовики лопаток паровых турбин - опиловка по размеру и шаблону;
- 17) эжекторы паровые - разборка, ремонт и сборка.

#### **Параграф 10. Слесарь по ремонту парогазотурбинного оборудования, 5 разряд**

##### **33. Характеристика работ:**

разборка, ремонт, реконструкция, сборка, регулировка, испытания и наладка сложных узлов, деталей и механизмов основного и вспомогательного оборудования: паровых и газовых турбин, паровых машин, компрессоров, насосов, подогревателей, маслоохладителей, трубопроводов, теплообменных аппаратов;

восстановительный ремонт арматуры различных параметров;

ремонт, восстановление, сборка сложных узлов грузоподъемных машин и механизмов, регулировка, испытания после ремонта, наладка и сдача в эксплуатацию;

слесарная обработка деталей по 6-7 квалитетам (1-2 классам точности) с подгонкой и доводкой;

выявление дефектов, определение причин и степени износа отдельных узлов и деталей оборудования и арматуры;

определение пригодности деталей к дальнейшей работе, возможности их восстановления;

разметка особо сложных деталей;

проверка в работе основного и вспомогательного оборудования после ремонта и сдача его в эксплуатацию;

выполнение такелажных работ по горизонтальному и вертикальному перемещению, сборке, разборке и установке сложных и ответственных узлов и механизмов оборудования.

#### 34. Должен знать:

технические условия на разборку, ремонт, сборку, испытания, регулировку, изготовление сложных деталей и узлов парогазотурбинного оборудования;

порядок статической и динамической балансировки роторов;

основные требования к сосудам и трубопроводам, работающим под давлением;

нормативы на износ отдельных элементов и деталей турбоагрегата;

требования, предъявляемые к фланцевым соединениям, уплотнительным поверхностям в арматуре, к трубопроводам, работающим под давлением, к сложным грузоподъемным машинам, механизмам и грузозахватным приспособлениям;

особенности сборки и центровки зубчатых передач;

меры по предупреждению преждевременного износа элементов и деталей турбоагрегата;

порядок ведения такелажных работ;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

#### 35. Примеры работ:

1) арматура запорная, регулирующая, предохранительная разборка, ревизия, восстановление деталей уплотнения, замена корпусных и штоковых сальников;

2) клапаны стопорные, регулирующие - разборка, ревизия, сборка;

3) насосы главные масляные - разборка, ремонт, сборка;

4) насосы осевые, многоступенчатые, в том числе питательные электронасосы и осевые вертикальные циркуляционные насосы - разборка, ремонт, сборка, испытание под нагрузкой;

5) поршни компрессоров низкого и высокого давления - установка в цилиндр, соединение с крейцкопфом и закрепление;

6) сервомоторы части высокого давления с отсечным золотником и обратной связью разборка, ревизия, ремонт и сборка;

7) системы регулирования турбин - ремонт и наладка узлов;

8) теплообменники различной конструкции, в том числе подогреватели высокого давления и деаэраторы - замена трубной системы, ревизия и ремонт деаэрационной колонки, гидравлические испытания;

9) уплотнения диафрагменные и над бандажные - проверка, подгонка и установка минимальных зазоров;

10) установки газотурбинные - вскрытие цилиндров, ремонт, сборка;

11) фильтры-выявление дефектов, ремонт и регулирование дренажных систем.

### **Параграф 11. Слесарь по ремонту парогазотурбинного оборудования, 6 разряд**

#### 36. Характеристика работ:



ремонт, реконструкция, сборка, регулировка, испытания и наладка особо сложных узлов и механизмов паровых и газовых турбоагрегатов с использованием особо сложных средств механизации, инструмента с пневмоэлектрическим приводом, сложных средств измерений, такелажных и транспортных средств;

проверка качества и соответствия размеров изготовленных деталей чертежам;

ремонт и наладка систем регулирования, защиты и парораспределения турбоагрегата;

проведение замеров и заполнение формуляров;

проверка и подготовка отремонтированных узлов турбоагрегата к опробованию и испытанию, наладка и сдача их в эксплуатацию под нагрузкой;

организация работ по ремонту и наладке оборудования и ремонтных приспособлений, грузоподъемных машин и механизмов;

проведение особо сложных такелажных работ по перемещению крупногабаритных узлов оборудования в условиях действующего цеха;

кантовка верхних половин цилиндров турбин.

37. Должен знать:

технические характеристики, кинематические и гидравлические схемы ремонтируемого основного и вспомогательного оборудования;

методы ремонта, сборки, демонтажа и монтажа, проверки на точность и испытания отремонтированного оборудования;

допустимые нагрузки на узлы, детали и механизмы;

профилактические меры по предупреждению повреждений, коррозионного износа и аварий;

основные технические показатели нормальной работы турбоагрегата, виды основных его повреждений;

схемы главных паропроводов, маслосистемы, систем регулирования, защиты и парораспределения турбинной установки;

сроки освидетельствования сосудов, работающих под давлением, подъемников, кранов;

методы определения качества материалов и пригодности арматуры в зависимости от параметров среды;

порядок испытания и хранения такелажных приспособлений и оснастки, грузоподъемных машин и механизмов;

порядок и организацию работ по ремонту турбин;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

38. Примеры работ:

1) валы турбин - замена рубашки вала;

2) диски упорные роторов турбин - проверка на бой, замена диска;

- 3) опорно-упорные подшипники турбин - ремонт, сборка;
- 4) подшипники генераторов уплотняющие - ремонт, сборка;
- 5) полумуфты роторов турбин - сборка с проверкой коленчатости и маятниковости;
- 6) проточные части турбин - оптическая центровка;
- 7) роторы турбин-центровка по полумуфтам с установкой линии вала роторов турбины и генератора;
- 8) системы регулирования турбин-ремонт, настройка, снятие характеристик;
- 9) турбопитательные насосы с гидромуфтой-полный ремонт, производство замеров, испытания под нагрузкой.

39. При выполнении особо сложных и ответственных работ на турбоагрегатах единичной мощностью:

150-240 тысяч киловатт - 7 разряд;

свыше 240 тысяч киловатт - 8 разряд.

40. Для присвоения 7-8 разрядов требуется техническое и профессиональное (среднее специальное, среднее профессиональное) образование.

## **Параграф 12. Слесарь по ремонту гидротурбинного оборудования, 2 разряд**

41. Характеристика работ:

слесарная обработка деталей по 12-14 квалитетам (5-7 классам точности);

очистка, промывка и протирка демонтированных деталей, доставка их на рабочее место;

подготовка к работе и уборка слесарного инструмента, инвентаря, приспособлений и материалов;

совместная работа с электрогазосварщиком в помещении цеха, в камере рабочего колеса гидротурбины и съемного сегмента;

зачистка поверхностей для лужения и пайки;

шлифовка кавитационных разрушений поверхностей камеры и втулки рабочего колеса в подводной части гидротурбины под наплавку и после наплавки пневмоинструментом по шаблонам;

подручные работы при разборке, ремонте и сборке направляющего аппарата гидроагрегата, направляющего турбинного подшипника (резиновым или лигнофолевым вкладышем), замене уплотнений лопастей рабочего колеса поворотно-лопастной гидротурбины с применением несложного слесарного и мерительного инструмента и приспособлений;

ремонт и прокладка трубопроводов, сборка и разборка металлической части лесов в подводной части гидротурбины с использованием понтона;

выполнение несложных такелажных работ при перемещении узлов и деталей гидротурбинного оборудования под руководством слесаря более высокой квалификации.

42. Должен знать:

принцип действия, расположение и назначение ремонтируемого оборудования и его узлов;

порядок выполнения работ по разборке, ремонту и сборке простых узлов и деталей гидротурбинного оборудования;

назначение и порядок применения несложного слесарного и мерительного инструмента;

порядок установки инвентарных лесов;

устройство и порядок пользования простыми такелажными средствами;

порядок строповки грузов малой массы;

устройство и схемы расположения водопроводов и маслопроводов различного назначения, способы их прокладки в каналах, тоннелях, на земле, по стенам и колоннам ;

назначение и конструкцию запорной и предохранительной арматуры;

общие сведения по материаловедению;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

43. Примеры работ:

1) арматура масловодозапорная - перебивка сальников;

2) камеры, втулки рабочих колес - восстановление профилей;

3) люки подпятников, крышки гидротурбин - вскрытие и закрытие;

4) масло- и воздухоохладители - чистка, подручные работы при вальцовке концов трубок;

5) муфты - разборка и сборка защитных кожухов;

6) подшипники гидроагрегата – чистка, промывка;

7) прокладки простой конфигурации из резины, картона, паронита - разметка и вырубка по разметке;

8) сетки фильтров, водоприемников – чистка;

9) соединения болтовые - разборка, промывка, сборка и шплинтовка;

10) фаски - вырубка под сварку.

### **Параграф 13. Слесарь по ремонту гидротурбинного оборудования, 3 разряд**

44. Характеристика работ:

слесарная обработка деталей по 11-12 квалитетам (4-5 классам точности);

разборка, ремонт и сборка простых узлов и механизмов основного и вспомогательного гидротурбинного оборудования: лопастей рабочего колеса, направляющих турбинных подшипников, съемных сегментов направляющих аппаратов , дренажных насосов, запорной и предохранительной арматуры, компенсаторов, грузоподъемных машин и механизмов;

восстановление профилей выходных и периферийных кромок лопастей рабочих колес поворотно-лопастных гидротурбин в подводной части;  
изготовление и сборка простых узлов металлоконструкций по чертежам под сварку;  
составление эскизов простых деталей с натуры;  
подготовительные работы для дефектоскопии сварных соединений;  
подготовка и установка под вальцовку стальных и латунных трубок;  
пайка оловом, газовая резка и сварка листового и профильного металла несложной конфигурации;  
ремонт и наладка ручного и пневматического инструмента;  
разметка и изготовление прокладок сложной конфигурации;  
выполнение такелажных работ по перемещению, сборке и разборке узлов и деталей оборудования при помощи простых средств механизации.

45. Должен знать:

устройство ремонтируемого гидротурбинного оборудования, применяемых грузоподъемных машин и механизмов;

назначение и взаимодействие узлов и механизмов;

технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки оборудования;

технологию вальцовки концов стальных и латунных трубок;

порядок чтения чертежей и схем;

технические условия на гидравлические испытания;

порядок включения и отключения трубопроводов различного назначения;

принцип работы задвижки с гидроприводом;

основные сведения о газовой и электрической сварке и присадочных материалах;

порядок подготовки деталей и труб под сварку;

требования, предъявляемые к фланцам, арматуре, прокладкам, крепежным материалам;

устройство и назначение специального инструмента, приспособлений и средств измерения и средней сложности;

порядок закалки, заправки и отпуска слесарного инструмента;

порядок центровки валов;

систему допусков и посадок, качества и параметры шероховатости;

основные сведения по механике, гидравлике, электротехнике;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

46. Примеры работ:

1) арматура маслородозапорная - ремонт с притиркой уплотнительных поверхностей;

2) затворы, сороудерживающие решетки - демонтаж, установка, замена уплотнений и ремонт ходовых частей;

- 3) канавки шпоночные - разметка и подгонка;
- 4) колеса рабочие поворотной-лопастной гидротурбины - замена с подгонкой кожухов уплотнений лопастей рабочего колеса в подводной части гидротурбины;
- 5) компенсаторы - замена, установка;
- 6) лопасти рабочего колеса - шлифовка профилей по шаблону;
- 7) насосы дренажные - разборка, ремонт, сборка, центровка валов насосов и электродвигателей;
- 8) подшипники качения - замена на насосах;
- 9) подшипники скольжения - снятие зазоров и натягов на насосах;
- 10) сегменты съемные - замена крепежа и клиновых распорок;
- 11) стекла масломерные маслonaпорных установок - замена;
- 12) уплотнения болтовые лопастей рабочего колеса - снятие, замена, подгонка стопорных штифтов и заглушек.

#### **Параграф 14. Слесарь по ремонту гидротурбинного оборудования, 4 разряд**

##### 47. Характеристика работ:

разборка, ремонт, сборка, регулировка и испытания узлов и механизмов средней сложности основного и вспомогательного оборудования поворотной-лопастных, радиально-осевых и ковшевых гидротурбин со скоростью вращения ротора до 500 оборотов в минуту: рабочих колес, направляющих аппаратов, турбинных направляющих подшипников, системы техводоснабжения, масло- и воздухоохладителей, водяных эжекторов и насосов всех типов, трубопроводов и маслoводозапорной арматуры с применением пневматического и электрифицированного инструмента средней сложности, специальных приспособлений, оборудования и средств измерений;

вальцовка концов стальных и латунных трубок маслоохладителей и их гидравлические испытания;

слесарная обработка деталей по 7-10 квалитетам (2-3 классам точности) с подгонкой и доводкой их;

проведение необходимых замеров при ремонтах насосов, вращающихся механизмов, компенсаторов различной мощности, фильтров, регуляторов всех систем, трубопроводов, арматуры, в том числе автоматически действующей;

выявление дефектов оборудования и их устранение;

сборочные, реконструктивные и монтажные работы на трубопроводах и арматуре в цехе гидроэлектростанции;

выполнение такелажных работ по вертикальному и горизонтальному перемещению узлов и деталей при помощи грузоподъемных машин, механизмов и приспособлений;

испытания такелажного оборудования и оснастки.

##### 48. Должен знать:

устройство узлов и элементов основного и вспомогательного гидротурбинного оборудования, грузоподъемных машин и механизмов;  
схемы трубопроводов гидротурбинной установки;  
основные дефекты оборудования и методы их устранения;  
порядок вывода оборудования в ремонт и оформления наряда-допуска;  
порядок вальцовки труб;

технические условия на ремонт, сборку и изготовление узлов и элементов гидротурбинного оборудования средней сложности;

устройство подшипников скольжения и качения;

порядок производства работ в закрытых сосудах;

конструктивные особенности специального инструмента и приспособлений, применяемых при ремонте;

порядок испытания сосудов и трубопроводов;

основные положения планово-предупредительного ремонта;

основы механики, гидравлики, электротехники;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

49. Примеры работ:

1) аппараты направляющие гидротурбин - замена вертикальных резиновых уплотнений лопаток (подводная часть);

2) арматура маслородоступная - испытания на плотность;

3) колеса рабочие гидротурбин - сборка, разборка схемы для гидравлического испытания рабочего колеса под давлением в камере рабочего колеса (подводная часть);

4) масло- и воздухоохладители - замена трубок;

5) насосы различных типов - разборка, ревизия, ремонт с заменой деталей и сборка;

6) поверхности разъемов - шабрение;

7) подшипники гидротурбин - замена резиновых и лигнофольевых сегментов, замер зазоров;

8) сегменты съемные- разборка крепежа и выдвижение в нишу (подводная часть);

9) системы тех водоснабжения - опрессовка;

10) шаблоны и контршаблоны профилей камер и лопастей рабочего колеса гидротурбины - изготовление;

11) эжекторы водяные - ремонт.

## **Параграф 15. Слесарь по ремонту гидротурбинного оборудования, 5 разряд**

50. Характеристика работ:

разборка, ремонт, реконструкция, сборка, регулировка, испытания и наладка сложных деталей и механизмов основного и вспомогательного оборудования поворотно-лопастных, радиально-осевых и ковшевых гидротурбин: подпятников,

маслоприемников, системы технического водоснабжения с масло- и воздухоохладителями, системы регулирования гидроагрегата, компрессоров, насосов, масло-, водо- и воздухопроводов, запорной и предохранительной арматуры;

центровка вертикальных гидроагрегатов с поворотом ротора на 360 градусов Цельсия;

восстановительный ремонт арматуры различных параметров;

ремонт и сборка сложных узлов грузоподъемных машин и механизмов, регулировка, испытания после ремонта, наладка и сдача в эксплуатацию;

слесарная обработка деталей по 6-7 квалитетам (1-2 классам точности) с подгонкой и доводкой;

выявление дефектов, определение причин и степени износа отдельных узлов и деталей оборудования, арматуры;

определение пригодности деталей к дальнейшей работе и возможности их восстановления;

разметка сложных деталей;

проверка в работе основного и вспомогательного оборудования после ремонта и сдача его в эксплуатацию;

выполнение такелажных работ при перемещении сложных и ответственных узлов и элементов гидрооборудования.

51. Должен знать:

технические условия на разборку, ремонт, сборку, регулировку, испытания, изготовление сложных деталей и узлов гидротурбинного оборудования;

методы испытания оборудования и отдельных его узлов, статической и динамической балансировки роторов;

порядок гидравлических испытаний узлов гидроагрегатов;

нормы износа отдельных элементов деталей;

требования, предъявляемые к фланцевым соединениям, уплотнительным поверхностям в арматуре, рабочим механизмам, сложным грузоподъемным машинам и механизмам, грузозахватным приспособлениям;

особенности сварки и центровки зубчатых передач;

способы предупреждения преждевременного износа элементов и деталей гидроагрегатов;

порядок ведения такелажных работ;

методы замеров и исправления центровки вертикальных гидроагрегатов;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

52. Примеры работ:

1) арматура маслородозапорная различных систем - гидравлические испытания в условиях действующего оборудования;

- 2) клапаны спускные - подгонка, ремонт;
- 3) насосы различных типов - сборка, испытания под нагрузкой;
- 4) подшипники направляющие генераторов (баббитовые) - шабрение сегментов, регулировка зазоров;
- 5) подшипники направляющие гидротурбин (резиновые и лигнофолевые сегменты - замер зазоров, подбивка сегментов;
- 6) сегменты подпятников – шабрение;
- 7) сервомоторы направляющих аппаратов гидротурбин - разборка, ремонт, сборка, ремонт лекажного агрегата;
- 8) системы тормозные гидроагрегатов-ремонт, замена сегментов, тормозных колодок;
- 9) тали, электротельферы - напрессовка приводного шкива на червячный вал, выявление дефектов;
- 10) устройства поплавковых сливных баков маслонапорных установок - ремонт и регулирование.

#### **Параграф 16. Слесарь по ремонту гидротурбинного оборудования, 6 разряд**

##### 53. Характеристика работ:

ремонт, реконструкция, сборка, регулировка, испытания и наладка особо сложных узлов и механизмов поворотных-лопастных, радиально-осевых и ковшевых гидроагрегатов единичной мощностью до 250 тысяч киловатт с использованием сложных средств механизации и инструмента с пневмоэлектрическим приводом;

замер уклонов валов с помощью микрометрического уровня и по струнам;

проверка качества и соответствия размеров изготовленных деталей чертежам;

проведение замеров и заполнение формуляров;

организация работ по ремонту и наладке оборудования и ремонтных приспособлений, грузоподъемных машин и механизмов машинных цехов гидроэлектростанций.

##### 54. Должен знать:

технические характеристики, кинематические и гидравлические схемы основного и вспомогательного оборудования;

методы ремонта, сборки, разборки, демонтажа и монтажа, проверки на точность и испытания отремонтированного оборудования;

допустимые значения зазоров по подшипникам и между камерой рабочего колеса и рабочим колесом;

основные технические показатели работы гидроагрегата, виды основных его повреждений;

схемы масло-водопроводов и маслосистемы;



сроки освидетельствования сосудов, работающих под давлением, подъемных кранов и средств малой механизации;

методы определения качества материалов и пригодности арматуры;

порядок испытания и хранения такелажных приспособлений и оснастки, грузоподъемных машин и механизмов;

порядок и организацию работ по ремонту гидротурбин;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

55. Примеры работ:

1) аппараты направляющие - вывешивание лопаток направляющего аппарата гидротурбины по верхним и нижним зазорам, разгонка лопаток, ремонт и замена подшипников и уплотнений цапф лопаток, сборка сервомоторов, стопорного и дроссельного устройств и их регулировка;

2) колеса рабочие поворотного-лопастных гидротурбин – замена лопастей турбины без полной разборки гидроагрегата и съемной части уплотнений лопастей в камере рабочего колеса, ревизия механизма разворота лопастей гидропрессовка втулки рабочего колеса, восстановление поверхностей и камеры рабочего колеса, поврежденных кавитацией и абразивным износом, дефектоскопия лопастей турбин, верхнего и нижнего обода рабочего колеса турбины, контроль зазоров между камерой и периферийной кромкой лопастей поворотного-лопастных гидротурбин, контроль зазоров в лабиринтных уплотнениях радиально-осевых турбин;

3) маслоприемники - разборка, ремонт, сборка, замена изношенных деталей;

4) подпятники - разборка, тарировка тарелок, подбивка, шабрение сегментов, шлифовка зеркал, сборка;

5) регуляторы частоты вращения - ремонт электрогидравлической и механической частей регулятора, ревизия и ремонт маслонасосов и арматуры;

6) системы регулирования гидроагрегатов с индивидуальным давлением сервомоторов - регулировка и настройка системы.

56. При выполнении работ по ремонту, реконструкции, сборке, регулировке, испытанию и наладке особо сложных узлов и механизмов-гидроагрегатов единичной мощностью свыше 250 тысяч киловатт - 7 разряд.

57. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное, среднее профессиональное) образование.

## **Параграф 17. Слесарь по ремонту оборудования топливоподачи, 2 разряд**

58. Характеристика работ:

слесарная обработка деталей по 12-14 квалитетам (5-7 классам точности);

очистка, промывка и протирка демонтированных деталей;

изготовление несложных металлических и изоляционных конструкций;

доставка на рабочее место и уборка слесарного инструмента, инвентаря, приспособлений и материалов;

совместная работа с электрогазосварщиком в помещении цеха, на открытой площадке, в закрытых сосудах;

зачистка поверхности для лужения и пайки;

разборка, ремонт и сборка простых элементов и узлов оборудования, грузоподъемных машин и механизмов с применением несложного слесарного и измерительного инструмента и приспособлений;

выполнение несложных такелажных работ при перемещении узлов и деталей оборудования под руководством слесаря более высокой квалификации.

59. Должен знать:

принцип действия, расположение и назначение ремонтируемого оборудования и его узлов;

порядок выполнения работ по разборке, ремонту и сборке простых узлов и деталей оборудования;

назначение и порядок применения несложного слесарного измерительного инструмента и приспособлений, защитных и предохранительных средств при работе с ручным пневматическим и электрифицированным инструментом;

устройство и порядок пользования простыми такелажными средствами;

порядок строповки грузов малой массы;

устройство и расположение трубопроводов, способы их прокладки и крепления в каналах, тоннелях, по земле, стенам и колоннам;

общие сведения по материаловедению;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

60. Примеры работ:

1) детали (болты, гайки, шпильки) - опиловка, прогонка резьбы, замена очистка и промывка;

2) детали вращающихся механизмов топливоподдачи - разборка и установка ограждений;

3) заклепки - срубка;

4) канавки смазочные - вырубка;

5) ленты конвейерные - склейка стыков;

6) металл полосовой и прутковый - гибка под разными углами вручную и при помощи ручного прессы;

7) муфты сцепления - разборка, ремонт;

8) ограждения привода - открепление и снятие;

9) подшипники - замена смазки;

10) прокладки простой конфигурации из асбеста, резины, картона, паронита - разметка и вырубка по разметке;

11) сита грохотов - замена;

12) соединения болтовые – разборка;

13) фаски - вырубка под сварку.

### **Параграф 18. Слесарь по ремонту оборудования топливоподачи, 3 разряд**

61. Характеристика работ:

разборка, ремонт и сборка несложных узлов и механизмов подъемно-транспортного оборудования и металлоконструкций топливоподачи с применением специального инструмента и приспособлений;

слесарная обработка деталей по 11-12 квалитетам (4-5 классам точности);

газовая резка и сварка листового и профильного металла несложной конфигурации;

ремонт паромазутопроводов;

изготовление и сборка несложных узлов металлоконструкций по чертежам под сварку;

ремонт и наладка ручного и пневматического инструмента;

составление эскизов несложных деталей с натуры;

разметка и изготовление прокладок сложной конфигурации;

пайка оловом и медью;

ремонт фланцевых соединений;

выполнение такелажных работ по перемещению, сборке, разборке, установке деталей и узлов при помощи простых средств механизации.

62. Должен знать:

устройство ремонтируемого оборудования, применяемых грузоподъемных машин и механизмов;

назначение и принцип взаимодействия узлов и механизмов;

технологии вальцовки труб;

способы изгиба труб на станке и с нагревом;

порядок чтения чертежей и схем;

схему паромазутопроводов, способы их промывки и дренирования;

основные сведения о газовой и электрической сварке труб и присадочных материалах;

порядок установки компенсаторов различных типов;

требования, предъявляемые к фланцам, трубам, арматуре, прокладкам, крепежному материалу в зависимости от параметров среды;

устройство и назначение специального инструмента и приспособлений, средств измерений средней сложности;

порядок закалки,правки и отпуска слесарного инструмента и его применения;

порядок центровки валов;

систему допусков и посадок, квалитеты и параметры шероховатости;

порядок эксплуатации грузоподъемных машин, механизмов и приспособлений;

общие сведения по механике, теплотехнике, электротехнике;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

63. Примеры работ:

1) арматура-ремонт, установка с пригонкой и притиркой уплотнительных колец, седла и клапана;

2) клапаны - притирка;

3) лопасти, била, валы, пластины конвейера - рихтовка;

4) механизмы зажимов вагоноопрокидывателей – ремонт, регулирование;

5) муфты - сборка, центровка;

6) отборники проб топлива - ремонт;

7) питатели угля - смена полотна;

8) подшипники скольжения и качения - замена;

9) редукторы - разборка, ремонт, сборка коробки скоростей;

10) тележки крановые – разборка, ревизия, смена изношенных деталей, сборка;

11) тормоза - ревизия и наладка;

12) устройства самоцентрирующие ленточных конвейеров - проверка состояния резьбовых соединений;

13) шпонки - изготовление и подгонка.

#### **Параграф 19. Слесарь по ремонту оборудования топливоподачи, 4 разряд**

64. Характеристика работ:

разборка, ремонт, сборка, регулировка и испытания узлов и механизмов основного и вспомогательного оборудования топливоподачи, грузоподъемных машин и механизмов средней сложности с применением сложного пневматического и электрифицированного инструмента, специальных приспособлений, оборудования и средств измерений;

изготовление различных установочных и разметочных шаблонов;

гидравлические испытания трубопроводов и сосудов;

слесарная обработка деталей по 7-10 квалитетам (2-3 классам точности) с подгонкой и доводкой;

горячая посадка на вал и запрессовка в корпус деталей;

прокладка по схемам и чертежам трубопроводных линий по помещениям топливоподачи и вне их;

определение степени износа и дефектов деталей, пригодности их к дальнейшей работе;

наладка сложных ремонтных приспособлений;  
выполнение такелажных работ по вертикальному и горизонтальному перемещению узлов и деталей при помощи грузоподъемных механизмов и специальных приспособлений;

испытания такелажного оборудования и оснастки.

65. Должен знать:

устройство основного и вспомогательного оборудования, грузоподъемных машин и механизмов;

порядок выполнения работ по регулировке и центровке отремонтированного оборудования;

основные дефекты оборудования и методы их устранения;

порядок вальцовки труб;

технические условия на ремонт, сборку и изготовление узлов и элементов оборудования;

устройство подшипников скольжения и качения;

способы разметки сложных узлов и деталей металлоконструкций;

порядок центровки, статической и динамической балансировки колес;

способы браковки деталей и исправления брака;

конструктивные особенности специального инструмента, приспособлений и оборудования;

порядок испытания сосудов и трубопроводов;

основные положения планово - предупредительного ремонта;

основы механики, электротехники, материаловедения;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

66. Примеры работ:

1) детали - припиловка, шабрение поверхностей;

2) дробилки - ремонт с заменой и подгонкой сработанных деталей, замена брони, бил;

3) колеса зубчатые дробилки, редуктора, лебедки - центровка;

4) колодки тормозные - замена;

5) кран - балки, кран - укосины, электролебедки - ремонт механизмов и элементов металлических конструкций;

6) ленты конвейерные - замена дефектных участков;

7) ленты тормозные - замена, регулирование;

8) оборудование мазутного хозяйства - ремонт;

9) подшипники шариковые, роликовые - обработка посадочных мест;

10) роторы вагоноопрокидывателей - разборка, ремонт, сборка, регулирование;

11) электротельферы, тали, кран-укосины - снятие с монорельса и установка, ремонт с заменой изношенных деталей и узлов.

## **Параграф 20. Слесарь по ремонту оборудования топливоподачи, 5 разряд**

67. Характеристика работ:

разборка, реконструкция, ремонт, пригонка, сборка, регулирование и испытания сложных узлов оборудования топливоподачи;

слесарная обработка деталей по 6-7 квалитетам (1-2 классам точности) с подгонкой и доводкой;

приемка изготовленных запасных частей, выполненных сварных и клепаных соединений;

разметка особо сложных деталей;

проверка соответствия корпусов подшипников, геометрических размеров металлоконструкций, подкрановых путей, направляющих конвейеров, подъемника, стрелы;

организация работ по ремонту и наладке оборудования и ремонтных приспособлений, грузоподъемных машин и механизмов;

определение пригодности деталей к дальнейшей работе, возможности их восстановления;

проверка в работе основного и вспомогательного оборудования после ремонта и сдача его в эксплуатацию;

выполнение такелажных работ по перемещению, сборке, разборке и установке особо сложных и ответственных узлов, деталей и элементов оборудования.

68. Должен знать:

технические характеристики оборудования топливоподачи;

технические условия на приемку механизмов и узлов из ремонта;

способы и порядок браковки изношенных деталей грузоподъемных машин, механизмов, грузозахватных приспособлений;

порядок и инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования топливоподачи;

порядок отключения ремонтируемого оборудования от действующих машин и механизмов;

порядок статической и динамической балансировки роторов, сборки и разборки муфт сцепления различной конструкции, испытания такелажной оснастки, грузоподъемных машин, сооружений;

причины возникновения вибрации в машине;

способы правки валов механизмов;

технологии перезаливки подшипников скольжения;

порядок вывода в ремонт и оформления наряда-допуска;

порядок испытания и хранения такелажных приспособлений и оснастки, грузоподъемных машин и механизмов;

порядок и организацию работ по ремонту оборудования;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

69. Примеры работ:

1) вагоноопрокидыватели - напрессовка подшипников на главный вал;

2) вкладыши подшипников - замена, перезаливка баббитом;

3) дробилки - сборка роторов;

4) конвейеры ленточные и скребковые, пластинчатые питатели - капитальный ремонт, испытания;

5) питатели лопастные - сборка коробки скоростей, установка на вал уравнивающей муфты;

6) подшипники молотковых дробилок - ревизия, замена, установка вкладышей;

7) тали, электротельферы - выявление дефектов, напрессовка приводного шкива на червячный вал со шпонкой, разборка и сборка деталей на месте установки при техобслуживании;

8) тележки кранов-перегрузателей - разборка, ремонт, сборка;

9) шестерни зубчатой передачи - центровка с выверкой зацепления по профилю зуба;

10) шестерни редуктора - ревизия.

## **Параграф 21. Слесарь по ремонту оборудования тепловых сетей, 2 разряд**

70. Характеристика работ:

слесарная обработка деталей по 12-14 квалитетам (5-7 классам точности);

чистка грязевиков и отстойников, удаление воды из камер;

устройство ограждения котлованов и временных мостов;

планировка и устройство оснований под укатку;

доставка на рабочее место, подготовка к работе и уборка слесарного инструмента, инвентаря, приспособлений и материалов;

совместная работа с электрогазосварщиком на площадках, в колодцах, коллекторах;

разборка, ремонт и сборка оборудования тепловых сетей с диаметром труб до 300 миллиметров;

ревизия и ремонт фланцевой арматуры с применением несложного слесарного и мерительного инструмента и приспособлений;

шурфование подземных коммуникаций на пересечении с тепловыми сетями, устройство песчаной и щебеночной набивки под асфальт при ремонте теплотрассы;

выполнение несложных такелажных работ при перемещении узлов и деталей оборудования под руководством слесаря более высокой квалификации.

71. Должен знать:

принцип действия, расположение и назначение ремонтируемого оборудования и его узлов;

способы слесарной обработки;

назначение и порядок применения несложного слесарного и мерительного инструмента и приспособлений;

порядок работы в условиях пересечения трасс тепловых сетей с коммуникациями (фекальными, газовыми, водопроводными, кабельными);

защитные и предохранительные средства при работе с ручным, пневматическим и электрифицированным инструментом;

последовательность и порядок разборки и сборки запорной арматуры и фланцевых соединений трубопроводов;

способы прокладки и крепления трубопроводов в каналах, траншеях и тоннелях и порядок соблюдения уклонов;

устройство и порядок пользования простыми такелажными средствами;

порядок строповки грузов малой массы;

общие сведения по материаловедению;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

72. Примеры работ:

1) арматура запорная резьбовая и фланцевая - разборка, перебивка сальников, чистка и окраска;

2) болты- нарезание и прогонка резьбы, сборка болтовых соединений;

3) детали крепежные - очистка от мастики и накипи, прогонка резьбы, вырубка и опиловка в пределах свободных размеров, обрезка под разными углами, сверление отверстий;

4) заглушки на трубопроводах - снятие болтов, отжатие фланцев и очистка от старых прокладок;

5) компенсаторы сальниковые - разборка;

6) крепления трубопроводов - осмотр и очистка, проверка на целостность;

7) маты изоляционные из стекловаты и пергамина - изготовление;

8) прокладки простой конфигурации из асбеста, резины, картона, паронита разметка, вырубка по разметке;

9) реперы теплового расширения - замена;

10) трубы диаметром до 50 миллиметров - изгибание по шаблону вручную и на станке.

## **Параграф 22. Слесарь по ремонту оборудования тепловых сетей, 3 разряд**

73. Характеристика работ:



разборка, ремонт, сборка и установка трубопроводов, арматуры, компенсаторов диаметром до 400 миллиметров, подъемно-транспортного оборудования и металлоконструкций с применением специального инструмента и приспособлений;

выполнение земляных работ по раскопке теплотрасс с применением землеройной техники;

слесарная обработка деталей по 11-12 квалитетам (4-5 классам точности);

составление чертежей и эскизов несложных деталей с натуры;

разметка и изготовление прокладок сложной конфигурации;

разборка и ремонт сборных железобетонных камер, коллекторов, колодцев, каналов и арматуры;

пневматические испытания трубопроводов и запорной арматуры;

ремонт и наладка пневматического и электрифицированного инструмента;

выполнение такелажных работ по перемещению оборудования и его узлов в рабочей зоне при помощи простых средств механизации.

74. Должен знать:

устройство и принцип работы трубопроводов, схемы их расположения;

порядок и способы выполнения слесарных работ;

технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки трубопроводов;

основные сведения о газовой резке и сварке труб, присадочных материалах;

основные требования при сварке труб и термообработке сварных соединений;

технические условия на гидравлические испытания;

порядок отключения и включения трубопроводов, установки компенсаторов всех типов;

порядок и способы демонтажа и монтажа запорной и предохранительной арматуры, компенсаторов, подвижных и неподвижных опор и подвесок, устройство гидро- и теплоизоляции трубопроводов, гидроизоляции каналов, камер, колодцев;

порядок чтения рабочих чертежей и схем трубопроводов;

устройство и назначение специального инструмента, приспособлений и средств измерений средней сложности;

порядок закалки, заправки и отпуска слесарного инструмента;

систему допусков и посадок, квалитеты и параметры шероховатости;

порядок эксплуатации грузоподъемных машин, механизмов и приспособлений;

виды основных и вспомогательных материалов, применяемых при ремонте оборудования тепловых сетей;

основы механики, материаловедения, теплотехники;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

75. Примеры работ:

- 1) арматура пароводозапорная и регулирующая - ремонт с притиркой уплотнительных колец, седел и клапанов, испытания на плотность, монтаж и демонтаж, замена сальников, прогонка резьбы шпинделя;
- 2) индикаторы коррозии - снятие, установка;
- 3) каналы для прокладки теплопровода-демонтаж и монтаж железобетонных конструкций;
- 4) компенсаторы-ремонт, замена набивки, чистка и смазка, замена указателя;
- 5) краны сальниковые, трехходовые – ремонт;
- 6) металлоконструкции - изготовление элементов (хомут, штуцер и иное);
- 7) соединения фланцевые - замена прокладок;
- 8) трубопроводы - установка заглушек, скользящих опор, монтаж фланцевых соединений, замена гильз к термометрам;
- 9) трубы диаметром до 400 миллиметров - стыковка и подгонка труб под сварку;
- 10) шайбы расходомерные - ремонт.

#### **Параграф 23. Слесарь по ремонту оборудования тепловых сетей, 4 разряд**

76. Характеристика работ:

разборка, ремонт, сборка и установка трубопроводов, арматуры, дренажных насосов, компенсаторов диаметром свыше 400 до 600 миллиметров с применением специального инструмента и приспособлений, оборудования и средств измерений;

изготовление шаблонов для изгиба труб;

гидравлические испытания оборудования;

слесарная обработка деталей по 7-10 квалитетам (2-3 классам точности) с подгонкой и доводкой их;

сборка и установка сборных бетонных и железобетонных колодцев для тепловых сетей;

подвешивание подземных коммуникаций в местах пересечений с трубопроводами при их ремонте;

сборочные, реконструктивные и монтажные работы средней сложности на трубопроводах;

выявление дефектов оборудования и их устранение;

определение причин и степени износа отдельных деталей и узлов оборудования;

выполнение такелажных работ по вертикальному и горизонтальному перемещению узлов и элементов при помощи грузоподъемных механизмов и специальных приспособлений;

испытания такелажного оборудования и оснастки.

77. Должен знать:

устройство ремонтируемого оборудования;

схемы трубопроводов;

классификацию, технические характеристики и особенности работы трубопроводов, арматуры, волнистых компенсаторов, насосов;  
технические условия на ремонт трубопроводов;  
методы испытания арматуры;  
последовательность выполнения операций при разборке и сборке трубопроводов бесканальной прокладки;  
конструктивные особенности применяемого специального инструмента, приспособлений и оборудования;  
порядок вывода оборудования в ремонт и оформления наряда-допуска;  
порядок испытания трубопроводов, основные положения планово-предупредительного ремонта оборудования;  
основы механики, материаловедения, электротехники;  
порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

78. Примеры работ:

- 1) арматура пароводозапорная предохранительная - ремонт, настройка, испытания на плотность;
- 2) задвижки - ремонт механического и электрического приводов;
- 3) каналы тепловых сетей проходные, полупроходные, непроходные- ремонт;
- 4) компенсаторы сальниковые - ремонт с заменой деталей и уплотнений, сборка;
- 5) насосы дренажные - разборка, ремонт с заменой деталей, сборка;
- 6) соединение фланцевые - замена прокладок;
- 7) поверхности разъемов - шабровка и притирка;
- 8) трубы диаметром свыше 400 до 600 миллиметров - изготовление фасонных частей, стыковка и подгонка концов труб под сварку, изгибание под любым углом.

#### **Параграф 24. Слесарь по ремонту оборудования тепловых сетей, 5 разряд**

79. Характеристика работ:

разборка, ремонт, реконструкция, сборка и установка сетевых и центробежных насосов, арматуры на трубопроводах диаметром свыше 600 до 1000 миллиметров;

слесарная обработка деталей и узлов по 6-7 квалитетам (1-2 классам точности) с подгонкой и доводкой;

изготовление деталей, разметка по чертежам и эскизам;

сложные работы по сборке, регулированию, пригонке и испытанию с использованием спецприспособлений, средств измерений и подъемно-транспортных механизмов;

установка коверов, гидрантов и водоразборных колонок, сифонов и гидравлических затворов;

испытания и наладка трубопроводов и арматуры;

ремонт такелажных и спецприспособлений, наладка и опробование их в работе.

80. Должен знать:

технические условия на разборку, ремонт, сборку, испытания, регулировку и изготовление сложных узлов;

классификацию и технические характеристики основного и вспомогательного оборудования: трубопроводов, камер, колодцев, коллекторов, насосов, средств измерений, грузоподъемных машин и механизмов;

основные требования к оборудованию тепловых сетей, порядок его эксплуатации и испытания;

причины, вызывающие повреждения трубопроводов и арматуры, способы их предупреждения и устранения;

порядок ведения работ по разборке, ремонту и сборке трубопроводов больших диаметров;

требования, предъявляемые к трубопроводам и арматуре, работающим под давлением;

инструкции по ремонту, замене и реконструкции оборудования;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

81. Примеры работ:

1) арматура различных систем - разборка, ремонт, сборка и установка;

2) детали фасонные из труб диаметром 600-1000 миллиметров - изготовление и монтаж на трубопроводах;

3) компенсаторы диаметром 600-1000 миллиметров - монтаж, нанесение теплоизоляции, установка и центровка, гидравлические испытания;

4) насосы сетевые и опрессовочные - статическая и динамическая балансировка ротора;

5) насосы центробежные - монтаж, демонтаж, ревизия и ремонт;

6) трубы диаметром свыше 600 до 1000 миллиметров - выявление дефектов, замена деталей, установка.

## **Параграф 25. Слесарь по ремонту оборудования тепловых сетей, 6 разряд**

82. Характеристика работ:

ремонт, реконструкция, сборка трубопроводов тепловых сетей диаметром свыше 1000 до 1400 миллиметров;

сложные работы по сборке, регулированию, пригонке и испытанию с использованием особо сложных средств механизации, комплекса грузоподъемных машин и механизмов, сложного инструмента и средств измерений;

проверка качества и соответствия размеров изготовленных узлов чертежам и техническим условиям;

гидравлические испытания тепловых сетей на герметичность и прочность;  
подготовка сетей к пуску в эксплуатацию;  
выявление дефектов при пуске и устранение их;  
монтаж сборного и монолитного железобетона;  
укладка в траншею бетонных и железобетонных трубопроводов различного диаметра;  
полный ремонт, реконструкция и наладка центробежных насосов, насосных станций;  
проведение замеров и заполнение формуляров;  
выполнение такелажных работ по перемещению, сборке и установке особо сложных и ответственных узлов, деталей и элементов оборудования;  
организация работ по ремонту и наладке оборудования, ремонтных приспособлений, грузоподъемных машин и механизмов.

83. Должен знать:

конструктивные особенности ремонтируемого оборудования;  
методы ремонта, демонтажа и монтажа;  
проверки на точность и испытания отремонтированного оборудования;  
особенности работы на оборудовании, находящемся под давлением;  
классификацию арматуры, силовых и опрессовочных насосов, компенсаторов и методы контроля за их работой;  
конструктивные особенности уплотнений;  
причины неисправностей и аварий, их характер и способы предупреждения;  
основные технические показатели нормальной работы оборудования тепловых сетей;  
методы определения качества материалов, пригодности арматуры в зависимости от параметров среды;  
виды и конструкцию такелажного оборудования, грузоподъемных машин и механизмов, грузозахватных приспособлений, порядок ухода, хранения и их испытания ;  
причины коррозии трубопроводов и способы борьбы с ней;  
порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

84. Примеры работ:

1) арматура различных систем диаметром 1000-1400 миллиметров - снятие, разборка, ревизия, ремонт и установка;

2) детали сложные фасонные из труб диаметром до 1400 миллиметров - изготовление и монтаж на трубопроводах;

3) компенсаторы диаметром 1000-1400 миллиметров - выявление дефектов, замена деталей, установка;

4) трубопроводы диаметром 1000-1400 миллиметров - прокладка при помощи кранов, лебедок, установка арматуры, гидравлические испытания;

5) трубопроводы с эмалевым покрытием диаметром до 1400 миллиметров - демонтаж, ремонт, монтаж, прокладка.

85. При демонтаже, ремонте, монтаже и прокладке трубопроводов диаметром свыше 1400 миллиметров - 7 разряд.

86. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное, среднее профессиональное) образование.

## **Параграф 26. Электромонтер по ремонту и монтажу кабельных линий, 2 разряд**

87. Характеристика работ:

подготовка трассы, канала, тоннеля, коллектора для прокладки кабеля;

выполнение земляных работ;

вспомогательные работы при демонтаже, ремонте и монтаже муфт кабельных линий;

покраска металлоконструкций и уложенного в них кабеля;

подготовка, подача и уборка кабеля, инструмента, материалов, приспособлений;

расстановка приспособлений на трассе;

разборка, ремонт и сборка простой арматуры и оборудования кабельных линий под руководством электромонтера более высокой квалификации.

88. Должен знать:

общие сведения о марках кабелей и кабельной арматуры, область их применения;

порядок хранения и способы раскатки кабелей с барабанов;

виды слесарного, мерительного и специального инструмента для кабельных работ;

назначение монтажных приспособлений и конструкций;

общие сведения о кабельных и прошпарочных массах, припоях, флюсах и материалах, применяемых при ремонте кабельных линий;

порядок погрузки и перевозки кабеля и кабельных барабанов;

порядок производства земляных работ;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

89. Примеры работ:

1) баки питания маслонаполненных кабелей - распаковка;

2) барабаны кабельные - расшивка и установка на домкраты;

3) кабели маслонаполненные - засыпка соединительных муфт, очистка трубок стальными ершами при сборке и установке коллекторов;

4) коллекторы кабельные - протягивание кабеля по роликам, укладка на конструкции с выправкой и установкой прокладок и хомутов;

5) муфты соединительные - подготовка и протирка перед установкой, покраска антикоррозионным составом;

6) прокладки защитные - изготовление и установка;

7) траншеи кабельные - устройство верхнего слоя и установка защитного покрытия (кирпича), выемка из траншеи демонтированной муфты и концов кабеля с очисткой от земли при замене кабеля.

## **Параграф 27. Электромонтер по ремонту и монтажу кабельных линий, 3 разряд**

90. Характеристика работ:

прокладка в траншее кабельных линий напряжением до 10 киловольт, монтаж кабельных конструкций;

демонтаж силовых кабелей и кабельной арматуры в траншеях, коллекторах, трубах и блоках с применением слесарного инструмента и приспособлений;

оконцевание и соединение силовых кабелей с медными алюминиевыми жилами, опрессовка и пайка;

ремонт бронированного покрова, свинцовой оболочки, изоляции и токоведущих жил кабеля;

демонтаж концевых и соединительных муфт, тугоплавких припоев на установках, работающих от сжиженного газа;

проверка изоляции кабеля на влажность перед монтажом;

устройство проводок для прогрева кабеля и освещения рабочего места;

проверка и подготовка к работе инструмента, приспособлений, механизмов и материалов.

91. Должен знать:

марки кабелей и кабельной аппаратуры;

конструкцию силовых кабелей, кабельной арматуры и область их применения;

порядок пользования такелажными и специальными приспособлениями, применяемыми при монтаже и ремонте кабельных линий;

общую технологию соединения и оконцевания медных и алюминиевых проводов;

общие сведения о маслонаполненных кабелях, их арматуре и аппаратах к ним;

фазировку кабелей;

технологию прогрева кабеля в зимнее время;

порядок охраны подземных коммуникаций;

наиболее распространенные дефекты прокладки и монтажа кабельных линий и арматуры;

основы электротехники;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

92. Примеры работ:

- 1) барабаны с кабелем массой до 5 тонн - зашивка;
- 2) воронки концевые - разборка;
- 3) изоляция кабеля - проверка мегаомметром 2500 вольт до и после прокладки кабеля;
- 4) кабели - разделка с сухой заделкой полихлорвиниловой лентой и лаком;
- 5) коллекторы масляной системы - установка и крепление хомутами;
- 6) муфты кабельные - установка заземляющего хомута и заземления, доливка и заливка кабельной массы;
- 7) муфты соединительные - разделка концов и фазировка.

## **Параграф 28. Электромонтер по ремонту и монтажу кабельных линий, 4 разряд**

### 93. Характеристика работ:

демонтаж, ремонт и монтаж кабельных линий, вводных устройств кабельной арматуры напряжением до 35 киловольт в закрытых помещениях, земле, колодцах и тоннелях;

разметка и разделка кабеля с применением пневматического и электрифицированного инструмента;

оконцевание и соединение силовых кабелей с медными и алюминиевыми жилами газовой и электрической сваркой;

управление сложными универсальными и специальными приспособлениями и механизмами с электрическим и пневматическим приводом;

ремонт и монтаж концевых и соединительных муфт напряжением до 35 киловольт для потребителей III - II категории надежности электроснабжения.

### 94. Должен знать:

марки и область применения маслонаполненных кабелей;

схемы участков кабельной сети;

назначение и конструкцию соединительных стопорных и концевых муфт;

способы соединения и оконцевания токопроводящих медных и алюминиевых жил кабеля;

технологический процесс прокладки силовых кабелей по трассе действующих кабельных линий;

порядок ведения работ по ремонту, демонтажу и монтажу маслонаполненных кабелей;

назначение арматуры и оборудования конечных кабельных помещений, характерные повреждения кабельных линий и арматуры, способы их определения и устранения;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

### 95. Примеры работ:



- 1) баки давления - переключение;
- 2) воронки кабельные - заливка и доливка кабельной массы;
- 3) заделки концевые-выполнение на кабеле с применением эпоксидных смол;
- 4) кабели - фазировка жил, заделка концов свинцовым наконечником;
- 5) кабели маслонаполненные - рубка, заделка концов, изоляция соединительных муфт;
- 6) конструкции металлические для крепления кабельных муфт и воронок - изготовление и установка;
- 7) манометры контактные, сигнальные - установка.

## **Параграф 29. Электромонтер по ремонту и монтажу кабельных линий, 5 разряд**

### 96. Характеристика работ:

демонтаж, ремонт и монтаж маслонаполненных и газонаполненных кабельных линий напряжением свыше 35 киловольт;

разбивка трасс для рытья траншей;

прокладка кабельных линий под водой;

монтаж и ремонт соединительных и концевых муфт особо ответственных кабельных линий напряжением до 35 киловольт;

заделка концов контрольных кабелей;

монтаж и ремонт соединительных, стопорных и концевых муфт маслонаполненных кабелей; соединительных, полустопорных муфт и концевых устройств газонаполненных кабелей;

техническое обслуживание газонаполненных и маслонаполненных кабельных линий (замер давления, доливка масла);

прогрев кабелей в зимнее время, вырезка поврежденного участка и монтаж вставки;

руководство работой электромонтеров при прокладке кабелей с бумажной и полиэтиленовой изоляцией напряжением до 110 киловольт в траншеях, каналах и по конструкциям, в трубах, блоках и коллекторах;

определение мест повреждения кабеля.

### 97. Должен знать:

порядок ведения работ при ремонте, монтаже и демонтаже кабельных линий в различных условиях прокладки;

назначение и конструкцию кабелей, арматуры и аппаратуры к ним;

технологический процесс монтажа и вскрытия муфт различного назначения;

порядок хранения маслонаполненных кабелей;

способы изоляции силовых кабелей высокого напряжения различной конструкции и муфт;

методы испытания высоковольтных кабелей после ремонта, прокладки и монтажа;

общие сведения о кабелях в стальных трубах с маслом или газом под давлением;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

98. Примеры работ:

- 1) баки питания - установка для кабельных линий напряжением 110-500 киловольт;
- 2) кабели маслonaполненные - замер давления масла, крепление муфт и кабелей на кронштейны (после сушки, вакуумирования и заливки маслом муфт);
- 3) коллекторы маслonaполненного кабеля - сборка и установка;
- 4) перчатки свинцовые - припайка к свинцовой броне кабеля.

### **Параграф 30. Электромонтер по ремонту и монтажу кабельных линий, 6 разряд**

99. Характеристика работ:

ревизия, ремонт, монтаж и демонтаж кабельных линий напряжением до 220 киловольт;

ремонт, монтаж и демонтаж маслonaполненных и газонаполненных кабельных линий в стальных трубопроводах под давлением;

работа на кабелях специальной конструкции (в том числе из сшитого полиэтилена и иное);

ремонт особо ответственных кабельных линий и уникальной кабельной аппаратуры ;

ревизия, ремонт, монтаж силовых кабельных линий на наиболее ответственных участках;

сушка и вакуумирование муфт;

испытание маслоподпитывающих систем, определение мест утечки масла;

руководство работой электромонтеров на ремонте, монтаже и демонтаже кабелей с вязкой пропиткой, подводных силовых кабелей и кабельных подводных переходов, маслonaполненных и газонаполненных кабельных линий и устройств;

организация работ на ремонте, монтаже и демонтаже кабельных линий любой конструкции, назначения и в любых условиях прокладки.

100. Должен знать:

устройство силовых кабелей постоянного и переменного тока различного типа и напряжения, оборудования и аппаратуры;

особенности монтажа кабелей во взрывоопасных помещениях;

технические условия и способы прокладки кабелей в различных условиях;

назначение и принципиальные схемы присоединений автоматических подпитывающих насосных установок для поддержания давления в кабельных линиях в стальных трубах с маслом под давлением;

особенности сооружения кабельных линий в стальном трубопроводе;

допустимые радиусы изгиба и методы изгибания труб;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

101. Примеры работ:

- 1) жилы кабельные медные и алюминиевые - соединения газовой и электрической сваркой;
- 2) кабели бронированные, кабели в стальном трубопроводе с маслом под давлением - монтаж соединительной муфты;
- 3) кабели силовые подводные - замена соединительной муфты, прокладка с баржи за буксиром;
- 4) кабели подводные напряжением 35 киловольт - замена соединительной муфты;
- 5) муфты стопорные типа "МСТО-35", муфты стопорные маслonaполненных кабелей напряжением 110 киловольт - монтаж, ремонт;
- 6) муфты соединительные "СПО" на кабель "ОСБ - Эк 120" - монтаж;
- 7) системы маслоподпитывающие - пайка свинцовых труб;
- 8) трассы маслonaполненных кабелей - прокладка и присоединение свинцовых бронированных труб диаметром до 40 миллиметров в пунктах питания в колодцах.

102. При выполнении работ на кабельных линиях напряжением 500 киловольт и выше - 7 разряд.

103. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное, среднее профессиональное) образование.

### **Параграф 31. Слесарь по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов, 2 разряд**

104. Характеристика работ:

- слесарная обработка деталей по 12-14 квалитетам (5-7 классам точности);
- очистка, промывка и протирка деталей;
- изготовление несложных металлических и вентиляционных конструкций;
- доставка на рабочее место, подготовка работе и уборка слесарного инструмента, инвентаря, приспособлений и материалов;
- совместная работа с электрогазосварщиком в помещении цехов, на открытой площадке, в закрытых сосудах;
- чистка поверхностей для лужения и пайки;
- разборка, ремонт и сборка простых элементов и узлов основного и вспомогательного оборудования, грузоподъемных машин и механизмов с применением несложного слесарного и мерительного инструмента и приспособлений;
- ремонт и прокладка трубопроводов с установкой фасонных лей и арматуры;
- выполнение несложных такелажных работ при смещении узлов и деталей оборудования под руководством слесаря более высокой квалификации.

105. Должен знать:

принцип действия, расположение и назначение ремонтируемого оборудования и его узлов;

порядок выполнения работ по разборке, ремонту и сборке простых узлов и деталей оборудования;

назначение и порядок применения несложного слесарного и мерительного инструмента, защитных и предохранительных средств при работе с ручным, пневматическим и электрифицированным инструментом;

порядок установки инвентарных лесов;

устройство и порядок пользования простыми такелажными средствами;

порядок строповки грузов малой массы;

отличительную расцветку водопроводов в зависимости от среды теплоносителя;

устройство и расположения трубопроводов различного назначения, способы их прокладки и крепления в каналах, тоннелях, по земле, стенам колоннам;

конструкцию и назначение запорной, предохранительной регулирующей арматуры; общие сведения по материаловедению;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

106. Примеры работ:

1) арматура - перебивка сальников;

2) детали - опиловка в пределах свободных размеров, обрезка разными углами, нарезание резьбы, сверление отверстий;

3) дымососы - изготовление заплат для корпуса;

4) заклепки – срубка;

5) коллекторы - удаление из очков концов вырезанных труб, сверление отверстий и установка штуцеров для приварки;

6) лазы на газоходах, дымососах и вентиляторах - открытие и закрытие;

7) питатели пыли - разборка корпуса;

8) подшипники - замена смазки;

9) прокладки простой конфигурации из асбеста, резины картона паронита - разметка и вырубка по разметке;

10) трубы - проверка шарами;

11) трубы экранные - зачистка от старой ошиповки под приварку новых шипов;

12) холодильники отбора проб - разборка и сборка;

13) шиберы - ревизия, замена;

14) элементы трубные поверхностей нагрева - снятие фасок под сварку, удаление дефектного участка трубы.

**Параграф 32. Слесарь по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов, 3 разряд**

#### 107. Характеристика работ:

разборка, ремонт, сборка несложных узлов и механизмов основного и вспомогательного оборудования, грузоподъемных машин и механизмов;  
слесарная обработка деталей по 11-12 квалитетам (4-5 классам точности);  
изготовление и сборка несложных узлов металлоконструкций по чертежам под сварку;  
составление эскизов несложных деталей с натуры;  
подготовка и установка труб под вальцовку и приварку в коллекторах и барабанах котлов;  
подготовительные работы для дефектоскопии сварных соединений;  
разметка и изготовление прокладок сложной конфигурации;  
пайка оловом;  
газовая резка и сварка листового и профилированного металла несложной конфигурации;  
газовая резка трубопровода;  
ремонт и наладка ручного, пневматического и электрифицированного инструмента;  
выполнение такелажных работ по перемещению, сборке, разборке, установке деталей и узлов при помощи простых средств механизации.

#### 108. Должен знать:

устройство ремонтируемого оборудования, применяемых грузоподъемных машин и механизмов;  
назначение и взаимодействие узлов и механизмов;  
технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки оборудования;  
технологии вальцовки труб, способы изгибания труб на станке и с нагревом;  
порядок чтения чертежей и схем;  
основные сведения о газовой и электрической сварке труб и присадочных материалах;  
порядок стыковки труб под сварку;  
требования, предъявляемые к фланцам, трубам, арматуре, прокладкам, крепежному материалу в зависимости от параметров среды;  
технические условия на гидравлические испытания трубопроводов;  
порядок отключения и включения трубопроводов различного назначения;  
устройство и назначение специального инструмента, приспособлений и средств измерений средней сложности;  
порядок закалки, заправки и отпуска слесарного инструмента;  
порядок центровки валов, систему допусков и посадок, квалитеты и параметры шероховатости;  
порядок эксплуатации грузоподъемных машин, механизмов и приспособлений;  
основные сведения по механике, теплотехнике и электротехнике;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

109. Примеры работ:

- 1) арматура низкого и среднего давления пароводозапорная, регулирующая, предохранительная - притирка и шлифовка;
- 2) валы - шлифовка шеек;
- 3) горелки пылеугольные - ремонт с заменой деталей;
- 4) дымососы и вентиляторы - ремонт направляющих аппаратов с заменой деталей, ремонт улиток и карманов;
- 5) канавки шпоночные - разметка и подгонка;
- 6) клапаны взрывные - замена пластин;
- 7) леса инвентарные - сборка и разборка в топке;
- 8) мельницы молотковые - замена бил и билодержателей;
- 9) паропроводы высокого давления - замена прокладки;
- 10) питатели сырого угля - замена скребков;
- 11) подшипники качения и скольжения – замена;
- 12) пылепроводы - ремонт с изготовлением прямых и фасонных участков;
- 13) стекла водомерные - замена, установка;
- 14) трубы диаметром 200 миллиметров - стыковка и подгонка концов;
- 15 ) трубы экранные, трубы настенные радиационных и потолочных пароперегревателей - изготовление и проверка на плазу;
- 16) электрофильтры - замена коронирующих и осадительных электродов.

### **Параграф 33. Слесарь по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов, 4 разряд**

110. Характеристика работ:

разборка, ремонт, сборка, регулировка, испытания узлов и механизмов основного и вспомогательного оборудования, грузоподъемных машин и механизмов средней сложности с применением сложного пневматического и электрифицированного инструмента, специальных приспособлений, оборудования и средств измерений;

изготовление различных установочных и разметочных шаблонов;

гидравлические испытания отремонтированного оборудования;

слесарная обработка деталей по 7-10 квалитетам (2-3 классам точности) с подгонкой и доводкой их;

проведение необходимых замеров при ремонте поверхностей нагрева, вращающихся механизмов, пылеприготовительных и топочных устройств;

прокладка по чертежам и схемам трубопроводов всех категорий;

выявление дефектов оборудования и их устранение;

сборочные, реконструктивные и монтажные работы и станционных трубопроводах и арматуре в действующих цехах электростанций;

выполнение такелажных работ по вертикальному и горизонтальному перемещению узлов и деталей при помощи грузоподъемных механизмов и специальных приспособлений;

испытания такелажного оборудования и оснастки;

участие в выполнении газоопасных работ.

111. Должен знать:

устройство основного и вспомогательного оборудования, грузоподъемных машин и механизмов;

схемы основных трубопроводов котельных агрегатов;

порядок выполнения работ по регулировке и центровке отремонтированного оборудования;

основные дефекты оборудования и методы их устранения;

порядок вальцовки труб;

технические условия на ремонт, сборку и изготовление сложных деталей и узлов оборудования;

устройство подшипников качения и скольжения;

область применения труб, изготовленных различными способами (шовные, бесшовные, катаные, цельнотянутые);

конструктивные особенности специального инструмента, приспособлений и оборудования, применяемого при ремонте;

требования к конструкции котлов и материалам, применяемым для изготовления котлов, пароперегревателей, экономайзеров, сосудов и трубопроводов, работающих под давлением;

порядок испытания сосудов и трубопроводов;

порядок безопасности в газовом хозяйстве;

порядок вывода оборудования в ремонт и оформления наряда-допуска;

основные положения планово-предупредительного ремонта оборудования;

основы механики, теплотехники, материаловедения;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

112. Примеры работ:

1) арматура высокого давления-притирка уплотнительных колец, седла и клапана, испытания на плотность;

2) вентиляторы – проверка плотности улитки;

3) горелки пылеугольные различных систем – замена;

4) дымососы и вентиляторы - ремонт рабочих колес с заменой лопаток, изготовление лопаток и направляющих аппаратов;

- 5) змеевики экономайзеров и пароперегревателей – замена участков труб, изготовление и сборка;
- 6) мельницы шаровые и шахтные - замена брони, капитальный ремонт;
- 7) механизмы вращающиеся - центровка с электродвигателем;
- 8) питатели пыли - капитальный ремонт;
- 9) плазы для труб поверхностей нагрева высокого давления разметка и изготовление;
- 10) подшипники - перезаливка вкладыша, определение зазоров;
- 11) стыки сварные - установка нагревательных устройств, зачеканка термопар и термообработка по заданному режиму;
- 12) трубы и змеевики – опрессовка;
- 13) участки труб дефектные - изготовление вставки, стыковка;
- 14) шахты смывные шлаковые - испытание на плотность;
- 15) шнеки - капитальный ремонт;
- 16) электрофильтры - ремонт механизмов встряхивания;
- 17) элементы мультициклонов и мокрых скрубберов - замена.

#### **Параграф 34. Слесарь по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов, 5 разряд**

##### 113. Характеристика работ:

разборка, ремонт, реконструкция, сборка, испытания, регулировка и наладка сложных узлов, деталей и механизмов основного и вспомогательного оборудования: поверхностей нагрева, барабанов котлов, коллекторов, механизмов пылеприготовления и подачи топлива, трубопроводов пара, воды, газа, мазута и арматуры различных параметров;

ремонт, сборка, регулировка, испытания, наладка и сдача в эксплуатацию сложных узлов грузоподъемных машин и механизмов;

слесарная обработка деталей по 6-7 квалитетам (1 - 2 классам точности) с подгонкой и доводкой;

проверка в работе вращающихся механизмов;

определение размеров вибрации и причин, вызывающих ее;

устранение вибрации;

гидравлические испытания котлоагрегатов;

выявление дефектов, определение причин и степени износа отдельных узлов и деталей оборудования и арматуры;

определение пригодности деталей к дальнейшей работе и возможности их восстановления;

разметка особо сложных деталей;



проверка работы основного и вспомогательного оборудования после ремонта и сдача его в эксплуатацию;

выполнение такелажных работ по перемещению, сборке, разборке и установке особо сложных и ответственных узлов, деталей и элементов оборудования;

выполнение газоопасных работ.

114. Должен знать:

технические условия на разборку, ремонт, сборку, испытания, регулировку, изготовление особо сложных деталей и узлов котельного и пылеприготовительного оборудования;

порядок испытания оборудования и отдельных его узлов на статическую и динамическую балансировку роторов;

порядок гидравлического испытания котлоагрегатов, отдельных труб, змеевиков, трубопроводов;

нормы износа отдельных элементов и деталей котлоагрегата;

порядок отбраковки труб и изношенных узлов вращающихся механизмов;

методы термообработки сварных стыков и мест сгибов труб из легированной стали;

требования, предъявляемые к фланцевым соединениям, лючковым затворам и уплотнительным поверхностям в арматуре, трубопроводах, работающим под давлением, рабочим механизмам, сложным грузоподъемным механизмам, грузозахватным приспособлениям;

особенности сборки и центровки зубчатых передач;

меры по предупреждению преждевременного износа труб поверхностей нагрева, брони мельниц и дымососов, подшипников и иных деталей;

порядок ведения такелажных работ;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

115. Примеры работ:

1) воздухоподогреватели регенеративные - ремонт и замена труб с опрессовкой на плотность;

2) дымососы, вентиляторы, насосы, редукторы - статическая и динамическая балансировка роторов и отдельных колес;

3) задвижки паровых котлов - разборка, ревизия, восстановление деталей уплотнения, замена корпусных и штоковых сальников;

4) импульсно-предохранительные устройства котлов – ревизия;

5) клапаны рычажные, предохранительные - ревизия;

6) коллекторы котлов - замена;

7) котлы различных систем - наружный и внутренний осмотр;

8) мельницы - опробование на холостом ходу;

9) регуляторы перегрева пара и питания – ревизия;

10) редукторы - капитальный ремонт с заменой червячных пар и цилиндрических зубчатых колес с подгонкой и регулированием их для парной работы;

11) электрофильтры - испытания после ремонта.

### **Параграф 35. Слесарь по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов, 6 разряд**

116. Характеристика работ:

ремонт, реконструкция, сборка, наладка и испытания особо сложных узлов и механизмов котельных агрегатов с использованием особо сложных приспособлений и средств механизации, точного инструмента с пневмоэлектрическим приводом, сложных средств измерений, такелажных и транспортных средств;

проверка качества и соответствия размеров изготовленных деталей чертежам;

ремонт и наладка арматуры различных систем и параметров;

проверка котла на паровую плотность и регулирование предохранительных клапанов;

испытания котлоагрегата под нагрузкой, восстановление уплотнительных поверхностей паровых и водяных задвижек высокого давления и больших размеров;

проведение замеров и заполнение формуляров;

проверка и подготовка отремонтированных узлов и механизмов котлоагрегата к опробованию и испытанию;

участие в наладке со сдачей в эксплуатацию под нагрузкой;

организация работ по ремонту и наладке оборудования, ремонтных приспособлений, грузоподъемных машин и механизмов.

117. Должен знать:

технические характеристики, кинематические и гидравлические схемы ремонтируемого основного и вспомогательного оборудования;

методы ремонта, сборки, демонтажа и монтажа, проверки на точность и испытания отремонтированного оборудования;

допустимые нагрузки на узлы, детали и механизмы оборудования и профилактические меры по предупреждению повреждений, коррозионного износа и аварий;

основные технические показатели работы котельного агрегата, виды основных его повреждений;

схемы главных паропроводов, питательных трубопроводов, мазуто- и газопроводов;

сроки освидетельствования котлов, пароперегревателей, экономайзеров, трубопроводов, сосудов, работающих под давлением, подъемников, кранов;

методы определения качества материалов и пригодности арматуры в зависимости от параметров среды;

порядок испытания и хранения такелажных приспособлений и оснастки грузоподъемных машин и механизмов;

порядок организации работ по ремонту котлов;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

118. Примеры работ:

1) барабаны котлов - проверка сепарационного устройства, положения барабана относительно горизонтальной оси и крепления;

2) валы дымососов - реставтоматики включения резерва с заменой подшипников;

3) вкладыши подшипников - проверка прилегания шаровой поверхности к опорной подушке;

4) воздухонагреватели регенеративные вращающиеся регулирование зазоров;

5) змеевики и ширмы пароперегревателей - вырезка дефектных, удаление из топки, установка новых;

6) клапаны предохранительные импульсные - ремонт и настройка;

7) колеса рабочие мельничных вентиляторов, роторы - статическая и динамическая балансировка;

8) компрессоры ротационные - ревизия, ремонт деталей;

9) котлы газоплотные - ремонт поверхностей нагрева и горелочных устройств;

10) мельницы шаровые - выверка барабана, шлифовка колес;

11) насосы пылеперекачивающие – ревизия;

12) паропроводы - ремонт, наладка, регулирование опор и подвесок;

13) подшипники - проверка и ремонт;

14) предтопки циклонные - ремонт;

15) секции теплообменников - гидравлические испытания;

16) стыки сварные на основных трубопроводах и оборудовании - осмотр в период гидравлических испытаний;

17) шестерни приводов мельниц - замена и центровка;

18) экраны топочные, пучки котельных труб, золовая защита - осмотр, проверка на пылевой и золовой износ.

119. При выполнении особо сложных и ответственных работ на котельных агрегатах сверхкритических параметров - 7 разряд.

120. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное, среднее профессиональное) образование.

### **Параграф 36. Электромонтер по ремонту вторичной коммутации и связи, 2 разряд**

121. Характеристика работ:

разборка и сборка простой аппаратуры и цепей вторичной коммутации;

промывка и чистка узлов и деталей приборов 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 простого диспетчерского оборудования и аппаратуры автоматики;

установка на щитах и стендах приборов с подключением их для проверки под руководством электромонтера более высокой квалификации.

122. Должен знать:

общие понятия об оперативном токе, назначении релейной защиты и автоматики;

типы реле и их разновидности;

порядок выполнения несложных работ по ремонту и обслуживанию простой аппаратуры релейной защиты и автоматики;

конструкцию и виды контрольных кабелей и изоляционных материалов;

порядок обращения с малярными красками и растворителями;

порядок работы в цепях оперативного тока;

назначение основного слесарного и монтерского инструмента и порядок работы с ним;

наименование и назначение простой поверочной и измерительной аппаратуры и приспособлений;

виды обмоточных проводов, кабелей, уплотняющих и смазывающих материалов;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

123. Примеры работ:

1) аппаратура и приборы - вырезка по размеру стекол, вставка, крепление и промазка;

2) кабели - раскладка, освобождение от оплетки, пайка концов, прозвонка;

3) кабели контрольные - прокладка по стенке, в трубах, по конструкциям, закрепление в кабельной шахте и туннеле;

4) контакты и контактные поверхности - чистка;

5) коробки зажимные - сборка со сменой зажимов;

6) панели - заделка, сверление, зенковка и распиловка отверстия, грунтовка и покраска;

7) поверхности металлические - зачистка и шлифовка под пайку, лужение и оксидировку;

8) проводники схемы - укладка;

9) прокладки, скобы, шайбы - изготовление;

10) шнуры, штепселя, кнопки, микрофонные трубки - ремонт.

### **Параграф 37. Электромонтер по ремонту вторичной коммутации и связи, 3 разряд**

124. Характеристики работ.

несложные работы по ревизии, техническому обслуживанию, ремонту и монтажу аппаратуры и цепей вторичной коммутации;

сборка схем для испытания трансформаторов тока и напряжения;

механическая регулировка реле телемеханики и автоматики;

ревизия блоков питания;

ремонт и регулировка контактов, пускателей и ключей управления различных типов

;

проверка маркировки монтажных и принципиальных схем;

устранение повреждений кабелей, восстановление изоляции;

выполнение работ по чертежам, схемам эскизам;

составление эскизов, схем и чертежей на простые детали;

работы с поверочной и измерительной аппаратурой.

125. Должен знать:

устройство каналов высокочастотной связи, телемеханики и радиосвязи, блок-схем обслуживаемого оборудования;

основные требования к релейной защите и автоматике;

порядок выбора предохранителей по номинальному напряжению, предельно отключаемому и номинальному току и условиям селективности;

конструкцию и защитные характеристики автоматов;

принцип действия реле всех видов и их назначение;

источники и цепи питания постоянного и переменного оперативного тока;

измерительные трансформаторы и емкостные делители напряжения, трансформаторы тока;

аппаратуру для проверки защит устройства регулирования тока и напряжения изоляции;

режим аккумуляторных батарей;

порядок пользования монтерским инструментом и средствами измерений средней сложности;

основы электротехники, радиотехники, высокочастотной связи и телеавтоматики;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

126. Примеры работ:

1) автоматы включения резерва линий низкого напряжения - ревизия и регулировка;

2) выпрямители селеновые – ревизия;

- 3) катушки индукционные – перемотка;
- 4) катушки отключения и включения - регулирование напряжения срабатывания;
- 5) катушки реле - замена;
- 6) посты высокочастотные - регулирование механической части;
- 7) реле газовые, клапаны перепускные - проверка;
- 8) реле тока и напряжения типа "РТ-40", "РН-50" - проверка и устранение дефектов в схеме внутренних соединений;
- 9) реостаты секционные с последовательными и параллельными включениями секций - ремонт;
- 10) сопротивления, конденсаторы и полупроводниковые приборы - замена неисправных;
- 11) трансформаторы напряжения - проверка схемы включения;
- 12) трансформаторы тока, встроенные вводы выключателей-определение ответвлений и полярности обмоток;
- 13) шлейфы - измерение сопротивления.

#### **Параграф 38. Электромонтер по ремонту вторичной коммутации и связи, 4 разряд**

##### 127. Характеристика работ:

работы средней сложности по ремонту и техническому обслуживанию высокочастотных систем уплотнения и телеавтоматики релейных коммутаторов и простого штативного оборудования кабельных цепей, каналов телеавтоматики;

проведение электрических проверок диспетчерского оборудования и аппаратуры вторичной коммутации;

ремонт и регулирование реле средней сложности;

работы по техническому обслуживанию и ремонту комплектных испытательных устройств для проверки защиты и схем телеавтоматики, устройств электромагнитной и электромеханической блокировки;

выполнение работ по проверке и сборке панелей релейной защиты средней сложности по принципиальным монтажным схемам.

##### 128. Должен знать:

принцип передачи и приема информации по линиям электропередачи и многоканальным системам;

виды повреждений в электротехнических установках;

условия селективности действия защитных устройств;

принципиальные схемы управления и сигнализации выключателей с дистанционным приводом;

классификацию трансформаторов напряжения по допустимой погрешности;

аппаратуру для проверки защиты;

принцип действия систем регулирования активной мощности, напряжения, возбуждения;

основы полупроводниковой техники;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

129. Примеры работ:

- 1) выключатели - ревизия и регулирование механизмов привода;
- 2) защиты газовые - проверка действия на отключение;
- 3) кабели контрольно-сигнальные - нанесение защитных покрытий марки "ИК" на резину открытых концов;
- 4) приборы звуковой и световой сигнализации - подбор, установка и проверка;
- 5) приводы электромагнитные реле времени типа "РВ-100", "ЭВ-100", "ЭВ-200" - выявление и устранение неисправностей;
- 6) реле максимального тока типа "ИТ-80" – настройка;
- 7) реле схем телеавтоматики - ревизия и регулирование;
- 8) трансформаторы тока - снятие характеристик намагничивания, определение полярности выводов;
- 9) устройства контроля изоляции сети оперативного постоянного тока - монтаж.

### **Параграф 39. Электромонтер по ремонту вторичной коммутации и связи, 5 разряд**

130. Характеристика работ:

ремонт и техническое обслуживание полупроводниковой аппаратуры высокочастотных систем уплотнения, телеавтоматики, самопишущих и электронно-регистрающих приборов сложного питающего оборудования кабельных цепей;

составление дефектных ведомостей на средства измерений, аппаратуру релейной защиты и автоматики;

работы по монтажу и модернизации сложных релейных защит и модернизации электротехнического оборудования;

проверка и ремонт контактно-релейной аппаратуры;

испытания измерительных трансформаторов, приводов масляных выключателей и изоляции вторичной коммутации;

проверка и снятие характеристик релейных защит генераторов, трансформаторов, кабельных и воздушных линий электропередачи;

сборка сложных испытательных схем для проверки и наладки схем автоматики и телеавтоматики и наладка механизмов реле;

участие в работе по проверке устройств регулирования частоты и активной мощности, системы регулирования, возбуждения и напряжения под руководством инженера или мастера.

131. Должен знать:

технические характеристики обслуживаемого оборудования;

принципиальные и монтажные схемы многоканальных высокочастотных систем уплотнения;

принципиальные схемы защит;

нормы электрических испытаний обслуживаемого оборудования и каналов телеавтоматики;

основные методы измерений, наладки и регулирования оборудования и систем уплотнения;

конструкцию самопишущих и электронно-регистрирующих средств измерений;

главную электрическую схему соединений станции и режим работы генераторов, трансформаторов, электродвигателей;

способы переключения устройств защиты с одного трансформатора напряжения на иной;

принцип действия и характеристики максимально-токовой отсечки, максимально направленной и дифференциальной защиты;

назначение и виды высокочастотных защит;

основные способы выполнения защиты на переменном оперативном токе;

назначение автоматического повторного включения линий электропередачи, трансформаторов и шин подстанций;

типы устройств автоматов повторного включения;

назначение и основные требования к автоматическому включению резерва;

основы электроники, физики, механики и радиотехники;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

132. Примеры работ:

1) автоматы повторного включения, автоматы включения резерва наладка;

2) генераторы групповые, генераторы вызова и задающие - настройка;

3) защиты дифференциальные - сборка временных схем, проверка и наладка;

4) защиты дифференциальные поперечные линий электропередачи - ремонт и проверка;

5) модуляторы и демодуляторы - ревизия и настройка;

6) панели сложной релейной защиты - внешний осмотр, проверка монтажа, выявление дефектов монтажа;

7) реле промежуточные типа "РП-301", "РП-321" - наладка;

8) реле прямого действия типа "РТВ" - проверка механической части;

9) реле сопротивления в защитах линий 400-500 киловольт типа "ДФЗ-401" и "ДФЗ-402" - регулирование контактной системы;



- 10) системы подвижные реле типа "ЭВ-20а", "РТ-40", "РН-50" - сборка, разборка, регулирование;
- 11) схемы телеавтоматики - ремонт и наладка;
- 12) цепи токовые - проверка первичным током снятия векторных диаграмм при помощи прибора "ВАФ-85";
- 13) фильтры и заградители – настройка.

#### **Параграф 40. Электромонтер по ремонту вторичной коммутации и связи, 6 разряд**

##### 133. Характеристика работ:

выполнение особо сложных работ по техническому обслуживанию установленного нового и опытного оборудования с электрическим и механическим регулированием аппаратуры и настройкой;

составление монтажных схем и проведение работ по монтажу, настройке и регулированию системы уплотнения аппаратуры телеавтоматики;

ремонт электронной аппаратуры, сложных защитных устройств автоматики и телемеханики, поверочной аппаратуры;

обслуживание и ремонт комплектных устройств для проверки релейной защиты и автоматики;

техническое обслуживание и ремонт квазиэлектронных автоматизированных телефонных станции и средств передвижной ультракоротковолновой радиосвязи;

проверка особо сложных релейных защит и устройств автоматики под руководством инженера или мастера.

##### 134. Должен знать:

инструкции по наладке, ремонту, проверке и эксплуатации сложной аппаратуры релейной защиты и автоматики, цепей вторичной коммутации;

назначение и схемы блокировочных устройств;

принцип действия защит с высокочастотной блокировкой;

общие сведения о симметричных и несимметричных коротких замыканиях, расчете токов короткого замыкания, снятии и построении характеристик релейных защит и векторных диаграмм;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

##### 135. Примеры работ:

1) защиты дистанционные линий электропередачи напряжением 220 киловольт типа "ПЗ-2", "ПВ-1636" - частичная плановая проверка;

2) защиты дифференциально-фазные типа "ДФЗ-402" линий электропередачи напряжением 400-500 киловольт - проверка механической исправности реле и комплектов аппаратов, проверка электрических характеристик органов сравнения фаз токов;

- 3) защиты поперечно-дифференциальные генераторов с реле типа "РТ-40/Ф" - наладка и проверка под руководством инженера;
- 4) искатели телемеханические шаговые - ремонт;
- 5) каналы высокочастотные телеавтоматики - обработка и настройка;
- 6) пульта сложные испытания - ремонт;
- 7) реле типа "ЭВ-80" и "ЭВ-200" - проверка и регулирование механической части;
- 8) реле частоты типа "ИВЧ" - проверка и настройка электрических характеристик;
- 9) схемы защиты и автоматики - проверка взаимодействия реле;
- 10) устройства комплектные испытательные для проверки защиты - ремонт пульта.

136. При выполнении работ по ремонту вторичной коммутации и связи на оборудовании напряжением свыше 500 киловольт - 7 разряд.

137. Для присвоения 6-7 разрядов требуется техническое и профессиональное (среднее специальное, среднее профессиональное) образование.

#### **Параграф 41. Слесарь по ремонту реакторно-турбинного оборудования, 2 разряд**

138. Характеристика работ:

разборка, ремонт и сборка простых узлов основного и вспомогательного оборудования, ядерных паропроизводящих установок, турбинного оборудования, технологических трубопроводов, грузоподъемных машин и механизмов с применением несложного слесарного и мерительного инструмента, специального инструмента и специальной оснастки, выполнение несложных такелажных работ при перемещении узлов и деталей ремонтируемого оборудования под руководством слесаря по ремонту реакторно-турбинного оборудования более высокой квалификации;

слесарная обработка деталей по 12-14 квалитетам;

очистка, промывка и протирка демонтированных деталей;

изготовление простых металлических и изоляционных конструкций;

совместная работа с электрогазосварщиком в помещении цеха, на открытой площадке, в закрытых сосудах;

зачистка поверхности для лужения и пайки;

деактивация деталей ремонтируемого оборудования и производственных помещений при производстве ремонтных работ;

установка защитных экранов, санитарных шлюзов, предупредительных ограждений

139. Должен знать:

принцип действия, расположение и назначение ремонтируемого оборудования и его узлов, трубопроводов;

приемы выполнения работ по разборке, ремонту и сборке простых узлов реакторно-турбинного оборудования;

назначение и порядок применения несложного слесарного и мерительного инструмента, специального инструмента и специальной оснастки;

порядок безопасного производства работ в действующих цехах атомной электрической станции с использованием защитных и предохранительных средств при работе с ручным, электрифицированным и пневматическим инструментом;

порядок установки инвентарных лесов;

приемы выполнения простых такелажных работ;

устройство и порядок пользования простыми такелажными средствами;

порядок строповки грузов;

отличительную расцветку трубопроводов в зависимости от среды теплоносителя;

устройство и схемы расположения трубопроводов, способы их прокладки и крепления в каналах, тоннелях, по стенам и колоннам;

конструкцию и назначение запорной, предохранительной и регулирующей арматуры, оборудования, работающего с агрессивными средами;

порядок работы с дезактивирующими растворами;

способы выполнения дезактивации деталей при ремонте "загрязненного" оборудования;

порядок применения индивидуальных и групповых средств защиты;

основы материаловедения;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

140. Примеры работ:

1) арматура низкого давления - перебивка сальников;

2) детали - опиловка в пределах свободных размеров, обрезка под разными углами, нарезание резьбы, сверление отверстий;

3) диски ротора турбины - очистка от грязи и ржавчины;

4) заклепки – срубка;

5) канавки смазочные - вырубка по эскизу;

6) насосы - разборка, очистка от грязи и накипи;

7) обшивка корпуса турбины - разборка и сборка;

8) подшипники - замена смазки;

9) прокладки простой конфигурации из асбеста, резины, картона, паротита – изготовление;

10) реакторы - замена теплоизоляции;

11) трубы – транспортировка;

12) фаски - снятие под сварку.

## **Параграф 42. Слесарь по ремонту реакторно-турбинного оборудования, 3 разряд**

141. Характеристика работ:

разборка, ремонт и сборка несложных узлов и механизмов реакторно-турбинного оборудования, грузоподъемных машин и механизмов, оборудования азотно-кислородной станции, спецводоочистки и вспомогательного тепломеханического оборудования;

слесарная обработка деталей по 11-12 квалитетам;

подготовка к сборке и транспортировке тепловыделяющих элементов с помощью разгрузочно-загрузочных и перегрузочных машин;

составление эскизов несложных деталей с натуры;

вальцовка стальных и латунных труб;

разметка и изготовление прокладок сложной конфигурации;

подготовительные работы для дефектоскопии сварных соединений;

пайка с использованием в качестве основных компонентов припоя олова, меди, серебра;

газовая резка и сварка листового и профильного металла несложной конфигурации;

ремонт центробежных насосов;

выполнение такелажных работ по перемещению, сборке, разборке, установке деталей и узлов при помощи простых средств механизации;

передача на захоронение отработанных деталей и радиоактивных отходов.

142. Должен знать:

устройство ремонтируемого оборудования, применяемых грузоподъемных машин и механизмов;

технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки реакторно-турбинного оборудования;

устройство и принцип действия центробежных насосов;

устройство и назначение сборок топлива;

порядок передачи на захоронение отработанных деталей и радиоактивных отходов;

порядок радиационной безопасности;

технологии вальцовки стальных труб и латунных трубок;

основные свойства применяемых материалов;

порядок закалки, отпуска и заточки слесарного инструмента;

технические требования, предъявляемые к фланцам, трубам, арматуре, прокладкам и крепежным материалам в зависимости от параметров среды;

устройство и назначение специального инструмента, приспособлений и средств измерений средней сложности;

допуски и посадки, квалитеты и параметры шероховатости;

порядок чтения чертежей и схем;

основы механики, теплотехники, электротехники в объеме выполняемой работы;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

143. Примеры работ:

- 1) арматура пароводозапорная, регулирующая, предохранительная - ремонт с притиркой уплотнительных колец, седла и клапана;
- 2) валы – шлифовка;
- 3) декарбонизаторы, теплообменники - ремонт, сборка;
- 4) детали крепежные - прогонка и калибровка резьбы, удаление сломанных шпилек;
- 5) канавки шпоночные - разметка, вырубка и подгонка;
- 6) кассеты с топливом - распаковка, подготовка к сборке;
- 7) клапаны взрывные, запорно-регулирующие - разборка и ремонт;
- 8) крышки цилиндров - снятие, ремонт, установка и обтяжка;
- 9) лопатки турбины - удаление заклепок, сверление отверстий;
- 10) металлоконструкции - изготовление элементов;
- 11) насосы центробежные - разборка, ревизия, сборка;
- 12) патрубки термоконтроля, разъем реактора - замена шпилек, удаление сломанных шпилек;
- 13) подшипники скольжения и качения – замена;
- 14) проходки штоковые - ревизия узла подшипников, замена смазки, подтяжка болтов крепления;
- 15) рабочие колеса насосов диаметром до 200 миллиметров - статическая балансировка;
- 16) разъемы реакторов - обтяжка и разуплотнение;
- 17) трубопроводы - резка и обработка концов труб, зачистка сварных швов, гибка труб;
- 18) фланцы термоконтроля - ревизия, ремонт, замена прокладок;
- 19) электроприводы - замена шпилек крепления привода, маховика, замена смазки.

#### **Параграф 43. Слесарь по ремонту реакторно-турбинного оборудования, 4 разряд**

144. Характеристика работ:

разборка, ремонт, сборка, регулировка и испытание узлов и механизмов основного и вспомогательного реакторно-турбинного оборудования, грузоподъемных машин и механизмов средней сложности с применением пневматического и электрифицированного специального инструмента, специальных приспособлений и средств измерений;

изготовление установочных и разметочных шаблонов;

гидравлическое испытание отремонтированного оборудования, выявление и устранение дефектов;

слесарная обработка деталей по 7-10 квалитетам с подгонкой и доводкой;

прокладка по чертежам и схемам трубопроводов всех категорий с соблюдением технических условий, с установкой арматуры, компенсаторов, опор и подвесок;

выгрузка топлива из контейнера, соединение топливных кассет, разделение отработанных кассет для их дальнейшей переработки;  
ремонт и регулировка спецарматуры и спецприспособлений;  
выполнение такелажных работ по вертикальному и горизонтальному перемещению узлов и деталей реакторно-турбинного оборудования при помощи грузоподъемных механизмов и специальных приспособлений;  
испытание такелажного оборудования и оснастки.

145. Должен знать:

устройство основного и вспомогательного реакторно-турбинного оборудования, грузоподъемных машин и механизмов;

технологические схемы атомной электрической станции, схемы прокладки трубопроводов;

порядок выполнения работ по регулировке и центровке отремонтированного оборудования;

виды основных неисправностей, возникающих в процессе работы реакторно-турбинного оборудования, методы их устранения;

технические условия на ремонт, сборку, регулировку и изготовление сложных деталей и узлов реакторно-турбинного оборудования;

устройство и принцип действия насосов;

устройство подшипников;

конструктивные особенности оборудования, специального инструмента и приспособлений, применяемых при ремонте реакторно-турбинного оборудования;

технологии перегрузки топлива и принцип работы разгрузочно-загрузочной и перегрузочной машин;

требования, предъявляемые к транспортировке и хранению тепловыделяющих сборок топлива;

способы защиты от радиоактивных излучений;

предельно допустимые концентрации и уровни излучения радиоактивных веществ;

порядок проведения испытаний сосудов и трубопроводов, работающих под давлением;

основные положения планово-предупредительного ремонта оборудования;

порядок вывода оборудования в ремонт и порядок допуска ремонтного персонала к ремонту оборудования;

основы электротехники, механики, гидравлики, теплотехники и материаловедения;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

146. Примеры работ:

1) арматура - ревизия, ремонт и притирка спецарматуры первого контура, испытание на плотность;

- 2) блоки теплоизоляции реакторов - ремонт посадочных поверхностей;
- 3) блоки защитных труб - ремонт посадочных поверхностей;
- 4) грузоподъемные механизмы - ремонт редукторов, барабанов, крюковой подвески, трансмиссионных валов, колесных пар, подшипников;
- 5) компрессоры мембранного типа – ремонт;
- 6) конденсаторы - замена трубок;
- 7) крышки реакторов - шлифовка и шабровка поверхности разъема;
- 8) лопатки турбин – замена;
- 9) маслоохладители - замена трубок, устранение течи, гидравлическое испытание;
- 10) механизмы планетарные – ремонт;
- 11) насосы плунжерные, винтовые, шестеренчатые - разборка, дефектация, восстановление, сборка и регулировка узлов уплотнения;
- 12) оборудование спецводоочистки - выявление и устранение дефектов выпарных установок, фильтров;
- 13) парогенераторы - разуплотнение, уплотнение коллекторов, люков;
- 14) подогреватели высокого давления - замена змеевиков;
- 15) подшипники скольжения и качения - перезаливка вкладыша, определение зазоров;
- 16) пробки каналов - разборка, ревизия, сборка;
- 17) рабочие колеса насосов диаметром свыше 200 миллиметров - статическая балансировка;
- 18) редукторы - разборка, регулировка, сборка, испытание;
- 19) спецоснастка, спецприспособления - ревизия, ремонт;
- 20) теплообменники - ремонт, замена трубок, устранение течи;
- 21) трубопроводы - замена и ремонт поврежденных креплений;
- 22) фильтры спецводоочистки - разборка, ремонт дренажной системы, сборка;
- 23) чехлы системы управления и защиты - притирка посадочных мест главных разъемов.

#### **Параграф 44. Слесарь по ремонту реакторно-турбинного оборудования, 5 разряд**

147. Характеристика работ:

разборка, ремонт, сборка, испытание, регулировка, наладка сложных узлов, деталей и механизмов реакторно-турбинного оборудования, грузоподъемных машин и механизмов, разгрузочно-загрузочной и перегрузочной машин с заменой деталей;

слесарная обработка деталей по 6-7 квалитетам с подгонкой и доводкой;

проверка работы вращающихся деталей и узлов ремонтируемых машин и механизмов, определение размеров вибрации и причин, вызывающих ее, устранение вибрации;

разметка особо сложных деталей;

определение пригодности деталей к дальнейшей работе и возможности их восстановления;

выявление дефектов, определение причин и степени износа узлов и деталей ремонтируемого оборудования и арматуры;

восстановительный ремонт арматуры различных параметров;

составление дефектных ведомостей на ремонт оборудования;

проверка работы вспомогательного оборудования после ремонта и сдача его в эксплуатацию;

выполнение такелажных работ по перемещению, сборке, разборке и установке сложных узлов, деталей и элементов реакторно-турбинного оборудования;

настройка и испытание предохранительных клапанов, пневмоиспытания межпрокладочных пространств парогенератора, компенсатора объема, главной запорной задвижки, гидроемкости системы аварийного охлаждения зоны.

148. Должен знать:

конструктивные особенности ремонтируемого оборудования, технологических систем атомной электрической станции, трубопроводов, грузоподъемных машин и механизмов;

порядок и приемы проведения статической и динамической балансировки роторов;

порядок проведения гидравлического испытания отдельных труб, змеевиков;

порядок сборки, установки, крепления и центровки зубчатых передач;

технологии и технические условия на сборку подвесок кассет с топливом, ремонт и замену каналов реактора;

требования, предъявляемые к сосудам, трубопроводам, работающим под давлением и с радиоактивными средами, к фланцевым соединениям, уплотнительным поверхностям арматуры, такелажному оборудованию, оснастке, грузоподъемным машинам и механизмам;

нормы износа отдельных элементов и деталей реакторно-турбинного оборудования;

порядок отбраковки труб, изношенных вращающихся узлов механизмов;

методы термообработки сварных стыков и мест гибов труб из легированной стали;

санитарные нормы и предельно допустимые концентрации вредных веществ и излучения;

порядок выполнения такелажных работ в цехе;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

149. Примеры работ:

1) арматура - ремонт главных запорных задвижек;

2) вентиляторы - ревизия и ремонт, статическая и динамическая балансировка ротора;

3) газодувки - ремонт ротора, замер зазоров;



- 4) клапаны дроссельно-регулирующие – ремонт;
- 5) коллекторы парогенераторов - определение герметичности узла уплотнения, ремонт уплотнительной поверхности;
- 6) компенсаторы объема - пневматическое испытание межпрокладочного пространства;
- 7) компрессоры - разборка, ремонт, сборка, испытание;
- 8) насосы всех типов - разборка, ремонт, сборка;
- 9) оборудование спецводоочистки - выявление дефектов, ремонт, испытание;
- 10) пневмоприводы арматуры – ремонт;
- 11) реакторы - разборка трубопроводов и патрубков термоконтроля, ремонт, сборка;
- 12) роторы турбин - спаривание полумуфт, проверка зазоров;
- 13) система контроля герметичности оболочки реактора - регулирование и ремонт;
- 14) система регулирования турбин - ремонт и наладка узлов;
- 15) скафандр разгрузочно-загрузочной машины - разборка, ремонт, сборка;
- 16) спецарматура высокого давления - восстановление уплотняющих поверхностей, обтяжка фланцевого разъема с контролем вытяжки шпилек;
- 17) узел парораспределения - ремонт и наладка;
- 18) фильтры блочной обессоливающей установки - разборка, ремонт, сборка;
- 19) фильтры смешанного действия - разборка, ремонт, сборка;
- 20) чехлы кассет - ремонт и перегрузка.

#### **Параграф 45. Слесарь по ремонту реакторно-турбинного оборудования, 6 разряд**

150. Характеристика работ:

демонтаж, разборка, реконструкция, восстановление, сборка, монтаж, испытание и регулировка сложных узлов и механизмов реакторно-турбинного оборудования с использованием сложных специальных инструментов и приспособлений, средств механизации, средств измерений, такелажного оборудования и транспортных средств;

участие в гидравлическом испытании парогенератора;

ремонт и наладка узлов системы регулирования, защиты и парораспределения турбоагрегата;

сборка и установка топливных кассет и стержней системы управления и защиты;

проверка работы и определение неисправностей контрольно-диагностических систем и автоматических систем управления разгрузочно-загрузочной машины;

проверка качества и соответствия размеров изготовленных деталей чертежам;

проведение замеров и заполнение формуляров;

проверка работы и подготовка отремонтированных узлов реакторно-турбинного оборудования к сдаче в эксплуатацию;

организация работ по ремонту и наладке реакторно-турбинного оборудования, грузоподъемных машин и механизмов;

выполнение такелажных работ по перемещению крупногабаритных узлов оборудования, требующих особой осторожности.

151. Должен знать:

технические характеристики, кинематические и гидравлические схемы ремонтируемых основного и вспомогательного реакторно-турбинного оборудования, агрегатов и машин;

способы демонтажа, ремонта, сборки и монтажа, проверки на точность и испытания отремонтированного оборудования;

допустимые нагрузки на узлы, детали и механизмы реакторно-турбинного оборудования, профилактические меры по предупреждению его неисправностей и поломок;

основные технические показатели оптимальной работы ремонтируемого оборудования, виды основных повреждений;

технологии транспортировки, сборки и хранения топлива, ремонта и замены каналов реактора;

схемы главных, питательных и дренажных трубопроводов, маслосистемы, системы регулирования, защиты и парораспределения турбинной установки;

технологические схемы контрольно-диагностических систем, полуавтоматических и автоматических систем управления разгрузочно-загрузочной машины;

руководящие указания и инструкции по ремонту технологического оборудования атомной электрической станции, порядок и инструкции по дезактивации узлов и деталей ремонтируемого оборудования;

методы определения качества используемых при ремонте материалов и арматуры в зависимости от параметров среды;

сроки освидетельствования сосудов, трубопроводов, работающих под давлением, подъемников, кранов;

порядок испытания и хранения такелажных приспособлений и оснастки, грузоподъемных машин и механизмов;

порядок организации работ по ремонту реакторно-турбинного оборудования;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

152. Примеры работ:

1) валы турбин - замена рубашки, исправление прогибов;

2) главный предохранительный клапан импульсно-предохранительных устройств компенсаторов давления и гидроемкостей - ремонт, наладка, испытание;

3) диски упорные роторов турбин - шлифовка плоскостей и устранение торцевого биения;

4) компенсаторы объема - устранение протечек;

5) криогенные установки - ремонт, испытание;

- 6) насосы всех типов - испытание под нагрузкой;
- 7) опорно-упорные подшипники турбин, уплотняющие подшипники генераторов - ремонт, сборка;
- 8) парогенераторы - ремонт, гидравлическое испытание;
- 9) разделители потоков – ревизия;
- 10) реакторы - разборка, ремонт, сборка внутрикорпусных устройств, ремонт и ревизия уплотнительной поверхности главного разъема реактора;
- 11) сборки топливные - проверка на стенде, устранение дефектов;
- 12) холодильные агрегаты - ремонт, испытание;
- 13) цилиндры турбин - кантовка верхних половин.

#### **Параграф 46. Слесарь по ремонту реакторно-турбинного оборудования, 7 разряд**

153. Характеристика работ:

ремонт и наладка сложных узлов и механизмов реакторно-турбинного оборудования, устранение неисправностей, возникающих в процессе его работы; выполнение работ по наладке механической, гидравлической и оптической систем.

154. Должен знать:

конструктивные особенности, кинематические, гидравлические и оптические системы ремонтируемых сложных узлов и механизмов реакторно-турбинного оборудования;

методы диагностики, ремонта, сборки и монтажа, проверки на точность и испытания отремонтированного оборудования;

допустимые нагрузки на работающие детали, узлы, механизмы реакторно-турбинного оборудования и способы проведения профилактических мер по предупреждению их неисправностей;

технологические процессы ремонта, испытания и сдачи в эксплуатацию сложного оборудования;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

155. Примеры работ:

- 1) валы - центровка с помощью электронных приборов;
- 2) машины разгрузочно-загрузочные - капитальный ремонт скафандра, ремонт оптического прибора наведения разгрузочно-загрузочных машин;
- 3) проточная часть турбин - оптическая центровка;
- 4) роторы турбин - статическая и динамическая балансировка;
- 5) система регулирования турбин - настройка и снятие характеристик на остановленной турбине;
- 6) система регулирования воздушных турбохолодильных машин - капитальный ремонт, наладка;

7) технологический канал - замена и ремонт дефектных участков;

8) турбокомпрессор, турбодетандер - разборка, ремонт, сборка.

156. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное, среднее профессиональное) образование.

#### **Параграф 47. Слесарь по ремонту реакторно-турбинного оборудования, 8 разряд**

157. Характеристика работ:

выполнение особо сложных работ по ремонту реакторно-турбинного оборудования; комплексная наладка систем и механизмов реакторно-турбинного оборудования и участие в работе по обеспечению вывода его на заданные параметры работы.

158. Должен знать:

конструкцию, кинематические, гидравлические и оптические системы ремонтируемого особо сложного реакторно-турбинного оборудования;

порядок эксплуатации контрольно-измерительных приборов и стендов для диагностирования, ремонта и наладки оборудования;

технологические процессы ремонта, испытания и сдачи в эксплуатацию особо сложного реакторно-турбинного оборудования;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

159. Примеры работ:

1) камеры "горячие" - наладка манипуляторов и оптических узлов;

2) машины разгрузочно-загрузочные - комплексная наладка систем и механизмов разгрузочно-загрузочных машин;

3) реакторы - ремонт узлов с применением спецоснастки, телевизионных систем, оптических приборов;

4) роторы турбин - центровка по уклонам, масляным расточкам и полумуфтам с установкой линии вала роторов турбины и генератора;

5) система регулирования и парораспределения турбин - настройка и снятие характеристик на холостом ходу и под нагрузкой, настройка регулятора автомата безопасности;

6) специальные изделия реакторов - сборка и установка в технологические каналы реактора;

7) технологические каналы - извлечение при тяжелом зависании.

160. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное, среднее профессиональное) образование.

#### **Параграф 48. Электромонтер по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики, 2 разряд**

### 161. Характеристика работ:

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;

### 162. Должен знать:

общие понятия о назначении релейной защиты, цепях защиты и автоматике управления;

порядок выполнения несложных работ по ремонту и обслуживанию простой аппаратуры релейной защиты и автоматики;

общие сведения о материалах, применяемых при ремонте аппаратуры;

порядок обращения с масляными красками и растворителями;

назначение слесарного и монтерского инструмента и порядок работы с ним;

наименование и назначение простой поверочной и измерительной аппаратуры и приспособлений;

способы проверки цепей вторичной коммутации;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

### 163. Примеры работ:

1) аппаратура и приборы - вырезка по размеру стекол, вставка, укрепление и промазка;

2) бирки маркировки - замена;

3) кабели - раскладка, освобождение от плетки, зачистка, лужение и пайка концов;

4) коробки зажимные - сборка со сменой зажимов;

5) лампы сигнальные и осветительные - замена;

6) наконечники для проводов - лужение и пайка;

7) панели - заделка отверстий, установка ламп, рубильника и реле;

8) прокладки, скобы, шайбы - изготовление;

9) стенды - установка приборов и реле с подключением их для проверки и регулировки;

10) цепи электрические - проверка наличия напряжения при помощи вольтметра;

11) шнуры, штепселя, кнопки, микрофонные трубки - ремонт.

#### **Параграф 49. Электромонтер по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики, 3 разряд**

164. Характеристика работ:

разборка, ревизия, ремонт аппаратуры несложных и наладка простых защит;

разборка, ревизия и ремонт автоматических выключателей, установленных в цепях релейной защиты и автоматики (тип "АЕ" и "АЛ-50"), и простых реле;

работы с поверочной и измерительной аппаратурой;

обработка изоляционных материалов;

выполнение несложных работ по чертежам, схемам, эскизам;

составление эскизов, схем, чертежей на простые детали.

165. Должен знать:

классификацию и принцип действия реле;

конструкцию и защитные характеристики автоматов, установленных в цепях релейной защиты и автоматики;

порядок ведения работ по разборке, ремонту, сборке и регулированию механической и электрической части реле средней сложности;

источники и схемы питания постоянного и переменного оперативного тока;

порядок пользования аппаратурой для проверки защиты, регулирования тока и напряжения,

способы проверки сопротивления изоляции и испытания ее повышенным напряжением;

устройство релейной защиты и автоматики, цепей вторичной коммутации;

устройство универсальных и специальных приспособлений, монтерского инструмента и средств измерений;

технические описания и инструкции по наладке и эксплуатации аппаратуры;

основы электротехники и телеавтоматики;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

166. Примеры работ:

1) катушки индукционные перемотка, катушки отключения и включения - регулировка напряжения срабатывания, катушки реле времени - замена;

2) коробки клеммные - ревизия;

3) приборы полупроводниковые - ревизия и монтаж;

4) реле времени типа "ЭВ-100", "ЭВ-200", "РП-100", "РВ-200", "РВ-01", "РВ-03" и их современные аналоги; реле указательные типа "РУ-21", "РУ-1", "РУ-11" и "РЭУ-11" и их современные аналоги; реле промежуточные типа "РП-16", "РП-17", "РП-18", "РП-23", "РП-25", "РП-210", "РП-220", "РП-230", "РП-250" и их современные аналоги - разборка, ремонт, сборка, регулировка механической части, снятие электрических характеристик;

5) реле газовые типа "РГЧЗ-66", "BF-80Q", "РЗТ", струйные типа "URF-25/10" - разборка, ремонт, наладка;

6) реле тока и напряжения типа "РТ-40", "РН-50" - ревизия и устранение дефектов в схеме внутренних соединений;

7) трансформаторы напряжения - проверка схемы включения;

8) трансформаторы тока встроенные, выносные и накладные (на бушингах) - определение ответвлений и коэффициента трансформации;

9) цепи постоянного тока - отыскание замыкания на землю.

#### **Параграф 50. Электромонтер по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики, 4 разряд**

167. Характеристика работ:

разборка, ревизия, сборка, техническое обслуживание и устранение дефектов оборудования, смонтированного на панелях релейной защиты средней сложности;

ремонт и регулирование реле средней сложности со вскрытием, 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 блокировки;

ремонт, техническое обслуживание, перемонтаж, устранение дефектов оборудования, панелей защит типа "ДЭШ-110", "УРОВ-110", осциллографов, фиксирующих приборов, автоматики повторного включения и автоматики включения резерва;

сборка испытательных схем для проверки и наладки релейных защит средней сложности и устройств автоматики, измерительных трансформаторов, приводов элегазовых и вакуумных выключателей и испытания изоляции цепей вторичной коммутации.

168. Должен знать:

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, дифференциальной, газовой, дистанционной защите;  
назначение устройств автоматики повторного включения;  
назначение и основные требования к автоматике включения резерва;  
основные параметры и схемы включения полупроводниковых приборов (диоды, транзисторы, тиристоры);  
аппаратуру для проверки защит;  
методы и порядок обращения с комплектными испытательными устройствами для проверки защит;  
технические описания релейной аппаратуры;  
основы электроники и полупроводниковой техники;  
порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

169. Примеры работ:

- 1) выключатели автомеханические серий "АЗ-100", "АП-50", "АВМ", "АВ" - ревизия, настройка электрических характеристик;
- 2) защиты газовые - проверка действия на отключение;
- 3) защиты газовые трансформаторов с реле типа "P243-66", "BF-80Q", "P3T" и струйных типа "URF-25/10"- наладка и проверка действия их на выходные реле и выключатели;
- 4) панели аварийных осциллографов "ЭПО-1077-68", "ПДЭ-0301"-наладка и проверка;
- 5) привода выключателей 6-220 киловольт всех типов - проверка и регулировка электромагнитов включения и отключения;
- 6) приборы световой и звуковой сигнализации - подбор, установка и проверка;
- 7) реле времени типа "РВ-100", "ЭВ-100", "ЭВ-200"-выявление дефектов и неисправностей;
- 8) реле времени типа "РВМ-12", "РВМ-13", "ВС-10"-наладка электрических характеристик;
- 9) реле максимального тока типа, "ИТ-80", "РТ-80", "РТ-90", "РТ-40", "РТ-140", "РСТ-11", "РСТ-13", промежуточные и сигнальные различных типов - наладка;
- 10) реле повторного включения типа "РПВ-58", "РПВ-258", "РПВ-1", "РПВ-02" - наладка и проверка электрических характеристик;
- 11) электромеханические и полупроводниковые реле отечественного и зарубежного производства;



- 12) шкафы автоматики охлаждения трансформаторов типа "ШАОТ-3", "ШАОТ-3д" – ревизия аппаратуры и наладка шкафов обдува;
- 13) схемы автоматики и управления "ШАОТ";
- 14) трансформаторы тока и напряжения - определение полярности, коэффициента трансформации, снятие характеристик намагничивания, испытания изоляции;
- 15) устройства испытательные комплектные типа "Ретом-11 (41,51,61)", "Уран-2", "УПЗ-1", "Omicron-256 (356)", "У5052" и их модификации - ремонт и техническое обслуживание;
- 16) цепи автоматики и управления насосных и компрессорных установок;
- 17) шкафы автоматики насосных и компрессорных установок, системы охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов – ревизия, наладка.

**Параграф 51. Электромонтер по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики, 5 разряд**

170. Характеристика работ:

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 частей реле, приборов и устройств автоматики, механизмов кинематики с заменой изношенных деталей с использованием точного мерительного инструмента и приспособлений;

проверка, ремонт и наладка контрольных установок;

испытания и наладка отдельных элементов устройств релейной защиты и автоматики на интегральных микросхемах;

испытания изоляции комплектов аппаратуры и цепей вторичной коммутации панелей сложных защит, имеющих в своем составе поляризованные и кодовые реле, полупроводниковые интегральные элементы;

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.

171. Должен знать:

схему коммутации;

режим работы и детальные сведения о защитах генераторов, трансформаторов, электродвигателей, кабельных и воздушных линий электропередачи;

порядок чтения принципиальных, совмещенных, развернутых и монтажных схем релейной защиты и автоматики;

назначение и виды высокочастотных защит;

основные способы выполнения защиты на переменном оперативном токе;

назначение автоматического повторного включения линий электропередачи, трансформаторов и шин подстанций;

инструкции по наладке и техническому обслуживанию сложных реле, панелей защит и автоматики;

основы механики, физики, электроники, радиотехники;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

172. Примеры работ:

1) автоматика повторного включения, автоматы включения резерва – наладка;

2) блоки питания устройств релейной защиты и автоматики типа "БПТ" и "БПН", блоки питания высокочастотной аппаратуры "АНКА" - "АВПА" и полупроводниковых панелей на интегральных микросхемах - ревизия, наладка;

3) защиты восьмерочные линий электропередачи - ревизия, ремонт;

4) защиты дифференциально-токовые с реле типа "РНТ", "РСТ" и "ДЗТ" - проверка и наладка;

5) защиты на переменном оперативном токе с реле прямого действия типа "РТВ", "РТМ", "РП-341" - проверка и наладка;

6) защиты фидеров 6-10-35 киловольт - ревизия и проверка электрических характеристик;

7) панели сложных защит "ЭПЗ-1636М", "ЭПЗ-1643", "ДФЗ-201", "ДФЗ-503", "ДФЗ-504", "ДЗ-503"; комплекты реле "РТФ-2", "РТФ-7", "ВТФ-6", "ВТФ-8", "РТФ-9", "РНФ-1М" - проверка, монтаж, выявление дефектов, ревизия;

8) регуляторы возбуждения генераторов пропорционального действия на магнитных усилителях "ЭПА-325", "ЭПА-500" и иное - ревизия, наладка;

9) реле направления мощности "РБМ-177", "РБМ-178", "РБМ-275"- наладка и проверка электрических характеристик, правильности включения под нагрузкой;

10) реле сопротивления различных типов - регулирование и проверка электрических характеристик;

11) схемы управления масляных и воздушных выключателей различных типов - ревизия и наладка;

12) устройства релейной защиты и автоматики комплектных распределительных устройств типа "КРУ" и "КРУН" на полупроводниковых элементах микропроцессорные "УРЗА" - ревизия, наладка, снятие характеристик;

13) устройства релейной защиты и автоматики типа "ВПТ-1001", "ВПТ-1002", "ВПН-1001", "ВПН-1002" - ремонт и ревизия блоков питания;

14) устройства центральной сигнализации с реле типа "РИС-Э2М", "РЦС-ЭЗМ", "РТД-11" - проверка и наладка;

## **Параграф 52. Электромонтер по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики, 6 разряд**

173. Характеристика работ:

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;

включение "REST" автоматики, резервация 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;

обслуживание комплексных устройств для проверки релейной защиты и автоматики;

проверка особо сложных релейных защит и устройств автоматики под руководством инженера или мастера.

174. Должен знать:

технические описания и инструкции по ремонту, наладке, проверке и эксплуатации особо сложной аппаратуры релейной защиты, автоматики и цепей вторичной коммутации;

назначение и схемы блокировочных устройств;

принцип действия защит с высокочастотной блокировкой;

понятия о переходных режимах, устойчивости и качаниях в энергосистемах;

порядок снятия и построения характеристик релейных защит и векторных диаграмм и их анализ;

структурные схемы панелей защит и автоматики на интегральных микросхемах и микропроцессорных защитах;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

175. Примеры работ:

1) автоматы разгрузки системы по частоте с реле "РЧ-1", "РЧ-2", "РСТ-11" - ремонт, наладка;

2) блоки автоматического регулирования напряжения трансформаторов типа "БАР", "АРТ-1" и иное - снятие электрических характеристик, настройка на заданные параметры;

3) защиты дистанционные типа "ДЗ-501", "ДЗ-502", "ДЗ-503", "ЭПЗ-1636", "ПЗ-5" - наладка;

4) защиты дифференциально-фазные типа "ДФЗ-201", "ДФЗ-501", "ДФЗ-502", "ДФЗ-503", "ДФЗ-504" с высокочастотными постами типа "ПВЗУ", "АВЗК-80", "ПВЗ-90М" с высокочастотными постами типа "ПВЗУ", "АВЗК-80", "ПВЗ-90М" - проверка электрических характеристик высокочастотных защит, ремонт и настройка;

5) защиты микропроцессорные типа "СПАС-801", "РЗ-11", терминалов "REL" и иное – снятие и проверка электрических характеристик;

6) каналы высокочастотные - настройка отдельных элементов; заградителей, фильтров присоединения и разделительных, конденсаторов связи и элементов - проверка затухания и запасов; проверка совмещенных высокочастотных каналов;

7) "РАС"-ы, магнитографы, осциллографы - регулирование, наладка;

8) панели бесконтактные автоматов на полупроводниках - ремонт, регулирование, настройка;

9) панели защит на интегральных микросхемах серий "ЩДЭ-2801", "ЩДЭ-2802", "ПДЭ-2801", "ПДЭ-2802", "ПДЭ-2001-2006" и иное - ревизия и проверка электрических характеристик;

10) приемопередатчики высокочастотные типа "УПЗ-70", "АВЗК-80", "ПВЗ-90М" и иные отечественного и зарубежного производства - регулировка, настройка и наладка;

11) регуляторы автоматические бесщеточного возбуждения синхронных генераторов и электродвигателей - ревизия, наладка;

12) регуляторы возбуждения синхронных компенсаторов типа "РВО-2" - ревизия, ремонт, регулировка;

13) реле частоты типа "РЧ-1", "РЧ-2", "РСТ-11", "АЧР", "ДЧ" и "ЧАПВ" - регулировка, наладка и техническое обслуживание;

14) схемы автоматики пожаротушения автотрансформаторов - настройка и наладка элементов, апробирование действия их на первичное оборудование цепи тока и напряжения;

15) снятие векторных диаграмм, анализ правильности наладки и включения защит;

16) шкафы тиристорного возбуждения: панели управления, тиристоры силовые - проверка параметров, регулирование, настройка.

176. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное, среднее профессиональное) образование.

**Параграф 53. Электромонтер по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики, 7 разряд**

177. Характеристика работ:

ремонт и наладка сложных устройств релейной защиты и автоматики, выполненных на базе интегральных микросхем и микропроцессорных устройств, проверочных комплексных устройств и поверочных автоматических установок.

178. Должен знать:

инструкции по ремонту, наладке, проверке и эксплуатации сложной аппаратуры релейной защиты и автоматики;

способы определения и поиска неисправностей в устройствах релейной защиты и автоматики;

порядок работы со сложной электронной измерительной аппаратурой;

схемы панелей и устройств защит и автоматики на интегральных микросхемах;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

179. Примеры работ:

1) автоматика противоаварийная "САПАХ", "АПАХ", "АЛАР", "САОН", "ДАРН" и иное - проверка электрических характеристик и настройка;

2) защиты продольные дифференциальные линий "ДЗЛ-2" - комплексная двусторонняя проверка;

3) комплекты защит генераторов и роторов генераторов (блоки реле "РТФ-6М", "РЗР-1М") - ремонт, наладка;

4) блоки реле сопротивления на интегральных микросхемах "БРЭ-2801" - настройка заданных установок, прозвонка и подключение внешних связей;

5) устройства противоаварийной автоматики типа "АНКА", "АВПА", "ВЧТО", "АКПА" - ремонт, проверка характеристик, настройка;

6) электроприводы на микропроцессорной основе-проверка, настройка.

180. При выполнении работ по ремонту и наладке особо сложных устройств релейной защиты и автоматики, выполненных на базе микропроцессорных устройств и интегральных микросхем, по наладке и ремонту новых малосерийных образцов аппаратуры – 8 разряд.

181. Для присвоения 7-8 разрядов требуется техническое и профессиональное (среднее специальное, среднее профессиональное) образование.

#### **Параграф 54. Электрослесарь по ремонту оборудования распределительных устройств, 2 разряд**

182. Характеристика работ:

вспомогательные работы при ремонте и техническом осмотре оборудования распределительных устройств станций и подстанций, трансформаторов и вводов;

слесарная обработка деталей по 12-14 квалитетам (5-7 классам точности);

изготовление простых металлических и изоляционных конструкций;

очистка, промывка и протирка демонтированных и сборочных деталей оборудования;

чистка контактов и контактных поверхностей;

подача на рабочее место, подготовка к работе и уборка слесарного инструмента, инвентаря, приспособлений и материалов;

зачистка поверхностей для лужения и пайки;

разборка, ремонт и сборка оборудования распределительных устройств напряжением до 10 киловольт, вводов - до 35 киловольт, масляных и сухих силовых трансформаторов мощностью до 1000 киловольт-ампер напряжением до 10 киловольт со сменой обмоток;

разборка, ремонт и сборка несложных узлов и деталей электродвигателей, электроаппаратов и электроприборов;

установка простой осветительной арматуры и небольших прожекторов;

монтаж, демонтаж, ремонт распределительных коробок, предохранительных щитов; проверка и ремонт простой пускорегулирующей аппаратуры;

несложные такелажные работы под руководством электрослесаря более высокой квалификации;

выполнение окрасочных работ.

183. Должен знать:

общие сведения о назначении, устройстве и принципе действия оборудования распределительных устройств, трансформаторов силовых, сварочных и измерительных, низковольтных и высоковольтных вводов электродвигателей постоянного и переменного тока, электроаппаратуры и электроприборов;

назначение и устройство слесарного, монтерского и мерительного инструмента, приспособлений и защитных средств;

порядок выполнения работ при техническом осмотре и ремонте оборудования распределительных устройств, при разборке, сборке и армировании вводов для силовых и измерительных трансформаторов;

общие требования к грузоподъемным механизмам;

сигнализацию при работе с кранами;

основные виды электроматериалов, их свойства и назначение;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

184. Примеры работ:

1) баки трансформаторов "ТД-1000/10" - осмотр, чистка от загрязнений и промывка трансформаторным маслом;

2) вводы - замена токоведущего штыря с высверловкой, пропайкой, армировкой и покраской армировки маслястойкой эмалью;

- 3) выключатели "МГ-10", "ВМП-10", "ВМГ-123"- осмотр, чистка проходных изоляторов, слив масла, промывка и чистка дугогасительных камер;
- 4) изоляторы двухклеммные "ФС-4" - ремонт;
- 5) изоляторы опорные - армировка;
- 6) изоляторы фарфоровые вводов напряжением до 10 киловольт для силовых трансформаторов "ТМ-1000/10" - армировка во фланец и колпачок;
- 7) компрессоры - очистка рубашки от накипи и промывка водой;
- 8) прокладки несложной конфигурации - вырубка и обработка;
- 9) разъединители - очистка и смазка шарниров;
- 10) трансформаторы I-II габаритов - изготовление уплотнений;
- 11) фильтры термосифонные на трансформаторах - снятие и установка;
- 12) арматура осветительная: выключатели, штепсельные розетки, патроны и иное – установка с подключением в сеть;
- 13) щитки и коробки распределительные - смена и установка предохранителей и рубильников.

### **Параграф 55. Электрослесарь по ремонту оборудования распределительных устройств, 3 разряд**

#### 185. Характеристика работ:

разборка, ремонт и сборка электрооборудования закрытых распределительных устройств напряжением до 10 киловольт;

капитальный ремонт без смены обмоток;

технический осмотр трансформаторов общего назначения с устройством переключения без возбуждения мощностью до 10 тысяч киловольт-ампер напряжением до 35 киловольт;

капитальный ремонт со сменой обмоток трансформаторов с устройством переключения без возбуждения напряжением до 10 киловольт;

разборка, сборка, армировка, испытание на герметичность вводов напряжением до 35 киловольт;

лужение и пайка наконечников, работа с паяльной лампой;

слесарная обработка деталей по 11-12 квалитетам (4-5 классам точности);

ремонт, пропитка, вакуум-сушка бакелитовых изделий;

подбор токоведущих штырей по току и фарфоровому изолятору;

работа на технологических установках по дегазации масла, восстановлению цеолита, осушке масла цеолитами;

обслуживание вакуумных насосов и компрессоров;

выполнение такелажных работ при помощи простых средств механизации;

замена подшипников качения и скольжения, ревизия электродвигателей, выполнение работ по разборке, ремонту, сборке и наладке электрических приборов, электромагнитной, магнитоэлектрической и электродинамических систем;

проверка и измерение сопротивления изоляции обмоток трансформаторов, выводов и вводов кабелей мегомметром напряжением свыше 2500 вольт.

186. Должен знать:

принципиальные схемы первичной коммутации и условные обозначения электрооборудования;

конструкцию распределительных устройств электростанций и подстанций;

конструкцию и принцип работы сухих, масляных, двухобмоточных силовых трансформаторов;

порядок производства работ с применением растворителей и эмалей, глетоглицериновых замазок;

нормы испытательных напряжений для вводов напряжением до 35 киловольт;

приемы верхолазных работ при ремонте и профилактике оборудования и соединительных шин открытых распределительных устройств;

устройство и принцип работы технологических установок по дегазации масла, вакуумных насосов, газовой защиты;

признаки повреждений вводов и способы их устранения;

общие сведения по электротехнике;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

187. Примеры работ:

1) армирование фарфоровых вводов напряжением до 35 киловольт - устранение течи путем переармировки глетоглицериновой замазкой;

2) вводы - ремонт с перезаливкой мастики;

3) вводы высоковольтные трансформаторов "ТДН-10000/35", расширители на трансформаторах напряжением 35 киловольт - снятие и установка;

4) выключатели масляные типа "ВМП-10", "ВМГ-133" - ремонт контактной системы;

5) выключатели масляные типа "ВК-10", "ВМПЭ-10" - ремонт выключателя с проверкой дугогасящих камер, замена масла, регулировка привода и выключателя;

6) вакуумные выключатели типа "ВВВ-10", "ВВ/TEL"-ремонт выключателя с заменой дугогасящих камер, проверка регулировки выключателя;

7) компенсаторы, воздухоотборники - разборка, отсоединение узлов и деталей;

8) обмотки трансформаторов типа "ТМ-6300/35" - опрессовка;

9) отводы и места паек трансформаторов "ТД-10000/35" - переизолировка лакотканью и кабельной бумагой;

10) разъединители на напряжение 10 и 35 киловольт - ремонт всех видов;



- 11) реле газовые трансформаторов - снятие и установка;
- 12) трансформаторы силовые "ТМ-10000/10" - капитальный ремонт со сменой обмоток;
- 13) фильтры термосифонные - снятие, перезарядка и установка;
- 14) аппаратура пускорегулирующая: реостаты, магнитные пускатели, пусковые ящики и иное – разборка, ремонт и сборка с зачисткой подгоревших контактов, щеток или смена их;
- 15) кабели – проверка состояния изоляции мегомметром до и после прокладки;
- 16) электродвигатели короткозамкнутые мощностью до 1000 киловольт – разборка и сборка.

#### **Параграф 56. Электрослесарь по ремонту оборудования распределительных устройств, 4 разряд**

##### 188. Характеристика работ:

ремонт с частичной заменой элементов оборудования, регулировка и наладка электрооборудования открытых и закрытых распределительных устройств напряжением до 35 киловольт;

ремонт без смены обмоток и техническое обслуживание силовых трансформаторов общего назначения с устройством переключения без возбуждения напряжением 35 киловольт любой мощности и напряжением 110 киловольт мощностью до 40 тысяч киловольт-ампер, измерительных трансформаторов напряжением до 35 киловольт, специальных сухих и масляных трансформаторов мощностью до 6,3 тысяч киловольт-ампер напряжением до 35 киловольт;

капитальный ремонт со сменой обмоток трансформаторов с устройством переключения без возбуждения напряжением до 35 киловольт различной мощности с применением электрического, пневматического и мерительного инструмента;

разборка, замена неисправных деталей, армировка, вакуум-сушка, заливка трансформаторным маслом негерметичных маслонаполненных вводов напряжением до 110 киловольт;

осушка и чистка трансформаторного масла на цеолитовой установке;

слесарная обработка деталей по 7-10 квалитетам (2-3 классам точности) с подгонкой и доводкой;

ремонт и техническое обслуживание вводов и внутренней изоляции выключателей;

ремонт подвижных и неподвижных контактов и дугогасительных устройств;

проверка состояния и устранение дефектов приводов выключателей;

ремонт крышек, баков, подъемных, выхлопных устройств, воздухоборников и предохранительных клапанов;

ремонт реакторов, дугогасящих катушек, силовых трансформаторов без вскрытия активной части напряжением до 110 киловольт;

проверка и отбраковка изоляторов, разъединителей;

ремонт компрессорных установок;

подбор необходимой такелажной оснастки и работы с помощью грузоподъемных машин, механизмов и специальных приспособлений;

монтаж и ремонт кабельных сетей напряжением до 35 киловольт;

размотка, разделка, дозировка, прокладка кабеля, монтаж вводных устройств и соединительных муфт, концевые заделки в кабельных линиях напряжением от 10 до 35 киловольт.

189. Должен знать:

порядок проведения профилактических ремонтных работ на действующем оборудовании и аппаратуре распределительных устройств;

элементы конструкции закрытых и открытых распределительных устройств напряжением до 110 киловольт;

минимальные допускаемые расстояния между оборудованием;

порядок чтения схем первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций;

конструкцию и принцип работы обслуживаемых трансформаторов, мастико- и маслонаполненных бакелитовых и фарфоровых вводов, технологическую последовательность операций по их ремонту;

устройство и принцип действия вакуум-сушильной печи, вакуум-насосов, компрессорной и цеолитовой установок, токоограничивающего реактора, переключающих устройств типа "РПН" с токоограничивающими реакторами, переключателей переключения без возбуждения всех типов;

основные сведения о схемах вторичных цепей;

методы проведения испытаний оборудования и компрессорных установок;

порядок вывода оборудования в ремонт и допуска к работам на электроустановках;

порядок ведения верхолазных работ и работ под напряжением;

способы и сроки испытания такелажных средств, защитных устройств и изолирующих приспособлений;

основы электротехники и механики;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

190. Примеры работ:

1) автоматы типов "АВМ-4Н", "АВМ-10В", "АВМ-20", "АВМ-15" - ремонт, регулировка;

2) вводы маслонаполненные напряжением 110 киловольт - ремонт с заменой расширителя, фарфоровой рубашки с последующим заполнением маслом;

3) выключатели маслонаполненные "ВМГ-133" – перемещение при их замене в условиях действующего оборудования;

- 4) выключатели масляные и воздушные напряжением 35 килвольт различных типов - разборка, ремонт с заменой дефектных деталей, сборка;
- 5) защиты азотные трансформаторов - ремонт и техническое обслуживание;
- 6) остовы трансформаторов "ТМ-6300/35" - ремонт с разборкой магнитопровода;
- 7) переключатели ответвлений обмоток на трансформаторах "ТД- 40000/35" – замена;
- 8) разъединители, отделители, короткозамыкатели на напряжение 10, 35, 110 килвольт различных типов - ремонт с заменой деталей (элементов);
- 9) трансформаторы напряжения "НТМП-10" - замена, трансформаторы напряжением 110 килвольт - ремонт с подъемом и осмотром выемной части и заменой масла;
- 10) трансформаторы напряжения "НТМИ-10" - техническое обслуживание путем проверки активной части, магнитопровода, проверки состояния масла;
- 11) блокировки электромагнитные и электромеханические – ремонт устройств и регулировка;
- 12) кабельные сети напряжением до 35 килвольт – монтаж и ремонт, размотка, разделка, дозировка, прокладка кабеля, монтаж вводных устройств и соединительных муфт, концевые заделки в кабельных линиях напряжением от 10 до 35 килвольт.

**Параграф 57. Электрослесарь по ремонту оборудования распределительных устройств, 5 разряд**

191. Характеристика работ:

демонтаж, ремонт, монтаж, регулировка и наладка электрооборудования распределительных устройств напряжением 110-220 килвольт;

ремонт с частичной или полной заменой изоляции и уплотнений вводов напряжением 110-220 килвольт;

реконструкция масляных и воздушных выключателей по чертежам и эскизам;

капитальный ремонт силовых трансформаторов напряжением до 110 килвольт различных типов и мощностей;

слесарная обработка деталей по 6-7 квалитетам (1-2 классам точности) с подгонкой и доводкой;

изготовление шаблонов и приспособлений;

выполнение работ по чертежам и эскизам с применением соответствующего такелажа, необходимых приспособлений, специального инструмента и аппаратуры;

регулирование и ремонт сложного и специального инструмента и приспособлений;

выполнение такелажных работ по перемещению, разборке и установке особо сложных и ответственных узлов, деталей и элементов оборудования;

определение неисправностей и дефектов оборудования и их устранение;

демонтаж, сложный ремонт и сборка механической и электрической частей приборов всех систем и назначений.

192. Должен знать:

конструкцию и принцип работы оборудования и аппаратуры распределительных устройств напряжением до 220 киловольт;

устройство вводов, силовых и измерительных трансформаторов, трансформаторов специального назначения - печных, тяговых и иное мощностью до 250 тысяч киловольт-ампер с классом изоляции 110 киловольт;

технические характеристики ремонтируемого оборудования;

схему масляного хозяйства обслуживаемого участка;

нормы и объемы испытаний ремонтируемого электротехнического оборудования;

порядок чтения сложных чертежей, схем и эскизов;

организацию ремонтных, такелажных и верхолазных работ;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

193. Примеры работ:

1) автоматы типов "АВМ-4Н", "АВМ-10В", "АВМ-20", "АВМ-15" - ремонт, регулировка;

2) выключатели воздушные типов "ВВН-220", "ВВБ-220", "ВВН-110", масляные типов "МКП-220", "У-220", "МКП-110", "У-110" - разборка, ремонт, сборка и наладка;

3) выключатели масляные типа "ВМТ-110" – ремонт выключателя с проверкой дугогасящих камер с заменой неисправных звеньев, масла, регулировкой привода и выключателя;

4) элегазовые выключатели типа "ВЭБ-110", "ЗАР1ДТ-123" киловольт - техническое обслуживание с проверкой состояния изоляции выключателя с контролем работы блоков, давления, управлением приводом;

5) компрессоры передвижные - сборка всасывающего (нагнетательного) клапана, испытание на плотность, установка на место, снятие и ремонт маслофильтра, замена поршневого кольца с подгонкой;

6) магнитопроводы трансформаторов мощностью 250000 киловольт-ампер, напряжением 220 киловольт - удаление источника замыкания пластин электротехнической стали;

7) обмотки трансформаторов напряжением до 110 киловольт - опрессовка с применением гидродомкратов;

8) подстанции напряжением 220 киловольт - замена спусков, петель и перемычек к аппаратам;

9) разрядники вентильные типа "РВП-6" – установка;

10) разъединители, отделители, короткозамыкатели всех типов напряжением 110-220 килвольт - разборка, ремонт с заменой элементов оборудования, замеры переходного сопротивления контактов;

11) трансформаторы мощностью 250000 килвольт-ампер, напряжением 220 килвольт - капитальный ремонт со сменой обмоток;

12) установки восстановления силикагеля, цеолита, установки постоянного тока – ремонт;

13) установки дегазации масла – ремонт;

14) устройства переключающие типов "РНТ-9", "РНТ-13", "РНТ-18", "РНТ-20" - ремонт всех узлов;

15) устройства выключения трансформаторов типа "РНОА-110/1253", "SAV1-1600/245"-проверка неисправных узлов, контактора с заменой масла и устройства выключения.

#### **Параграф 58. Электрослесарь по ремонту оборудования распределительных устройств, 6 разряд**

194. Характеристика работ:

особо сложные и ответственные работы по ремонту и реконструкции оборудования распределительных устройств электростанций и подстанций напряжением до 500 килвольт с частичной или полной заменой элементов;

ремонт измерительных, силовых трансформаторов и автотрансформаторов различных типов и мощностей с применением сложного инструмента, специальных ремонтно-монтажных приспособлений, точных средств измерений и защитных средств;

ремонт высоковольтных вводов различной конструкции напряжением 220 килвольт и выше;

обслуживание и ремонт технологических установок по дегазации и азотированию масел, осушке воздуха и вымораживанию паров влаги;

организация работ по разборке, ремонту и сборке оборудования и его наладке;

наладка ремонтных приспособлений и такелажных средств.

195. Должен знать:

порядок приемки в эксплуатацию и принцип работы измерительных и силовых трансформаторов;

конструкцию, классификацию и основные параметры высоковольтных вводов на любое напряжение для электрических аппаратов и устройств постоянного и переменного тока;

признаки повреждения отдельных элементов распределительных устройств, магнитопроводов, обмоток, переключающих устройств, силовых и измерительных трансформаторов, высоковольтных вводов, выключателей, разъединителей, воздухоподготовительных установок и их деталей;

основные технические характеристики ремонтно-монтажных средств и приспособлений, грузоподъемных машин и механизмов, применяемых при ремонте оборудования;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

196. Примеры работ:

1) автоматы типов "АВМ-4Н", "АВМ-10В", "АВМ-20", "АВМ-15" - ремонт, регулировка;

2) автотрансформаторы типа "АТДЦТН-200000/330" - капитальный ремонт со сменой обмоток и восстановлением устройств регулирования под нагрузкой;

3) вводы маслonaполненные напряжением 500 киловольт - капитальный ремонт со сменой уплотнений;

4) выключатели воздушные типа "ВВБ-500", "ВВБк-500", "ВВ-500", "ВВ-500Б" - разборка, ремонт, сборка, наладка;

5) делители напряжения "ДН-1150" - капитальный ремонт;

6) элегазовые выключатели типа "ЗАР1ДТ-245" киловольт - техническое обслуживание с проверкой работы блоков, контроля давления, управления приводом с проверкой состояния изоляции выключателя;

7) разъединители типа "РНДЗ-2/500/3200"-осмотр, ремонт, замер переходного сопротивления контактов;

8) схемы отводов-монтаж с подключением к вводам и переключателям;

9) трансформаторы - сушка в собственном баке индукционным способом; сушка активной части методом разбрызгивания горячего масла и вымораживания влаги на установке "Иней";

10) трансформаторы "ТДЦ-400000/330" - капитальный ремонт на месте установки с сушкой, заменой уплотнения и масла без разборки активной части;

11) трансформаторы тока типа "ТФРМ-500", "ТРН-500", трансформаторы напряжения "НКФ-500", "НДЕ-500" - капитальный ремонт с заменой масла;

12) трансформаторы тока типа "ТФЗМ-500", "ТФНД-500"-проверка активной части трансформатора и ремонт с сушкой (замена плотности, замена масла, сборка и замена масла трансформатора);

13) установки "ВМ-1" - сборка схемы и дегазация трансформаторного масла для заливки трансформаторов с азотной защитой;

14) установки "УВМ-1", "УВМ-2", "УВМ-3" - сборка схемы и дегазация трансформаторного масла для заливки трансформаторов с пленочной защитой.

197. При выполнении особо сложных и ответственных работ на оборудовании распределительных устройств и подстанций напряжением свыше 500 киловольт - 7 разряд.

198. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное, среднее профессиональное) образование.

### **Параграф 59. Электромонтер по ремонту обмоток и изоляции электрооборудования, 2 разряд**

199. Характеристика работ:

вспомогательные работы по ремонту и изготовлению цилиндрических обмоток высшего и низшего напряжения силовых сухих и масляных трансформаторов мощностью до 400 киловольт-ампер, измерительных трансформаторов тока и напряжения с классом напряжения 3 киловольт и 3 классом точности, а также сварочных и сухих трансформаторов специального назначения мощностью до 100 киловольт-ампер напряжением до 1 киловольт;

ремонт обмоток и изоляции, частичная и полная перемотка обмоток электрических машин постоянного и переменного тока мощностью до 40 киловатт;

ремонт и изготовление обмоток для дросселей, катушек индуктивности и катушек различной электрической аппаратуры;

заготовка изоляционных деталей для изготовления обмоток;

пропитка, сушка и запекание обмоток и изоляции;

изоляция выводов и ответвлений обмоток класса напряжения до 10 киловольт;

выполнение простых такелажных операций по транспортировке обмоточных проводов, перекатке барабанов с проводами, закладке и выгрузке обмоточных проводов в печь отжига и обжига;

выполнение несложных работ по ремонту и изготовлению главной изоляции силовых трансформаторов мощностью до 1000 киловольт-ампер и трансформаторов измерительных, испытательных, сварочных и специальных с классом напряжения до 35 киловольт, корпусной изоляции электрических машин мощностью до 500 киловатт под руководством электромонтера более высокой квалификации.

200. Должен знать:

конструкцию и типы обмоток и изоляции сухих и масляных силовых трансформаторов, измерительных трансформаторов тока и напряжения, сварочных сухих низковольтных трансформаторов различного назначения;

конструкцию инструмента, приспособлений, оснастки и средств измерений;

марки, сечения обмоточных проводов, применяемых при ремонте и изготовлении обмоток и изоляции;

аппаратуру для пайки медных проводов;

наименование и свойства изоляционных материалов;

способы пайки;

виды припоев и флюсов;

порядок ведения работ по снятию и укладке обмоток роторов и статоров низковольтных асинхронных электродвигателей;

общие сведения о назначении и устройстве трансформаторов I - II габаритов и низковольтных электрических машин;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

201. Примеры работ:

- 1) двигатели асинхронные низковольтные закладка изоляции в пазы;
- 2) климы уравнивательные из электрокартона толщиной 2 миллиметра для обмотки низшего напряжения трансформатора "ТМ-100/6" - нарезка на механических ножницах ;
- 3) лобовые части обмотки статора асинхронного электродвигателя мощностью 40 киловатт - изолировка мест паек;
- 4) медь обмоточная прямоугольного сечения - правка и рихтовка;
- 5) обмотки высшего напряжения цилиндрические многослойные из провода круглого сечения и низшего напряжения, из провода прямоугольного сечения для трансформатора "ТМ-25/10" - намотка витков;
- 6) обмотки секций - укладка для испытания на витковой изоляции, транспортировка ;
- 7) обмотки цилиндрические двухслойные низшего напряжения для трансформатора "ТМ-160/10" из обмоточного провода прямоугольного сечения - изолировка выводов обмоток;
- 8) обмотки якорей электродвигателей постоянного тока мощностью 4,5 киловатт-намотка;
- 9) ответвления обмоток трансформатора "ТМ-1000/10"-изолировка крепированной бумагой и лакотканью ручным способом;
- 10) стержни роторов электродвигателей - опиловка и правка меди.

### **Параграф 60. Электромонтер по ремонту обмоток и изоляции электрооборудования, 3 разряд**

202. Характеристика работ:

ремонт и изготовление обмоток и изоляции силовых трансформаторов мощностью до 10 тысяч киловольт-ампер напряжением до 35 киловольт, измерительных трансформаторов напряжением до 35 киловольт с классом напряжения до 35 киловольт и с классом точности 1, трансформаторов специального назначения мощностью до 630 киловольт-ампер напряжением до 10 киловольт, обмоток и катушек электрических машин постоянного и переменного тока мощностью до 500 киловатт;

работа на изолировочных станках по наложению изоляции на прямоугольные и круглые провода;



подбор и установка шаблонов;

подготовка обмоточного провода и заготовка изоляционных деталей для изготовления обмоток;

лужение и пайка медных проводов круглого и прямоугольного сечения мягким и твердым припоями с применением электроинструмента и открытого пламени;

наложение межлистовой изоляции на пластины электротехнической стали, а также изоляции на прямоугольные и круглые медные провода машинным и ручным способами.

203. Должен знать:

конструкцию обмоток и изоляции силовых и измерительных трансформаторов, низковольтных электрических машин постоянного и переменного тока, высоковольтных электродвигателей, их принцип работы и назначение;

схемы соединения обмоток и обозначение регулировочных ответвлений, допустимую плотность тока в них;

порядок чтения чертежей, схем и расчетных записок на обмотки и изоляцию;

устройство обмоточно-изоляционного и сушильно-пропиточного оборудования;

марки и ассортимент обмоточных проводов с эмалевой и стеклянной изоляцией;

свойства и область применения материалов: медь, алюминий, бук, дуб, электротехническая сталь, эпоксидные смолы и отвердители, миканит, микафолий и иное, требования, предъявляемые к ним;

принцип действия оборудования, специальных приспособлений, оснастки, мерительного инструмента, электрических средств измерений и аппаратуры, применяемых при ремонте и изготовлении обмоток и изоляции трансформаторов и электрических машин;

основы электротехники;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

204. Примеры работ:

1) катушки двухслойные, цилиндрические, двухзаходные низкого напряжения из провода прямоугольного сечения в три параллели для трансформатора "ТМ-630/35" - намотка;

2) катушки цилиндрические многослойные высшего напряжения измерительного трансформатора "НСМ-35" - намотка;

3) лобовые части обмотки статора асинхронного высоковольтного электродвигателя мощностью 2 тысячи киловатт - изолировка мест паяк;

4) обмотки роторов синхронных генераторов мощностью 50 тысяч киловатт - изолировка отводов;

5) обмотки статоров - изготовление обмотки секциями без подогрева;

6) обмотки цилиндрические высшего напряжения из провода прямоугольного сечения для трансформатора "ТМ-630/35" - намотка;

7) обмотки якорей - крепление обмотки проволочным бандажом;

8) обмотки якорей генераторов постоянного тока мощностью 1000 киловатт-перемотка;

9) электродвигатели асинхронные мощностью 500 киловатт - выполнение стержневой обмотки при ремонте.

#### **Параграф 61. Электромонтер по ремонту обмоток и изоляции электрооборудования, 4 разряд**

##### 205. Характеристика работ:

ремонт и изготовление непрерывных обмоток трансформаторов общего и специального назначения различной мощности напряжением до 110 киловольт;

ремонт обмоток и изоляции, замена части или полная перемотка обмоток электрических машин переменного и постоянного тока мощностью до 50 тысяч киловатт

определение состояния изоляции с применением мегаомметра и прибора контроля влажности;

пропитка обмоток, прессовка изоляции, их запекание и сушка;

укладка стержней в пазы, подъем и опускание шаговых секций, изгибание стержней и выполнение переходов;

пересоединение обмоток со звезды на треугольник;

изготовление на станках и по шаблонам полюсных катушек из фасонной меди на ребро и плашмя;

выполнение волновой и петлевой обмоток.

##### 206. Должен знать:

конструкцию обмоток и изоляции силовых и измерительных трансформаторов, трансформаторов для питания ртутных выпрямителей, регулировочных трансформаторов, масляных реакторов;

конструкцию обмоток и изоляции и принцип работы электрических машин переменного тока, синхронных электродвигателей мощностью до 25 тысяч киловатт и синхронных компенсаторов мощностью до 25 тысяч киловольт-ампер, а также шунтовых синхронных серийных и компаундных электродвигателей и генераторов постоянного тока;

разновидности переходов в лобовых частях обмоток при многопараллельных проводниках в витке;

схемы обмоток статоров, роторов и якорей;

свойства изоляции из асбестостекловолоконистых материалов на кремнийорганической основе и эпоксидных смолах;

транспозицию витков обмотки;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

207. Примеры работ:

1) места паек проводов и регулировочные ответвления обмоток трансформатора " ТРДН-32000/110" - регулировка;

2) обмотки высшего напряжения испытательного трансформатора напряжением 120 киловольт мощностью 50 киловатт обмотки высшего напряжения трансформатора " ТМН-2500/35" - намотка;

3) обмотки высшего напряжения трансформатора "ТРДЦН-63000/110"-ремонт с частичной перемоткой;

4) обмотки статоров асинхронных электродвигателей мощностью 3 тысяч киловатт напряжением 6 киловольт - намотка;

5) обмотки статоров генераторов мощностью 50 тысяч киловатт - обновление лакового покрова;

6) полюсные катушки из фасонной меди на роторе синхронного компенсатора мощностью 3 тысяч киловольт-ампер - ремонт с заменой корпусной витковой изоляции ;

7) роторы электродвигателей мощностью 750 киловатт - переизолировка листов стали;

8) шайбы угловые из электрокартона марки "Г" для трансформатора "ТМН-6300/110" - изготовление;

9) якоря серийных электродвигателей постоянного тока мощностью 250 киловатт – перемотка.

## **Параграф 62. Электромонтер по ремонту обмоток и изоляции электрооборудования, 5 разряд**

208. Характеристика работ:

ремонт и изготовление винтовых одноходовых и непрерывных цилиндрических обмоток и изоляции силовых трансформаторов общего и специального назначения, реакторов с классом напряжения до 330 киловольт, измерительных и испытательных трансформаторов напряжением до 500 киловольт;

ремонт и изготовление изоляции при частичной и полной перемотке электрических машин переменного тока, синхронных и асинхронных электродвигателей, синхронных генераторов и компенсаторов, машин специального назначения мощностью до 100 тысяч киловатт;

пропитка, вакуум-сушка и запекание обмоток и изоляции трансформаторов.

209. Должен знать:

конструкцию обмоток и изоляции;

схемы обмоток трансформаторов различных типов и габаритов и электрических машин мощностью до 300 тысяч киловатт;

конструктивные особенности обмоток трансформаторов в зависимости от класса напряжения, системы охлаждения, мощности, условий и режима работы;

порядок выполнения обмоток трансформаторов с равномерно распределенной транспозицией проводов;

признаки и причины повреждения обмоток и изоляции;

порядок ведения работ при ремонте и изготовлении обмоток и изоляции трансформаторов и электрических машин постоянного и переменного тока;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

210. Примеры работ:

1) генераторы мощностью 100 тысяч киловатт - смена контактных колец генератора с заменой изоляции;

2) генераторы синхронные мощностью 2,5 тысяч киловатт - переизолировка всей однорядной шинной обмотки ротора с выполнением изоляции по классу "Б";

3) лобовые части обмотки статора турбогенератора мощностью 100 тысяч киловатт - устранение местных повреждений изоляции, переизолировка комплекта шпилек и выводных концов, замена деталей крепления;

4) обмотки высшего напряжения трансформатора "ТРДЦН 40000/110" изготовление ;

5) обмотки статоров синхронных компенсаторов мощностью 10 тысяч киловольт-ампер напряжением 10,5 киловольт - частичный ремонт с заменой одной верхней катушки на запасную с изоляцией, выполненной по классу "Б";

6) статоры синхронных компенсаторов мощностью 15 тысяч киловольт-ампер - замена межлистовой изоляции активной стали;

7) трансформаторы "ТДТН-40000/110" -изготовление регулировочной обмотки;

8) трансформаторы "ТДТН-400000/110" -ремонт витковой изоляции и обмотки;

9) трансформаторы "ТДТН-63000/220" -ремонт обмотки, замена угловых шайб, переизолировка отводов;

10) электрические машины постоянного тока мощностью 3,5 тысяч киловатт - переизолировка катушек и замена корпусной изоляции;

11) электродвигатели синхронные мощностью 2 тысяч киловатт - укладка катушек новой двухслойной корзиночной обмотки статора с изоляцией, выполненной по классу "Б".

## **Параграф 63. Электромонтер по ремонту обмоток и изоляции электрооборудования, 6 разряд**

211. Характеристика работ:

выявление дефектов, определение объема и проведение работ по ремонту обмоток и изоляции силовых трансформаторов напряжением 500 киловольт и выше, пусковых и токоограничивающих реакторов с воздушным и масляным охлаждением;

изготовление по чертежам и расчетным запискам обмоток и изоляции сложной конструкции и обмоток с многопараллельными ветвями проводников, с регулировкой напряжения под нагрузкой;

обмоточные и изолировочные работы при частичной перемотке обмоток электрических машин различной мощности и напряжения по всем классам обмоток;

ремонт обмоток и изоляции турбогенераторов со всеми видами искусственного охлаждения обмоток и активной стали.

212. Должен знать:

конструкцию обмоток и изоляции силовых, измерительных, испытательных и иных трансформаторов специального назначения и электрических машин постоянного и переменного тока любой мощности;

причины старения изоляции;

порядок чтения чертежей, схем и расчетных записок на обмотки, применяемые в трансформаторах и электрических машинах;

порядок ведения работ при ремонте обмоток и изоляции с частичной и полной перемоткой обмоток и катушек;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

213. Примеры работ:

1) автотрансформаторы напряжением от 350 киловольт и выше, мощностью более 200 тысяч киловольт-ампер - намотка обмоток высокого напряжения;

2) обмотки катушечные непрерывные спиралевидные из прямоугольного провода для силовых трансформаторов и автотрансформаторов на напряжение свыше 330 киловольт - намотка обмоток;

3) обмотки роторов турбогенераторов - сушка методом вентиляционных потерь;

4) обмотки статоров асинхронных электродвигателей мощностью 8 тысяч киловатт и выше - демонтаж и укладка новой двухслойной обмотки корзиночного типа;

5) реакторы соединительные трансформаторов "ТРДМ-35000/15" -изготовление новых обмоток;

6) роторы турбогенераторов мощностью 200 тысяч киловатт и выше - частичная перемотка обмотки;

7) статоры турбогенераторов мощностью 300 тысяч киловатт - устранение замыкания на корпус обмотки в пазовой части;

8) статоры турбогенераторов мощностью 500 тысяч киловатт и выше - частичный ремонт обмотки с заменой части стержней;

9) трансформаторы "ТДЦГ-400000/220" - ремонт поврежденных обмотки, замена витковой изоляции.

#### **Параграф 64. Электромонтер по ремонту обмоток и изоляции электрооборудования, 7 разряд**

##### 214. Характеристика работ:

выявление дефектов, определение объема и проведение работ по ремонту обмоток типа "монолит" трансформаторов различного напряжения с непосредственным жидкостным и косвенным охлаждением обмоток;

изготовление по чертежам и расчетным запискам обмоток с изоляцией типа "монолит";

обмоточные и изолировочные работы при полной перемотке обмоток электрических машин с изоляцией типа "монолит" любого вида охлаждения, различной мощности и напряжения;

полная обмотка и соединение уникальных элементов электрических машин.

##### 215. Должен знать:

конструкцию обмоток типа "монолит";

свойства изоляционных материалов, применяемых для выполнения изоляции;

признаки повреждений изоляции и обмоток и способы их устранения;

последовательность операций при ремонте обмоток и изоляции;

устройство и порядок сборки уникальных элементов электрических машин;

конструкцию и назначение технологической оснастки;

методы испытания обмоток по электрическим параметрам и на гидроплотность;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

##### 216. Примеры работ:

1) обмотки роторов турбогенераторов и крупных электрических машин с изоляцией типа "Монолит" - демонтаж поврежденной и укладка новой обмотки, частичный ремонт корпусной изоляции;

2) обмотки статоров генераторов с водяным, масляным и водородным охлаждением – демонтаж поврежденных стержней, подготовка к укладке и укладка стержней, устранение замыкания на корпус в пазовой части, полная перемотка обмотки статора;

3) роторы генераторов с непосредственным водородным, водяным и косвенным охлаждением - нахождение и устранение течи воды из обмотки, съем и посадка бандажных колец, расклиновка пазов и подъем витков обмотки ротора, полная перемотка обмотки ротора;

4) роторы генераторов с форсированным охлаждением - съем и посадка бандажных и центрирующих колец, частичная и полная перемотка обмотки ротора, съем и посадка

контактных колец уменьшенного диаметра, ремонт масляных водородных уплотнений торцевого и кольцевого типов;

5) трансформаторы силовые с литыми обмотками - демонтаж поврежденной обмотки, намотка обмотки и установка ее на магнитопровод, заливка обмотки терморезистивным компаундом;

217. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное, среднее профессиональное) образование.

## **Параграф 65. Электрослесарь по ремонту электрических машин, 2 разряд**

218. Характеристика работ:

слесарная обработка деталей по 12-14 квалитетам (5-7 классам точности);

очистка, промывка и протирка демонтированных деталей, изготовление простых металлических и изоляционных конструкций;

подача на рабочее место, подготовка к работе и уборка слесарного инструмента, инвентаря, приспособлений и материалов;

упаковка электроизмерительных приборов, мерительного инструмента и аппаратуры для перевозки;

разборка, ремонт и сборка простых деталей и узлов электрических машин, приборов и вспомогательной аппаратуры с применением простого слесарного инструмента и приспособлений;

проверка и ремонт простой пускорегулирующей аппаратуры;

несложные такелажные работы, связанные с перемещением отдельных деталей и узлов оборудования под руководством электрослесаря более высокой квалификации.

219. Должен знать:

расположение и назначение электрических машин обслуживаемого участка, общие сведения об их устройстве и принципах работы;

порядок выполнения работ по разборке, ремонту и сборке электрических машин;

назначение и порядок применения простого слесарного и мерительного инструмента, ремонтных приспособлений и такелажных средств;

общие сведения о материалах, применяемых при ремонте электрических машин;

простые электромонтажные схемы деталей и узлов;

порядок включения и отключения электрических машин;

общие требования к грузоподъемным механизмам;

сигнализацию при работе с кранами;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

220. Примеры работ:

1) болты - прогонка резьбы;

2) генераторы - разборка и укладка настила при выемке ротора;

- 3) коробки изоляторные электрофильтров - чистка опорных и проходных изоляторов;
- 4) обмотки роторов - очистка витков до металлического блеска при переизоляции;
- 5) обмотки статоров, роторов, якорей, полюсов - чистка изоляции;
- 6) охладители-чистка и промывка крышек, изготовление уплотнительных прокладок;
- 7) прокладки несложной конфигурации - вырубка и обработка;
- 8) роторы - чистка и опиловка пазовых клиньев при перемотке, опрессовка воздухом центрального отверстия вала ротора и определение величины утечки;
- 9) части лобовые обмоток статоров - притирка, обдувка сжатым воздухом;
- 10) щетки - притирка на макете.

### **Параграф 66. Электрослесарь по ремонту электрических машин, 3 разряд**

#### 221. Характеристика работ:

разборка, ремонт и сборка электрических машин и относящейся к ним пускорегулирующей аппаратуры и электрофильтров;

центровка полумуфт электрических машин;

слесарная обработка деталей по 11 - 12 квалитетам (4-5 классам точности), маркировка их;

составление чертежей и эскизов несложных деталей, электрических схем;

вычерчивание разверток несложных деталей и разметка их для заготовки материалов;

обработка изоляционных материалов;

пайка оловом, медью и серебряным припоями;

измерение сопротивления мегаомметром;

наладка и заправка слесарного и специального инструмента;

проверка и подготовка к работе ремонтных приспособлений и механизмов;

такелажные работы по перемещению узлов и деталей при помощи простых средств механизации.

#### 222. Должен знать:

конструкцию электрических машин, способы защиты их от воздействия внешней среды;

различия между синхронными и асинхронными, явно- и неявнополюсными машинами;

способы охлаждения турбогенераторов;

общие сведения об изоляции электрических машин и нормы испытания изоляции;

условия применения универсальных и специальных приспособлений и инструмента

;

систему допусков и посадок;



требования к грузоподъемным машинам к механизмам;  
порядок чтения несложных рабочих чертежей и электрических схем;  
общие сведения по электротехнике и механике;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

223. Примеры работ:

- 1) вкладыши - очистка внутренних поверхностей от заусенцев;
- 2) газоохладители - подвальцовка и заглушка дефектных трубок;
- 3) генераторы с воздушным охлаждением - разборка и сборка наружных и внутренних щитов, выемка и установка охладителей с помощью крана;
- 4) катушки полюсные - проверка изоляции мегаомметром;
- 5) коллекторы машин постоянного тока – продоразивание;
- 6) корпуса водородных уплотнений - изготовление и пайка пластиковых шайб;
- 7) обмотки статоров с водяным охлаждением - подготовка обмоток к испытанию и испытанию на гидравлическое сопротивление по ветвям;
- 8) отверстия - разметка и керновка на ответственных деталях;
- 9) прокладки фасонные - вырубка и обработка;
- 10) роторы с форсированным охлаждением обмоток- подготовка к испытанию на продуваемость;
- 11) системы коронирующих электродов электрофильтров - армировка и установка опорных и проходных изоляторов;
- 12) щеткодержатели и щетки - установка по контактными кольцам и коллектору.

#### **Параграф 67. Электрослесарь по ремонту электрических машин, 4 разряд**

224. Характеристика работ:

текущий и капитальный ремонт по типовой номенклатуре турбогенераторов и их возбuditелей, синхронных компенсаторов, преобразователей, умформеров и иное;

ремонт уплотняющих подшипников, газоохладителей и электрической части электрофильтров;

выполнение точных и сложных ремонтно-сборочных работ;

слесарная обработка деталей по 7-10 квалитетам (2-3 классам точности) с подгонкой и доводкой;

ремонт оборудования присоединения генераторов, синхронных компенсаторов и иное;

определение сортамента и качества материалов, применяемых при ремонте;

составление чертежей и эскизов;

подбор необходимой такелажной оснастки для подъема и перемещения узлов и деталей оборудования;

работы с помощью грузоподъемных машин и механизмов, специальных приспособлений.

определение неисправностей и дефектов оборудования и аппаратуры, способы их устранения;

225. Должен знать:

порядок ведения работ по разборке, ремонту и сборке электрических машин мощностью до 100 тысяч киловатт;

схемы электрических машин постоянного тока в зависимости от способа их возбуждения;

схемы обмоток электрических генераторов;

виды подшипников и уплотнений генераторов;

марки щеток и область их применения;

конструкцию роторов генераторов;

назначение роторных бандажей;

посадки цилиндрических соединений и их обозначения;

общие сведения о сушке и пропитке обмоток;

порядок ведения сложных такелажных работ;

порядок чтения сложных чертежей и эскизов, оформления нарядов допусков;

общие сведения по изоляции электрических машин постоянного и переменного тока;

повреждения в электрических машинах, способы их выявления и устранения;

основы электротехники и механики;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

226. Примеры работ:

1) вентиляторы - снятие и установка;

2) газоохладители - подвальцовка трубок в трубных досках; двигатели механизмов отряхивания электрофильтров - ревизия и ремонт;

3) корпуса водородных уплотнений - шабровка разъемов и доработка уплотняющих канавок;

4) машины постоянного тока - замена полюсов, снятие и надевание катушек на главные и дополнительные полюсы;

5) механизмы для подъема щеток - разборка, ремонт, сборка и регулирование;

6) обмотки статоров с водяным охлаждением - проведение гидравлических испытаний на плотность, устранение течи в шаровых ниппелях и армировке;

7) обмотки якорей - проверка сопротивления изоляции по отношению к валу;

8) пальцы траверс - ремонт изоляции, накатанной из кабельной бумаги;

9) роторы электрических машин с явно выраженными полюсами - снятие и установка полюсов;

- 10) статоры турбогенераторов - разборка и сборка системы водяного охлаждения;
- 11) турбогенераторы - частичная переключивка пазов обмотки статора, ревизия, сборка и разборка наружных и внутренних щитов;
- 12) турбогенераторы с водородным охлаждением – проверка газового и масляного поста контроля и сигнализации;
- 13) фильтры висциновые - очистка и разрядка ячеек висциновым маслом;
- 14) шпильки контрольные - снятие и установка, разметка, сверление и развертка отверстий.

## **Параграф 68. Электрослесарь по ремонту электрических машин, 5 разряд**

### **227. Характеристика работ:**

разборка, ремонт и сборка, реконструкция электрических машин постоянного и переменного тока;

текущий и капитальный ремонт по типовой номенклатуре электрических машин различной конструкции с воздушным, водородным и водяным охлаждением, в том числе реконструкция системы охлаждения обмоток статоров и роторов, перешихтовка активной стали и иное;

слесарная обработка деталей по 6-7 квалитетам (1-2 классам точности) с подгонкой и доводкой;

ремонт и реконструкция токопроводов;

ремонт и замена контактных колец и коллекторов;

проверка вала на прогиб и износ шеек, центровка валов агрегатов;

сборка и наладка испытательных установок;

посадка деталей в горячем состоянии;

сложный ремонт такелажа и приспособлений;

руководство такелажными работами, связанными с разборкой узлов электрических машин;

выполнение сложных такелажных работ по перемещению, сборке, разборке и установке ответственных узлов, деталей и элементов оборудования.

### **228. Должен знать:**

особенности конструкции турбогенераторов, синхронных компенсаторов преобразователей и иных вспомогательных устройств;

порядок ведения работ по ремонту электрических машин больших мощностей;

устройства средств теплового контроля и автоматики, аппаратуры газомасляной системы турбогенераторов с водородным охлаждением;

нормы испытаний электрической прочности изоляции;

порядок ведения работ по выемке и вводу тяжелых роторов генераторов, по частичной и полной перемотке статорных и роторных обмоток;

способы центровки и балансировки электрических машин;

порядок ведения такелажных работ повышенной сложности;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

229. Примеры работ:

- 1) генераторы с водородным охлаждением - проверка газоплотности и уплотнения статоров;
- 2) диски упорные валов роторов - обработка специальными приспособлениями (шлифмашинами), приемка после проточки;
- 3) изоляция обмоток статора и ротора - измерение сопротивления постоянному току ;
- 4) коллекторы возбuditелей - перепайка петушков;
- 5) подшипники генераторов и возбuditелей - проверка состояния изоляции;
- 6) полумуфты - посадка на вал генератора с горячей запрессовкой;
- 7) секции статорные генераторов - пайка в лобовых частях фосфористо-медным припоем с применением электропаечных ключей;
- 8) системы коронирующих электродов электрофильтров - центровка коронирующих электродов относительно осадительных;
- 9) сталь активная расточки статоров - осмотр, ремонт и уплотнение;
- 10) статоры турбогенераторов мощностью 500 тысяч киловатт и выше - замена верхнего поврежденного стержня;
- 11) токопроводы - устранение течи и ремонт для всех типов генераторов;
- 12) турбогенераторы мощностью до 300 тысяч киловатт - полная перепиновка пазов обмотки статора, ремонт с выводом ротора и снятием бандажей;
- 13) турбогенераторы типа "ТВ-2-100-2" - установка немагнитных вставок на кронштейны статора.

## **Параграф 69. Электрослесарь по ремонту электрических машин, 6 разряд**

230. Характеристика работ:

особо сложные и ответственные работы по ремонту и реконструкции электрических машин постоянного и переменного тока различной конструкции, мощности и напряжения с применением специальных ремонтно-монтажных приспособлений, механизмов, такелажной оснастки, средств измерений и испытательных установок;

реконструкция систем охлаждения генераторов по специальной технологии на генераторах любой мощности;

изготовление различных пресс-форм;

ремонт и испытания оборудования присоединения генераторов;

проведение испытаний и наладочных работ после ремонт, электрических машин, подготовка их к пуску в эксплуатацию;

организация работ по ремонту оборудования и его наладке, наладке ремонтных приспособлений, грузоподъемных машин и механизмов;

выполнение особо сложных такелажных работ.

231. Должен знать:

объемы приемо-сдаточных и профилактических испытаний электрических машин и способы их проведения;

схемы внутренних соединений обмоток электрических машин различных типов;

основные технические характеристики оборудования, приспособлений, инструмента, применяемых при ремонте;

порядок расположения, назначение и конструкцию терморезистора для контроля температуры обмоток генераторов и электродвигателей;

технологии проточки и шлифовки контактных колец роторов генераторов;

назначение, состав и свойства эпоксидно-резольного лака;

общие сведения по сопротивлению материалов;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

232. Примеры работ:

1) возбудители - наладка коммутации;

2) гильзы роторные турбогенераторов – изготовление;

3) роторы генераторов - выемка и заводка, снятие бандажей;

4) роторы турбогенераторов - замена контактных колец, сидящих на изоляционном слое;

5) системы жидкостного охлаждения обмоток статоров – ремонт;

6) статоры турбогенераторов — замена верхнего поврежденного стержня, разборка и сборка системы водяного охлаждения;

7) схемы электрической сушки генераторов большой мощности – сборка;

8) турбогенераторы с водородным охлаждением – проверка газового и масляного постов контроля и сигнализации;

9) уплотнения водородные - разборка и сборка;

10) электрофильтры - проверка состояния активной части и опробование высоким напряжением.

233. При выполнении особо сложных и ответственных работ по ремонту и реконструкции генераторов и высоковольтных электродвигателей с терморезистивной изоляцией и непосредственным жидкостным охлаждением обмоток ротора и статора - 7 разряд.

234. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное, среднее профессиональное) образование.

**Параграф 70. Электрослесарь по ремонту электрооборудования электростанции, 2 разряд**

### 235. Характеристика работ:

слесарная обработка деталей по 12-14 квалитетам (5-7 классам точности);

очистка, промывка и протирка демонтированных деталей и сборочных единиц электротехнического оборудования;

изготовление простых металлических и изоляционных конструкций;

подача на рабочее место, подготовка к работе и уборка слесарного инструмента, инвентаря, приспособлений и материалов;

упаковка электроизмерительных приборов, мерительного инструмента и аппаратуры для перевозки;

несложные малярные, плотницкие и такелажные работы, связанные с перемещением отдельных деталей и узлов;

разборка, ремонт и сборка простых деталей и узлов электрических машин, силовых кабелей напряжением до 3 киловольт, силовых сухих и масляных трансформаторов I и II габаритов мощностью до 1 тысяч киловольт-ампер напряжением до 10 киловольт, оборудования и аппаратуры распределительных устройств напряжением до 10 киловольт, вводов напряжением до 35 киловольт;

несложные работы по ремонту и изготовлению главной изоляции трансформаторов I-II габаритов, корпусной изоляции электрических машин;

проверка и ремонт простой пускорегулирующей аппаратуры под руководством электрослесаря более высокой квалификации.

### 236. Должен знать:

расположение и назначение оборудования и аппаратуры распределительных устройств, трансформаторов силовых, сварочных и измерительных, низковольтных и высоковольтных вводов, низковольтных электрических машин электростанций, принцип их работы;

назначение и устройство слесарного, монтерского и мерительного инструмента, приспособлений, оснастки, средств измерений, защитных средств;

способ определения по паспортному щитку основных параметров электротехнического оборудования;

сведения о материалах, применяемых при ремонте электротехнического оборудования;

способы перемещения барабанов с кабелями и порядок хранения кабелей, способы их раскатки;

общие сведения о прокладке кабелей и их маркировку;

общие требования к грузоподъемным механизмам;

сигнализацию при работе с мостовым электрическим краном;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

### 237. Примеры работ:

- 1) баки трансформаторов типа "ТД-100000/35" - осмотр, очистка от загрязнений и промывка трансформаторным маслом;
- 2) выключатели "ВМПЭ-10" - слив масла из цилиндра;
- 3) газоохладители - обтяжка болтов;
- 4) изоляторы фарфоровые ввода напряжением 10 киловольт для силового трансформатора "ТМ-1000/10" - армировка во фланец и колпачок;
- 5) изоляция стержневая трансформаторов "ТМ-320/10" – заготовка;
- 6) кабели силовые - обрезка и заделка концов кабельной лентой;
- 7) лобовые части обмоток статоров асинхронных двигателей мощностью 40 киловатт - протирка и изолировка мест паек;
- 8) обмотки статоров, роторов, якорей и полюсов - чистка изоляции;
- 9) провода медные круглые - изолировка хлопчатобумажной пряжей на изолировочном станке до трех ручьев с выполнением изоляции провода марки "ПБД";
- 10) статоры асинхронных электродвигателей мощностью до 40 ватт - укладка секций в пазы;
- 11) уплотнения - заготовка под фарфор и фланцы.

#### **Параграф 71. Электрослесарь по ремонту электрооборудования электростанции, 3 разряд**

##### 238. Характеристика работ:

разборка, ремонт и сборка электрических машин и пускорегулирующей аппаратуры закрытых распределительных устройств напряжением до 10 киловольт;

капитальный ремонт и технический осмотр двухобмоточных трансформаторов мощностью до 10 тысяч киловольт-ампер напряжением до 35 киловольт;

ремонт обмоток и катушек электрических машин постоянного и переменного тока мощностью до 500 киловатт, измерение сопротивления изоляции обмоток и выводов мегаомметром;

проверка изоляции кабеля на влажность;

вырезка и разборка муфт и воронок кабеля напряжением до 10 киловольт;

эксплуатационно-ремонтное обслуживание маслоочистительной аппаратуры;

внешний осмотр оборудования распределительных сетей;

проверка крепления ошиновки и сборных полос, смена поврежденных изоляторов, ревизия приводов разъединителей;

проверка работы вакантных камер комплектных распределительных устройств;

работа с растворителями и эмалью;

замена штырей и фарфоровых вводов с высверловкой, пайкой, армировкой;

лужение оловянистым припоем токоведущих деталей ввода;

работа на изолировочных станках по наложению изоляции на фасонные и круглые провода;

вычерчивание разверток несложных деталей и разметка их для заготовки материалов;

слесарная обработка деталей по 11-12 квалитетам (4-5 классам точности);

выполнение такелажных работ при помощи простых средств механизации.

239. Должен знать:

конструкцию обслуживаемого электротехнического оборудования и способы защиты его от воздействия внешней среды;

порядок выполнения работ по ремонту электрооборудования;

различия между синхронными и асинхронными, явно- и неявнополюсными машинами;

способы охлаждения генераторов;

общие сведения об изоляции электрооборудования и нормах его испытаний, о маслonaполненных кабелях, арматуре и аппаратах к ним;

назначение, конструкцию и ремонтное обслуживание вводов напряжением до 35 киловольт;

понятие о релейной защите;

требования к грузоподъемным машинам и механизмам;

порядок испытания такелажных приспособлений;

общие сведения по электротехнике и механике;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

240. Примеры работ:

1) вводы - ремонт с перезаливкой мастики;

2) вводы высоковольтные трансформаторов типа "10000/35", расширители на трансформаторах напряжением 35 киловольт - снятие и установка;

3) выключатели масляные типа "ВМП-10" - регулирование контактной системы, ремонт;

4) выключатели нагрузки типа "БНП-16" – ревизия;

5) кабели - разделка с сухой заделкой полихлорвиниловой лентой и лаками;

6) катушки цилиндрические многослойные высшего напряжения измерительного трансформатора "ТМ-560/35" – намотка;

7) лобовые части обмоток – лакирование;

8) лобовые части электродвигателей мощностью 350 киловатт - устранение замыкания между соседними секциями;

9) обмотки статоров с водяным охлаждением – подготовка обмотки и испытания на гидравлическое сопротивление по ветвям;

10) обмотки трансформаторов типа "ТМ-1800/35" - пропитка и запекание;

11) обмотки трансформаторов типа "ТМ-6300/35" – опрессовка;



- 12) отводы и места паек трансформатора типа "ТД-10000/35"-переизолировка лакотканью и кабельной бумагой;
- 13) разъединители на напряжение 10 и 35 киловольт – ремонт;
- 14) реле газовые - снятие, ремонт и установка;
- 15) трассы кабельные с препятствиями - раскатка и прокладка кабеля.

## **Параграф 72. Электрослесарь по ремонту электрооборудования электростанции, 4 разряд**

### 241. Характеристика работ:

демонтаж, ремонт с частичной заменой оборудования, монтаж, профилактика, регулировка и наладка электрооборудования и аппаратуры открытых и закрытых распределительных устройств напряжением до 35 киловольт;

демонтаж, ремонт и монтаж кабельных линий, вводных устройств кабельной аппаратуры напряжением до 35 киловольт;

технический осмотр и ремонт силовых двухобмоточных трансформаторов мощностью до 40 тысяч киловольт-ампер напряжением до 110 киловольт, измерительных трансформаторов напряжением до 35 киловольт, печных и сварочных сухих и масляных трансформаторов мощностью до 6,3 тысяч киловольт-ампер напряжением до 35 киловольт;

текущий и капитальный ремонты по типовой номенклатуре гидрогенераторов и их возбuditелей, преобразователей;

разборка, замена неисправных деталей, армировка, вакуум-сушка, заливка трансформаторным маслом негерметичных маслонаполненных вводов напряжением до 110 киловольт;

ревизия реакторов, дугогасящих катушек, силовых трансформаторов без выемки керна;

измерение изоляции натяжных гирлянд открытых распределительных устройств;

соединение медных и алюминиевых проводов методом прессования и обжатия;

составление эскизов, чертежей и схем на простые узлы электрических машин;

выполнение сложных слесарных операций с обработкой по 7-10 классам (2-3 классам точности) с подгонкой и доводкой;

ремонт компрессорных установок;

подбор необходимой такелажной оснастки;

работы с помощью грузоподъемных машин, механизмов и специальных приспособлений.

### 242. Должен знать:

элементы конструкции электротехнического оборудования;

порядок выполнения работ при ремонте электротехнического оборудования распределительных устройств напряжением до 110 киловольт, при изготовлении обмоток и изоляции для трансформаторов с классом изоляции до 110 киловольт, при

ремонте, монтаже и демонтаже силовых кабелей, концевых и соединительных муфт, аппаратуры и оборудования фидерных и трансформаторных подстанций, кабельных сетей напряжением до 35 кил вольт;

наиболее характерные повреждения, способы их выявления и устранения;

схемы электромашин в зависимости от способа их возбуждения;

назначение роторных бандажей;

марки щеток и область их применения;

посадки цилиндрических соединений и их обозначения;

основные сведения по методам проведения профилактических испытаний электрооборудования и испытательной аппаратуре;

назначение и устройство термосифонных и воздушных фильтров и простых устройств азотной защиты масляных трансформаторов и масляных реакторов;

назначение и конструкцию кабельной аппаратуры и вводных устройств силовых кабелей напряжением до 110 кил вольт, соединительных, стопорных и концевых муфт различной конструкции для наружных и внутренних установок;

способы соединения и оконцевания токоведущих жил кабелей;

общие сведения о газонаполненных кабелях;

схему кабельной сети участка и вводных устройств;

допустимые токовые нагрузки для кабельных линий в условиях эксплуатации;

технологический процесс прокладки кабелей на трассе действующих кабелей;

разновидности переходов в лобовых частях обмоток при многопараллельных проводниках в витке;

схемы обмоток статоров, роторов и якорей;

сигнализацию при выполнении такелажных работ;

методы расчета допустимых нагрузок на такелажную оснастку;

способы и сроки испытания такелажных средств, защитных устройств и изолирующих приспособлений;

порядок ведения верхолазных работ и работ под напряжением;

основы электротехники и механики;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

243. Примеры работ:

1) вводы масл онаполненные напряжением 110 кил вольт - ремонт с заменой фарфоровой рубашки и с последующим заполнением маслом;

2) выключатели "МГ-10" и приводы - регулирование совместной работы;

3) кабели - фазировка жил, заделка концов свинцовым наконечником;

4) катушки дисковые с двумя параллельными ветвями для броневых трансформаторов типа "ОМ-15000/110" - наложение многослойной изоляции кабельной

бумагой "К-0,8" и "К-12" с прокладкой полоски из электрокартона марки "ЭМ" между проводами;

5) катушки полюсные из фасонной меди на роторе синхронного компенсатора мощностью 3 тысячи киловатт - ремонт с заменой корпусной и витковой изоляции;

6) коллекторы - прокладка кабеля;

7) обмотки высшего напряжения трансформаторов типа "ТД-10000/35" – намотка;

8) обмотки силовых трансформаторов типа "ТДТГ-40000/110"-подпрессовка и расклиновка;

9) обмотки якорей - проверка сопротивления изоляции по отношению к валу;

10) разрядники на открытой подстанции напряжением 110 киловольт - установка и снятие;

11) разъединители на напряжение 220 киловольт - капитальный ремонт с заменой ножа;

12) роторы гидрогенераторов "ВГС" - напрессовка на вал контактных колец;

13) роторы электродвигателей мощностью 750 киловатт - переизолировка листов стали;

14) трансформаторы силовые типа "ТД-20000/35" – капитальный ремонт со сменой обмоток.

### **Параграф 73. Электрослесарь по ремонту электрооборудования электростанции, 5 разряд**

244. Характеристика работ:

демонтаж, ремонт, монтаж, реконструкция, регулировка и наладка сложного электротехнического оборудования электростанций: распределительных устройств напряжением 110-330 киловольт, силовых трансформаторов напряжением 110-220 киловольт всех типов и мощностей, двух- и трехобмоточных с принудительной циркуляцией и устройством регулирования напряжения под нагрузкой, измерительных трансформаторов напряжением 110-220 киловольт и трансформаторов специального назначения, электрооборудования и аппаратуры первичной коммутации напряжением до 500 киловольт, электрических машин постоянного и переменного тока, синхронных и асинхронных двигателей и генераторов;

ремонт с частичной и полной заменой изоляции и уплотнений вводов напряжением 110-330 киловольт;

изготовление гильз роторного паза, реконструкция и ремонт узлов роторных бандажей;

выполнение особо сложных слесарных операций с обработкой деталей по 6-7 квалитетам (1-2 классам точности) с подгонкой и доводкой;

ремонт и реконструкция токопроводов;

ремонт и замена контактных колец и коллекторов;

проверка вала на прогиб и износ шеек;

центровка валов агрегатов;  
участие в испытаниях электрических машин;  
посадка деталей в горячем состоянии, ремонт и монтаж масло- и газонаполненных кабельных линий напряжением свыше 35 киловольт, арматуры и аппаратуры к ним;  
заводка концов подводных кабелей в береговые колодцы;  
сушка, вакуумирование и заливка маслом муфт маслонаполненных кабелей;  
пайка с применением фосфористо-медного и серебряного припоев в труднодоступных местах;  
устранение неисправностей электрической части и выполнение ремонта сложного инструмента, приспособлений, грузоподъемных механизмов, проведение их испытаний ;  
выполнение такелажных работ по перемещению, разборке и установке особо сложных и ответственных узлов деталей и элементов оборудования.

245. Должен знать:

особенности конструкции и принцип работы генераторов, преобразователей и иного сложного электротехнического оборудования;

основные параметры и технические характеристики силовых масляных трансформаторов, трансформаторов специального назначения, аппаратуры распределительных устройств;

принцип работы асинхронных электродвигателей с фазовым короткозамкнутым ротором, синхронных электродвигателей и генераторов;

признаки и причины повреждений обмоток и изоляции трансформаторов;

особенности выполнения изоляции кабелей высокого напряжения и муфт;

назначение и конструкцию маслонаполненных кабелей, арматуры и аппаратов к ним;

особенности хранения маслонаполненных кабелей;

нормы и объемы испытаний ремонтируемого электротехнического оборудования;

схему масляного хозяйства;

порядок чтения сложных чертежей, схем, эскизов;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

246. Примеры работ:

1) автотрансформаторы напряжением до 220 киловольт - устранение виткового замыкания в обмотке;

2) автотрансформаторы типа "АОДЦТГ" мощностью 250 тысяч киловольт-ампер с классом напряжения 110-220 киловольт - капитальный ремонт по типовой программе;

3) вводы высоковольтные напряжением 1,5 тысяч киловольт испытательного трансформатор - ремонт уплотнений;

4) вводы масляных выключателей - регулирование наклонов с помощью прокладок;

- 5) диски упорные вала ротора - обработка специальными приспособлениями, прием работы после проточки;
- 6) кабели бронированные постоянного тока напряжением 220 киловольт - монтаж соединительной муфты;
- 7) магнитопроводы трансформаторов типа "ТДЦТ-120000/220" - удаление источников замыкания пластин электротехнической стали;
- 8) муфты стопорные маслonaполненных кабелей напряжением 110 киловольт - монтаж и ремонт;
- 9) обмотки роторов - пайка и изолировка межкатушечных соединений;
- 10) схемы электрические сушики мощных генераторов – сборка;
- 11) трансформаторы вольтодобавочные типа "ВРТДПУ-405000/35"- капитальный ремонт со сменой переключающего устройства;
- 12) трансформаторы типа "ОЦДГ-82500/220" - ремонт обмотки, замена угловых шайб, переизолировка отводов.

#### **Параграф 74. Электрослесарь по ремонту электрооборудования электростанции, 6 разряд**

##### 247. Характеристика работ:

особо сложные и ответственные работы по ремонту и реконструкции электротехнического оборудования различной конструкции, мощности, напряжения и классов напряжения, любых компоновок, распределительных устройств гидроэлектростанций и подстанций напряжением 330 киловольт и выше с применением различных специальных ремонтных приспособлений, механизмов, такелажной оснастки, средств измерений и испытательных установок;

изготовление различных пресс-форм;

проведение испытаний и наладочных работ при ремонте оборудования и подготовка его к пуску в эксплуатацию;

организация работ по ремонту и наладке оборудования, наладке ремонтных приспособлений, грузоподъемных машин и механизмов;

дегазация и азотирование трансформаторного масла для заливки трансформаторов;

обслуживание и ремонт технологических установок по дегазации и азотированию масла, осушке воздуха и вымораживанию паров масла.

##### 248. Должен знать:

порядок проведения ремонтных работ в условиях действующих цехов электростанций;

особенности монтажа кабелей во взрыво- и пожароопасных помещениях;

технические условия, назначение и принципиальные схемы присоединений автоматических подпитывающих насосных установок для поддержания давления в кабельных линиях и в специальных трубах с маслом под давлением;

порядок приемки в эксплуатацию вновь вводимого оборудования и аппаратуры;

основные параметры и технические характеристики, конструкцию и классификацию высоковольтных вводов и их деталей на напряжение свыше 500 киловольт для электрических аппаратов и устройств постоянного и переменного тока, признаки и причины их повреждений;

основные параметры, технические характеристики, классификацию высоковольтных выключающих аппаратов (масляные, газовые, воздушные выключатели), приводных механизмов приводов выключателей, разъединителей, токоограничивающих и защитных аппаратов (реакторы, предохранители, защитные разрядники);

методы расчетов коэффициента трансформации, сечений проводов обмоток трансформаторов, нагрузок на подъемные приспособления;

методы построения и снятия круговой диаграммы;

условия работы изоляции высоковольтных аппаратов и требования к ним,

коэффициенты запаса прочности и нормы отбраковки на металлоконструкции, провода и тросы, изоляторы, контактные зажимы, арматуру и разрядники, фундаменты и заземляющие устройства;

способы сушки, регенерации, очистки, дегазации и азотирования трансформаторного масла;

общие сведения по сопротивлению материалов;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

249. Примеры работ:

- 1) вентиляторы - снятие и установка;
- 2) газоохладители - подвальцовка трубок в трубных досках;
- 3) двигатели механизмов отряхивания электрофильтров - ревизия и ремонт;
- 4) корпуса водородных уплотнений - шабровка разъемов и доработка уплотняющих канавок;
- 5) машины постоянного тока - замена полюсов, снятие и надевание катушек на главные и дополнительные полюсы;
- 6) механизмы для подъема щеток - разборка, ремонт, сборка и регулирование;
- 7) обмотки статоров с водяным охлаждением - проведение гидравлических испытаний на плотность, устранение течи в шаровых ниппелях и армировке;
- 8) обмотки якорей - проверка сопротивления изоляции по отношению к валу; автоматы типов "АВМ-411", "АВМ-10Б", "АВМ-15", "АВМ-20" - ремонт, регулировка;
- 9) автотрансформаторы типа "АТДЦТН-200000/330" - капитальный ремонт со сменой обмоток и восстановлением устройств регулирования под нагрузкой;
- 10) вводы маслonaполненные напряжением 500 киловольт - капитальный ремонт со сменой уплотнений;

11) выключатели воздушные типов "ВВБ-00", "ВВБк-500", "ВВ-500", "ВВ-500Б" - разборка, ремонт, сборка, наладка;

12) разъединители типа "РНВЗ-2/500/4000" - осмотр, ремонт, замер переходного сопротивления контактов разъединителей;

13) схемы отводов - монтаж с подключением к вводам и переключателям;

14) трансформаторы - сушка в собственном баке индукционным способом, сушка активной части методом разбрызгивания горячего масла и вымораживания влаги на установке "Иней";

15) трансформаторы типа "ТДЦ-400000/330" - капитальный ремонт на месте установки с сушкой, заменой уплотнения и масла без разборки активной части;

16) трансформаторы тока типа "ТФШ-500", "ТРН-500", трансформаторы напряжения типа "НКФ-500", "НДЕ-500" - капитальный ремонт с заменой масла;

17) установки "ВМ-1" - сборка схемы и проведение дегазации трансформаторного масла для заливки трансформатора с азотной защитой.

250. При выполнении особо сложных и ответственных работ на оборудовании распределительных устройств и подстанций напряжением свыше 500 киловольт - 7 разряд.

251. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное, среднее профессиональное) образование.

#### **Параграф 75. Электрослесарь по ремонту и обслуживанию автоматики и средств измерений электростанции, 2 разряд**

252. Характеристика работ:

разборка, ремонт без разборки механизма кинематики и подвижной системы с использованием готовых запасных частей, сборка, регулировка и испытания несложных контрольно-измерительных приборов и механизмов;

выполнение несложных слесарных операций с обработкой деталей по 12-14 квалитетам (5-7 классам точности);

определение неисправностей несложных приборов и выполнение несложных монтажных работ в схемах средств теплотехнического контроля и автоматики в условиях действующего тепломеханического оборудования;

прокладка, монтаж линий кабельных связей, разделка концов кабелей;

эксплуатация кабельных потоков и кабельных полуэтажей под руководством электрослесаря более высокой квалификации.

253. Должен знать:

устройство, назначение и принцип работы средств измерений и механизмов отдельных элементов технологических схем обслуживаемого оборудования;

порядок монтажа средств измерений на тепловых щитах управления и на тепломеханическом оборудовании;

назначение и устройство слесарного и электромонтажного инструмента;  
основные свойства токопроводящих материалов;  
способы измерения сопротивления в различных звеньях электрической цепи;  
порядок пользования электрическими средствами измерений, слесарным контрольно-измерительным инструментом;  
условные обозначения в простых теплотехнических и электрических схемах;  
систему допусков и посадок, качества (классы точности) и параметры шероховатости (классы чистоты);  
принцип действия регулирующей и функциональной аппаратуры;  
основы электротехники;  
порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

254. Примеры работ:

- 1) вентили игольчатые-ревизия с набивкой сальникового уплотнения;
- 2) жилы кабельные - лужение и пайка;
- 3) кабели контрольные - раскатка, снятие брони, прокладка, прозвонка и подсоединение;
- 4) поверхности металлические - грубая опиловка, очистка от ржавчины;
- 5) приборы - установка "механического нуля";
- 6) сборки клеммные - ремонт и монтаж;
- 7) терморпары, термометры сопротивления, манометры технические - тарировка, сборка и установка;
- 8) трубопроводы импульсные - продувка, ремонт, прокладка, окраска на месте установки;
- 9) цепи электрические - прозвонка;
- 10) шестерни, втулки, установочные кольца и иные детали средств измерений - шлифование на валиках, сверление, зенковка, нарезание резьбы;
- 11) щиты, каркасы щитков - вырезка отверстий, покраска.

## **Параграф 76. Электрослесарь по ремонту и обслуживанию автоматики и средств измерений электростанции, 3 разряд**

255. Характеристика работ:

ремонт, сборка, регулирование, испытания, юстировка средств измерений;  
монтаж средств измерений и вторичных приборов электромагнитной, электродинамической, ферродинамической и дифференциально-трансформаторной схем;  
проверка баланса системы, вибрации, устранение мелких дефектов механизма кинематики, электрической и измерительной схем;  
регулирование кинематики, балансировка, градуировка и проверка;



слесарная обработка деталей по 11-12 квалитетам (4-5 классам точности) с подгонкой и доводкой;

определение неисправностей средств измерений и выполнение несложных монтажных работ в схемах средств теплотехнического контроля и автоматики в условиях действующего тепломеханического оборудования;

прокладка, монтаж линий кабельных связей, разделка концов кабелей, эксплуатация кабельных потоков и кабельных полуэтажей.

256. Должен знать:

назначение и принцип действия ремонтируемых средств измерений авторегуляторов и схем управления;

условные обозначения в схемах тепловых и электрических средств измерений и тепловой автоматики;

порядок установки сужающих устройств, разделительных и конденсационных сосудов;

виды прокладок импульсных трубопроводов;

назначение, устройство и расположение тепловых щитов управления, пультов и панелей;

способы измерения различных электрических величин точными средствами измерений;

порядок составления эскизов на отдельные детали;

технологическую схему энергоблока;

схему системы избирательного управления защитной арматурой;

принципиальные и монтажные схемы узкопрофильных средств измерений с преобразователями и добавочными устройствами (блоками сигнализации);

требования к изоляционным материалам;

принцип работы электронных машин и полупроводниковых средств измерений;

показатели процесса регулирования, органы настройки авторегуляторов;

основы электротехники и механики;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

257. Примеры работ:

1) амперметры, вольтметры, гальванометры, милливольтметры, логометры, технические манометры и вакуумметры, тягомеры-капитальный ремонт;

2) аппаратура коммутационная ("АП-50", "ПМО", "ПМТ" и иное) - ремонт, настройка и монтаж в условиях действующего тепломеханического оборудования;

3) арматура - гидравлическая опрессовка;

4) датчики - гидравлическая опрессовка, ремонт;

5) детали средств измерений и авторегуляторов - выемка и заправка втулок;

6) кабельные связи, вторичная коммутация-монтаж, ремонт, распайка;

- 7) катушки индукционные, трансформаторные, обмотки реле-перемотка;
- 8) преобразователи первичные давления, уровня (механическая часть) - разборка, ремонт с заменой измерительных блоков, чисткой измерительной камеры, опрессовкой и тарировкой;
- 9) расходомеры механические, сильфонные, поплавковые - ремонт и регулирование ;
- 10) тахометры механические, электрические - ремонт;
- 11) электроприводы различных типов - монтаж и наладка на действующем оборудовании.

**Параграф 77. Электрослесарь по ремонту и обслуживанию автоматики и средств измерений электростанции, 4 разряд**

258. Характеристика работ:

ремонт, монтаж, регулирование, испытания, юстировка электромагнитных, электродинамических и иных средств измерений теплотехнического контроля и автоматики средней сложности с разборкой кинематики и подвижной системы и доводкой ответственных деталей и узлов;

настройка и наладка устройств релейных схем защиты и автоматики технологического оборудования;

ремонт средств измерений и авторегулирования с разборкой и заменой измерительной системы, регулированием кинематики, градуировкой и переградуировкой;

определение дефектов средств измерений, авторегулирования и управления и устранение их;

разметка и монтаж сложных схем сочленений и соединений деталей приборов;

вычисления абсолютной и относительной погрешности при проверке и испытаниях приборов;

составление дефектных ведомостей и заполнение паспортов и аттестатов на приборы и автоматические устройства;

слесарная обработка деталей по 7-10 квалитетам (2-3 классам точности), сборка зубчатых передач и червячных зацеплений;

снятие разгонных характеристик несложных объектов для автоматизации и расходных характеристик регулирующих органов.

259. Должен знать:

технические условия на ремонт, сборку, монтаж и наладку средств измерений, авторегуляторов и их конструктивные особенности;

схемы технологической специализации;

порядок вычисления абсолютной и относительной погрешностей;

причины возникновения дефектов в работе средств измерений и автоматов, меры предупреждения и устранения их;

электрические и кинематические схемы манометров различных систем, гальванометров, логометров, электрических газоанализаторов и солемеров;

устройство и тарировку ленточных и ковшевых автоматических весов;

принцип действия и устройство электронных ламп, фотосопротивлений и полупроводников;

обозначение элементарных электронных схем;

методы проверки и настройки авторегуляторов тепловых процессов на месте установки;

методы настройки автоматической системы регулирования с жесткой обратной связью;

понятия о статических и динамических характеристиках объекта;

основы электроники;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

260. Примеры работ:

1) авторегуляторы одноимпульсные - проверка настройки и наладка на действующем оборудовании;

2) весы автоматические ленточные и ковшовые - ревизия и наладка;

3) диафрагмы измерительные и типовые отборные устройства к уровнемерам - монтаж;

4) коммутация схем теплового контроля и электрических схем средней сложности - сборка и монтаж на действующем оборудовании;

5) потенциометры и мосты электронные - ремонт без разборки механизма кинематики;

6) расходомеры с одним или двумя вторичными приборами дифференциальной трансформаторной схемы - монтаж и наладка на действующем оборудовании;

7) реле всех типов - ревизия, ремонт, регулирование;

8) средства измерений, регулирующие электронные - ремонт;

9) средства измерений электронные вторичные дифференциально-трансформаторной схемы - ремонт кинематики и измерительной схемы;

10) тахометры - ремонт и проверка по образцовому тахометру;

11) устройства отборные - изготовление и монтаж;

12) электроприводы - ремонт, монтаж и наладка типовых схем, настройка концевых выключателей.

## **Параграф 78. Электрослесарь по ремонту и обслуживанию автоматики и средств измерений электростанции, 5 разряд**

261. Характеристика работ:

монтаж и ремонт сложных средств измерений и тепловой автоматики;  
слесарная обработка деталей по 6-7 квалитетам (1-2 классам точности) с подгонкой и доводкой;

наладка и комплексное опробование после ремонта и монтажа схем теплового контроля, автоматики и защиты котлов, турбин и иного технологического оборудования;

ремонт кинематики, проверка, переградуировка приборов расхода, давления и уровня, кислородомеров, "РН"-метров, мостов и потенциометров многоточечных;

снятие разгонных характеристик объектов;

расчет регулирующих органов;

выявление и устранение дефектов в работе средств измерений и автоматики;

пересчет и переделка приборов на иные пределы измерения.

262. Должен знать:

конструктивные особенности обслуживаемых средств измерений и устройств автоматики, способы их регулирования и юстировки;

кинематические схемы самопишущих приборов различных типов;

устройство точного измерительного инструмента (микрометров, индикаторов);

методы статического и динамического расчетов одноконтурной автоматической системы регулирования;

экспериментальный метод настройки двухконтурной автоматической системы регулирования;

схемы защит, сигнализации, электропривода;

типы регулирующих органов и исполнительных механизмов;

количество и ассортимент средств измерений, необходимых для эксплуатации паросиловых установок и их назначение;

методы проверки и настройки авторегуляторов тепловых процессов;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

263. Примеры работ:

1) авторегуляторы и иная аппаратура средств измерений, авторегулирования систем централизованного контроля с электронными и полупроводниковыми схемами - осмотр, ремонт, реконструкция, монтаж и наладка на оборудовании;

2) защиты от осевого сдвига ротора турбины, индикаторы искривления ротора, индикаторы разности расширения ротора и цилиндра - наладка, ремонт;

3) манометры типов "ММЭ", "МПЭ", дифманометры типов "ДМЭ", "ДМЭР", "ДМЭ-М" - ремонт полупроводниковых усилителей и магнитно-модуляционных преобразователей;

4) мосты и потенциометры, миллиамперметры, электронные самопишущие приборы-ремонт кинематики, электронных схем, переградуировка, наладка и сдача в эксплуатацию;

5) преобразователи первичные электронные расхода, уровня, температуры с нормированным выходом - ремонт, наладка;

6) пускатели бесконтактные, расходомеры различных типов - ремонт;

7) системы авторегулирования питания, температуры пара и иные двух- и трех импульсные схемы авторегуляторов - ремонт, наладка;

8) системы централизованного контроля и управления - ремонт релейных схем, блоков индикации, устранение дефектов;

9) средства измерений параметров газового анализа, емкостные сигнализаторы - ремонт, регулировка;

10) схемы электрического управления и температурного контроля тепломеханического оборудования - монтаж, ремонт, устранение дефектов, наладка на действующем оборудовании;

11) термопары поверхностные и погружные - монтаж и установка;

12) щиты тепловые, сборки "РТЗО" - установка, коммутация сложных электрических схем, ремонт и наладка в условиях действующего оборудования.

### **Параграф 79. Электрослесарь по ремонту и обслуживанию автоматики и средств измерений электростанции, 6 разряд**

264. Характеристика работ:

ремонт, монтаж, регулирование, наладка, испытания, юстировка и тарировка особо сложной аппаратуры, средств измерений, авторегулирования и систем централизованного контроля, радиоактивных элементов и фотоэлементов;

выявление и устранение дефектов в работе особо сложной аппаратуры теплотехнического контроля и автоматики тепловых процессов;

наладка и ремонт особо сложной поверочной аппаратуры;

наладка и комплексное опробование после монтажа схем теплового контроля и автоматики котлов, турбин и иного тепломеханического оборудования;

сборка схем для проверки средств измерений теплотехнического контроля и авторегулирования;

наладка запально-защитных устройств горелок, акустических обнаруживателей разрыва труб поверхностей нагрева котлов, защит от погасания факела.

265. Должен знать:

электрические и тепловые схемы средств теплотехнического контроля и авторегулирования;

классификацию электронных усилителей;

принцип действия электронных генераторов, мультивибраторов, ограничителей, тиристоров;

свойства металлов, проводников, полупроводников, применяемых в приборостроении и промышленной электронике;

номенклатуру материалов и запасных частей, необходимых для монтажа и ремонта средств измерений и авторегуляторов;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

266. Примеры работ:

1) авторегуляторы горения, непрерывной продувки, схемы обдувки поверхностей нагрева котельных агрегатов - снятие характеристик, наладка, устранение дефектов в условиях действующего оборудования;

2) авторегуляторы, средства измерений - устранение нетиповых дефектов;

3) виброаппаратура типа "ВВК-331", электронные тахометры типа "ТЭ-300" - ремонт и наладка;

4) магнитные усилители - ремонт;

5) осциллографы - ремонт и наладка;

6) преобразователи первичные электронные с нормированным выходом показателей теплотехнического контроля-ремонт, реконструкция, наладка;

7) средства теплотехнического контроля (автоматические газоанализаторы, калориметры, плотномеры газа, солесодержания пара и питательной воды "АК-310") - ремонт, наладка.

## **Параграф 80. Электрослесарь по ремонту и обслуживанию автоматики и средств измерений электростанции, 7 разряд**

267. Характеристика работ:

ремонт, монтаж, регулирование, наладка и сдача в эксплуатацию аппаратуры теплотехнического контроля и автоматики тепловых процессов на базе микропроцессоров, мини и микро -электронно-вычислительной машины, контроллеров, терминальных устройств систем телеобработки;

диагностирование электронных узлов и модулей;

ремонт и регулировка автоматических средств для анализа газов на базе электронных схем;

подготовка, введение и отладка программ в электронных устройствах управления;

ремонт, наладка и обслуживание технологических защит блочного исполнения.

268. Должен знать:

конструктивные и иные особенности электронных устройств на базе микропроцессоров;

порядок применения контрольно-измерительной и диагностической аппаратуры на базе электронных схем;

технические требования, предъявляемые к ремонту электронных устройств;  
основы микропроцессорной техники;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

269. Примеры работ:

1) автоматические газоанализаторы на базе интегральных схем - ремонт и наладка;

2) измерительные комплексы на базе электронно-вычислительной машины - ремонт и наладка;

3) технологические защиты блочного исполнения типа "УКТЗ", "УКТС", на электронно-вычислительной машине - ремонт и наладка;

4) устройства непрерывной диагностики на базе микро- и мини-электронно-вычислительной машины - ремонт и наладка.

270. При выполнении работ по ремонту и обслуживанию информационных, управляющих, вычислительных и диагностических комплексов в автоматизированной системе управления технологическим процессом на базе программируемых контроллеров с применением волоконно-оптических связей – 8 разряд.

271. Для присвоения 7-8 разрядов требуется техническое и профессиональное (среднее специальное, среднее профессиональное) образование.

### **Глава 3. Тарифно-квалификационные характеристики профессий рабочих по разрядам на работы по эксплуатации оборудования электростанций и сетей, обслуживании потребителей энергии**

#### **Параграф 1. Моторист автоматизированной топливоподдачи, 3 разряд**

272. Характеристика работ:

управление оборудованием топливоподдачи со щита управления производительностью до 100 тонн в час;

наблюдение за работой обслуживаемого оборудования;

обеспечение бесперебойного и экономичного режима подачи топлива;

ликвидация аварийных ситуаций.

273. Должен знать:

устройство обслуживаемого оборудования;

схему топливоподдачи;

принцип работы автоматики, блокировки и сигнализации;

назначение и места установки средств измерений и сигнализации;

виды и марки топлива;

основные сведения по электротехнике;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

274. При управлении оборудованием топливоподачи со щита управления производительностью:

свыше 100 до 400 тонн в час – 4 разряд;

свыше 400 да 1000 тонн в час – 5 разряд;

свыше 1000 тонн в час – 6 разряд.

## **Параграф 2. Машинист блочного щита управления агрегатами (парогенератор-турбина), 6 разряд**

275. Характеристика работ:

ведение режима работы парогенераторов, барабанов-сепараторов, ядерной паропроизводящей установки, турбин и турбогенераторов в соответствии с заданным графиком нагрузки с блочного щита управления на атомных электростанциях с конденсационными турбинами единичной мощностью до 230 тысяч киловатт и теплофикационными турбинами единичной мощностью до 100 тысяч киловатт;

эксплуатационное обслуживание агрегатов и трансформаторов собственных нужд, обеспечение их бесперебойной и экономичной работы;

пуск, останов, опробование, опрессовка обслуживаемого оборудования, переключения в тепловых схемах блока;

контроль за показаниями средств измерений, работой автоматических регуляторов и сигнализации;

ликвидация аварийных ситуаций.

276. Должен знать:

устройство, технические характеристики обслуживаемого парогенератора, барабана-сепаратора, турбины, турбогенератора и вспомогательного оборудования;

тепловые схемы турбинной установки и технологический процесс производства тепловой и электрической энергии;

режим работы парогенераторов, барабанов-сепараторов и турбин при различных нагрузках;

принципиальные электрические схемы генератора и собственных нужд реакторно-турбинного цеха;

принцип работы средств измерений;

принципиальную схему теплового контроля и автоматики;

допустимые отклонения параметров в обслуживаемых технологических контурах;

техничко-экономические показатели работы оборудования;



основы теплотехники, водоподготовки, механики и электротехники;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

277. При ведении режима работы парогенераторов, барабанов-сепараторов ядерной паропроизводящей установки, турбин, турбогенераторов с блочного щита управления на атомных электростанциях с конденсационными турбинами единичной мощностью свыше 230 тысяч киловатт - 7 разряд.

278. Для присвоения 7 разряда требуется техническое и профессиональное (среднее специальное, среднее профессиональное) образование.

### **Параграф 3. Машинист блочной системы управления агрегатами (котел-турбина)**

279. Характеристика работ:

ведение режима работы котлов, турбин, генераторов в соответствии с заданным графиком нагрузки с группового щита управления;

эксплуатационное обслуживание агрегатов и обеспечение их бесперебойной и экономической работы;

пуск, остановка, опробование обслуживаемого оборудования;

переключения в тепловых схемах со щита управления;

ликвидация аварийных ситуаций.

280. Должен знать:

устройство и технические характеристики обслуживаемых котлов, турбин, генераторов и вспомогательного оборудования;

тепловые схемы установки и технологический процесс производства тепловой и электрической энергии;

режимы работы котлов и турбин при различных нагрузках;

принципиальные электрические схемы генераторов и механизмов для собственных нужд котлотурбинного цеха;

принцип работы средств измерений и принципиальные схемы теплового контроля и автоматики;

допустимые отклонения параметров;

техничко-экономические показатели работы оборудования;

основы теплотехники, механики, электротехники и водоподготовки;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

281. При работе котлов:

тип и мощность паровой турбины (тысяч киловатт):

до 20 ("П", "ПР", "Т", "ПТ"), 25 ("Р"), 40 ("К") - на жидком и газообразном топливе – 5 разряд, на твердом топливе – 6 разряд;

свыше 20 ("ПР", "Т", "ПТ"), 25 ("Р"), 40 ("К"), до 45 ("Т", "ПР", "ПТ"), 50 ("Р"), 60 ("К") - на жидком и газообразном топливе – 6 разряд, на твердом топливе – 7 разряд;  
свыше 45 ("Т", "ПТ"), 50 ("Р"), 60 ("К") до 120 ("К", "Т", "ПТ", "Р") - на жидком и газообразном топливе – 7 разряд, на твердом топливе – 8 разряд;  
свыше 120 ("Т", "ПТ") – на жидком, газообразном и твердом топливе – 8 разряд.

282. Обозначения типов паровых турбин:

"К" -конденсационная, "П" - теплофикационная с производственным отбором пара, "Т"-теплофикационная с отопительным отбором пара, "ПТ"-теплофикационная с производственным и отопительным отборами пара, "Р" - с противодавлением без регулируемого отбора пара, "ПР" - с противодавлением и производственным отбором пара, "ТР" - с противодавлением и теплофикационным отбором пара.

283. Для присвоения 7-8 разрядов требуется техническое и профессиональное (среднее специальное, среднее профессиональное) образование.

#### **Параграф 4. Оператор специальной водоочистки, 5 разряд**

284. Характеристика работ:

эксплуатационное обслуживание оборудования систем специальной водоочистки и специальной газовой очистки атомной электрической станции с энергоблоком единичной мощностью до 50 тысяч киловатт (установок очистки теплоносителя, очистки воды контура многократной принудительной циркуляции, очистки воды системы управления и защиты реактора, очистки вод бассейна выдержки, бассейна-барботера, установок очистки вод хранилища отработанного ядерного топлива, очистки дезактивирующих растворов контура многократной принудительной циркуляции, переработки и очистки трапных вод, специальной канализации и специальных прачечных вод, установок специальной газовой очистки, систем хранения и переработки жидких радиоактивных отходов, выпарных установок);

контроль работы оборудования путем обхода;

приготовление и выдача регенерационных и дезактивирующих растворов;

выявление и устранение неисправностей в работе обслуживаемого оборудования, не требующих привлечения ремонтного персонала;

пуск, останов, переключения и опробование оборудования систем специальной водоочистки и специальной газовой очистки атомной электрической станции;

подготовка технологических схем и обслуживаемого оборудования для регенерации и дезактивации;

участие в ликвидации аварийных ситуаций;

вывод обслуживаемого оборудования в ремонт и подготовка рабочих мест для производства ремонтных или наладочных работ;

контроль за выполнением ремонтных работ, ввод оборудования в работу.

285. Должен знать:

устройство, порядок обслуживания, условия эксплуатации и режим работы оборудования систем специальной водоочистки и специальной газовой очистки, реагентного, бакового, теплового обменного и насосного оборудования, хранилищ жидких радиоактивных отходов и систем их переработки, их технологические схемы;

схемы расположения обслуживаемых оборудования, трубопроводов и арматуры, очистки теплового носителя и загрязненных вод;

требования, предъявляемые к качеству теплового носителя и дистиллята после очистки;

назначение средств измерений сигнализации и автоматических регуляторов;

способы дезактивации помещений, оборудования, трубопроводов и инструмента;

виды применяемых дезактивирующих растворов;

порядок загрузки, выгрузки и перегрузки ионообменных смол;

основы неорганической химии и химической технологии;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

286. При эксплуатационном обслуживании оборудования систем спецводоочистки и спецгазоочистки атомной электрической станции с энергоблоком единичной мощностью свыше 50 тысяч киловатт до 240 тысяч киловатт - 6 разряд;

при эксплуатационном обслуживании оборудования систем спецводоочистки и спецгазоочистки атомной электрической станции с энергоблоком единичной мощностью свыше 240 тысяч киловатт до 640 тысяч киловатт - 7 разряд;

при эксплуатационном обслуживании оборудования систем спецводоочистки и спецгазоочистки атомной электрической станции с энергоблоком единичной мощностью свыше 640 тысяч киловатт - 8 разряд.

287. Для присвоения 7-8 разрядов требуется техническое и профессиональное (среднее специальное, среднее профессиональное) образование.

## **Параграф 5. Моторист багерной (шламовой) насосной**

288. Характеристика работ:

эксплуатационное обслуживание багерной (шламовой) насосной, оборудованной центробежными насосами и гидроструйными аппаратами по перекачке золоводяной пульпы на золоотвал, обеспечение ее надеждой и экономичной работы;

пуск, остановка и переключения в схемах насосной;

регулирование уровня воды в приемной камере;

выявление неисправностей в работе оборудования насосной и участие в их устранении;

ликвидация аварийных ситуаций.

289. Должен знать:

устройство центробежных насосов и гидроструйных аппаратов;

технические характеристики насосов и приводов к ним;  
допустимые нагрузки насосов;  
схемы всасывающих и нагнетательных трубопроводов;  
расположение и назначение арматуры и средств измерений;  
основные свойства шлака и золы;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

290. Производительность котла (тонн в час):

до 300 – 3 разряд;

свыше 300 до 820 – 4 разряд;

свыше 820 – 5 разряд.

#### **Параграф 6. Контролер-монтер, 1 разряд**

291. Характеристика работ:

обслуживание потребителей электроэнергии;

наблюдение за состоянием и работой приборов учета;

принятие мер к замене неисправных электросчетчиков и измерительных трансформаторов;

выявление случаев безучетного пользования энергией;

осуществление расчетов при нарушенном учете энергии;

снятие показаний электросчетчиков;

ведение оперативной документации и принятие мер к своевременной выплате счетов потребителями;

вручение потребителям предупреждений.

292. Должен знать:

принцип работы приборов учета (электросчетчиков, измерительных трансформаторов);

схемы включения счетчиков;

допустимые погрешности электросчетчиков;

порядок эксплуатации электросчетчиков;

расчетные коэффициенты;

элементарные сведения об обслуживаемых электроустановках;

способы присоединения электроприемников (минуя приборы учета);

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

293. При отключении и подключении бытовых однофазных электросчетчиков, отключении и включении бытовых потребителей, контроле за расчетами с потребителями, осуществляемого по книжкам самообслуживания потребителей или по оплаченным счетам - 2 разряд.

## **Параграф 7. Контролер-монтер, 3 разряд**

294. Характеристика работ:

обслуживание потребителей электроэнергии и теплоэнергии;

замена неисправных электросчетчиков;

отключение и включение потребителей;

ведение расчетов за энергию по закрепленным потребителям;

подготовка и выдача заданий;

руководство бригадой контролеров-монтеров по обслуживанию потребителей;

приемка работы у контролеров-монтеров более низкой квалификации и электромонтеров по установке и эксплуатации электросчетчиков;

контроль за расчетами с потребителями, осуществляемый с помощью табуляграмм, изготовленных на счетно-перфорационных машинах или по оплаченным счетам, поступившим из банков;

работа на вычислительных машинах при производстве расчетов, с потребителями за энергию;

ведение документации по расчетам за энергию;

контроль за состоянием приборов учета энергии и обеспечение правильной их работы;

принятие мер к своевременной оплате счетов потребителями и к полному учету израсходованной потребителями энергии.

295. Должен знать:

технические характеристики электросчетчиков и измерительных трансформаторов;

вычислительные машины малой механизации;

технологии расчетов за энергию с использованием вычислительной техники;

порядок пользования табуляграммами по расчетам за энергию;

порядок работы на суммирующих и вычислительных машинах;

порядок ведения документации по расчетам и состоянию приборов учета;

основы электротехники;

устройство обслуживаемых электроустановок;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

## **Параграф 8. Машинист рыбоподъемника, 3 разряд**

296. Характеристика работ:

ведение режима и работы рыбоподъемника и связанного с ним вспомогательного оборудования на гидроэлектростанциях;

эксплуатационное обслуживание оборудования и обеспечение его надежной и экономичной работы;

выявление и устранение мелких дефектов и неисправностей гидроагрегата и механического оборудования рыбоподъемника;

подготовка рабочих мест для производства ремонтных и наладочных работ;

контроль за работой по шлюзованию рыбы.

297. Должен знать:

устройство основного и вспомогательного оборудования рыбоподъемника;

места установки и назначение средств измерений и арматуры;

основы гидравлики, механики и электротехники;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

### **Параграф 9. Машинист центрального теплового щита управления паровыми турбинами**

298. Характеристика работ:

ведение режима и работы паровых турбин в соответствии с заданным графиком нагрузки с центрального теплового щита управления;

эксплуатационное обслуживание паровых турбин и обеспечение их надежной и экономичной работы;

пуск, остановка, опробование, опрессовка обслуживаемого оборудования и переключения в тепловых схемах котлоагрегатов;

контроль за показаниями средств измерений, работой автоматических регуляторов и сигнализации;

выявление неисправностей в работе оборудования и принятие мер по их устранению;

вывод оборудования в ремонт;

ликвидация аварийных ситуаций.

299. Должен знать:

устройство, технические характеристики паровой турбины и вспомогательного оборудования;

тепловые схемы и технологический процесс производства тепловой электрической энергии;

принцип действия авторегуляторов, средств измерений, тепловых защит и сигнализации;

принципиальные схемы теплового контроля и автоматики;

нормативные показатели качества пара, воды, турбинного масла и конденсата;

допустимые отклонения параметров;

техничко-экономические показатели работы паровой турбины;

основы теплотехники, механики, электротехники и водоподготовки;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

300. Тип и мощность паровой турбины (тысяч киловатт):

конденсационная:

до 10 - 3 разряд;

свыше 10 до 40 - 4 разряд;

свыше 40 до 60 - 5 разряд;

свыше 60 до 240 - 6 разряд;

свыше 240 до 500 - 7 разряд;

свыше 500 - 8 разряд;

с производственным и теплофикационным отбором пара:

до 7-3 разряд;

свыше 7 до 20 - 4 разряд;

свыше 20 до 45 - 5 разряд;

свыше 45 до 120 - 6 разряд;

свыше 120 - 7 разряд;

противодавленческая:

до 12 - 3 разряд;

свыше 12 до 25 - 4 разряд;

свыше 25 до 50 - 5 разряд;

свыше 50 - 6 разряд.

301. Для присвоения 7 – 8 разрядов требуется техническое и профессиональное (среднее специальное, среднее профессиональное) образование.

## **Параграф 10. Машинист паровых турбин**

302. Характеристика работ:

ведение режима работы турбин в соответствии с заданным графиком нагрузки;

эксплуатационное обслуживание паровых турбин и обеспечение их надежной и экономичной работы;

пуск, остановка, опробование, опрессовка оборудования и переключения в тепловых схемах турбин;

контроль за показаниями средств измерений, работой автоматических регуляторов и сигнализации;

выявление неисправностей в работе оборудования и принятие мер по их устранению;

вывод оборудования в ремонт;

ликвидация аварийных ситуаций.

303. Должен знать:

устройство и технические характеристики турбины, турбогенератора и вспомогательного турбинного оборудования;

тепловые схемы;

технологический процесс производства тепловой и электрической энергии;

принцип действия авторегуляторов, средств измерений, тепловых защит и сигнализации;

принципиальные схемы теплового контроля и автоматики;

нормативные показатели качества пара, воды, турбинного масла и конденсата;

допустимые отклонения параметров;

техничко-экономические показатели работы турбины;

основы теплотехники, механики, электротехники и водоподготовки;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

304. Тип и мощность паровой турбины (тысяч киловатт):

конденсационная:

до 10-3 разряд;

свыше 10 до 40 - 4 разряд;

свыше 40 до 60 - 5 разряд;

свыше 60 - 6 разряд;

с производственным и теплофикационным отбором пара:

до 7-3 разряд;

свыше 7 до 20 - 4 разряд;

свыше 20 до 45 - 5 разряд;

свыше 45 - 6 разряд;

противодавленческая:

до 12 – 3 разряд;

свыше 12 до 25 - 4 разряд;

свыше 25 до 50 - 5 разряд;

свыше 50 - 6 разряд.

## **Параграф 11. Машинист газотурбинных установок**

305. Характеристика работ:

ведение режима работы оборудования газотурбинной установки единичной мощностью до 10 тысяч киловатт;

эксплуатационное обслуживание газотурбинных установок и обеспечение их бесперебойной и экономической работы;

пуск, остановка, опробование оборудования установки и переключения в тепловых схемах;



контроль за показаниями средств измерений, работой автоматических регуляторов и сигнализации;

ликвидация аварийных ситуаций.

306. Должен знать:

устройство и технические характеристики обслуживаемых компрессоров, газовых турбин, турбогенераторов и вспомогательного оборудования;

тепловые схемы;

принцип работы средств измерений;

принципиальные электрические схемы контроля и автоматики газотурбинных установок;

принципиальные электрические схемы генератора и газотурбинных установок собственных нужд;

техничко-экономические показатели работы оборудования;

основы газодинамики, теплотехники и электротехники;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

307. При ведении режима работы газотурбинных установок единичной мощностью:

свыше 10 до 50 тысяч киловатт - 5 разряд;

свыше 50 до 100 тысяч киловатт - 6 разряд;

свыше 100 тысяч киловатт - 7 разряд.

308. Для присвоения 7 разряда требуется техническое и профессиональное (среднее специальное, среднее профессиональное) образование.

309. При выполнении работ под руководством машиниста более высокой квалификации тарификация производится на разряд ниже при соответствующих мощностях установок.

## **Параграф 12. Машинист гидроагрегатов, 3 разряд**

310. Характеристика работ:

ведение режима работы гидроагрегатов единичной мощностью до 10 тысяч киловатт;

эксплуатационное обслуживание гидроагрегатов и обеспечение их надежной и экономичной работы;

пуск, остановка, опробование оборудования и переключения в электрических схемах гидроагрегатов;

контроль за показаниями средств измерений, работой регуляторов скорости и маслonaпорных установок;

выявление неисправностей в работе основного и вспомогательного оборудования;

ликвидация аварийных ситуаций.

311. Должен знать:

устройство, принцип работы и технические характеристики гидроагрегатов и вспомогательного оборудования;

электрические схемы;

принцип работы регуляторов скорости, маслonaпорных установок, средств измерений, защит гидроагрегатов и сигнализации;

допустимые отклонения параметров;

техничко-экономические показатели работы гидроагрегатов;

основы гидравлики, электротехники и механики;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

312. При ведении режима работы гидроагрегатов единичной мощностью:

свыше 10 до 25 тысяч киловатт - 4 разряд;

свыше 25 до 100 тысяч киловатт - 5 разряд;

свыше 100 до 250 тысяч киловатт - 6 разряд;

свыше 250 до 500 тысяч киловатт - 7 разряд;

свыше 500 киловатт - 8 разряд.

313. Для присвоения 7-8 разрядов требуется техническое и профессиональное (среднее специальное, среднее профессиональное) образование.

### **Параграф 13. Обходчик гидросооружений, 2 разряд**

314. Характеристика работ:

эксплуатационное обслуживание гидротехнических сооружений;

измерение температуры и уровня воды на водомерных постах, перепадов уровней на фильтрах;

наблюдение за пьезометрами, состоянием маяков, ограничивающих и запрещающих знаков, плакатов, подводящей и сливной системами, метеорологическими условиями;

контроль за температурным режимом и напряжением в основании плотины и напряжением в основании плотины и напряжением в арматуре бетона и металлической облицовке водоводов по дистанционным датчикам;

контроль за смещениями, наклонами, осадками плотины по оптическому и струнно-оптическому створам, прямым и обратным отвесам, гидростатическим нивелирам и клинометрам;

замеры фильтрационного противодавления и уровня грунтовых вод в основании плотины и береговых примыканиях;

замеры уровня воды в бьефах;

устранение мелких дефектов обслуживаемых сооружений.

315. Должен знать:

местонахождение ограничивающих и запрещающих знаков, средств измерений, устройств в обслуживаемом районе;

назначение и принцип работы средств измерений;  
порядок снятия отчетов;  
порядок эксплуатации вторичной аппаратуры;  
порядок ведения полевых журналов и обработки результатов наблюдений;  
порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

316. При работе с вычислительной техникой и с применением переносных электронных вычислительных машин - 3 разряд.

#### **Параграф 14. Обходчик трассы гидрозолоудаления и золоотвалов, 2 разряд**

317. Характеристика работ:

проверка состояния золопроводов и золоотвалов путем их обходов;  
переключение трасс гидрозолоудаления на дамбе;  
участие в снятии и установке шандор на водосборных колодцах;  
контроль за наращиванием дамб;  
контроль за работой дренажных насосных станций (пуск, останов насосов);  
участие в ликвидации аварийных ситуаций.

318. Должен знать:

устройство и схемы золоотвалов, золопроводов, водопроводов и канализации;  
способы разборки и сборки схем золопроводов;  
устройство лебедки;  
основы слесарного дела;  
порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности;  
схему действий при переходе с одного насоса на иной.

319. При обслуживании трасс гидрозолоудаления и золоотвалов (золопроводов) протяженностью до 4 километров - 2 разряд;

при обслуживании трасс гидрозолоудаления и золоотвалов (золопроводов) протяженностью от 4 до 8 километров - 3 разряд;

при обслуживании трасс гидрозолоудаления и золоотвалов (золопроводов) протяженностью от 8 до 12 километров - 4 разряд;

при обслуживании трасс гидрозолоудаления и золоотвалов (золопроводов) протяженностью свыше 12 километров - 5 разряд.

#### **Параграф 15. Машинист береговых насосных станций, 2 разряд**

320. Характеристика работ:

обслуживание и обеспечение надежной работы береговых насосных станций, оборудованных центробежными и осевыми насосами единичной производительностью до 10000 метров в час;

контроль за давлением циркуляционной воды, температурой и смазкой подшипников, работой насосов и электродвигателей, состоянием решеток водоприемников и гидротехнических сооружений;

пуск, остановка и опробование насосов;

выявление и устранение неисправностей в работе оборудования;

ликвидация аварийных ситуаций.

321. Должен знать:

устройство и принцип работы насосов и решеток водоприемников;

схемы всасывающих и нагнетательных трубопроводов и регулирующих устройств;

расположение и назначение средств измерений и арматуры;

основы гидравлики и механики;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

322. При обслуживании оборудования береговых насосных станций с насосами единичной производительностью:

свыше 10000 до 20000 метров в час – 3 разряд;

свыше 20000 до 50000 метров в час – 4 разряд;

свыше 50000 метров в час – 5 разряд.

## **Параграф 16. Электромонтер оперативно-выездной бригады, 2 разряд**

323. Характеристика работ:

ликвидация повреждений в распределительных сетях напряжением до 0,4 киловольт;

оперативное и техническое обслуживание оборудования подстанций напряжением 35 киловольт III степени сложности и оборудования распределительных сетей II степени сложности без подстанций под руководством электромонтера более высокой квалификации;

режимные и аварийные переключения;

подготовка рабочих мест;

ликвидация повреждений на оборудовании распределительных сетей и распределительных устройств подстанций;

измерение параметров аккумуляторных батарей;

выполнение небольших по объему работ по переключению отпаек на силовых трансформаторах при снятом напряжении.

324. Должен знать:

назначение и принципиальное устройство обслуживаемого оборудования подстанций;

схемы первичных соединений и сети собственных нужд подстанций распределительных сетей обслуживаемого участка с расположением пунктов и трансформаторных подстанций;

порядок оперативного обслуживания устройств релейной защиты;

виды связи, установленные на подстанциях, дежурных пунктах и оперативных автомашинах, порядок их использования;

наиболее часто возникающие неисправности и методы их ликвидации в распределительных сетях напряжением до 0,4 киловольт;

основы электротехники;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

325. При оперативном и техническом обслуживании оборудования подстанций напряжением 35-110 киловольт II степени сложности, оборудования распределительных сетей I степени сложности без подстанций и оборудования распределительных сетей I и II степени сложности совместно с оборудованием подстанций напряжением 35-110 киловольт II и III степени сложности под руководством электромонтера более высокой квалификации – 3 разряд.

#### **Параграф 17. Электромонтер оперативно-выездной бригады, 4 разряд**

326. Характеристика работ:

оперативное и техническое обслуживание подстанций напряжением 35-110 киловольт I степени сложности и оборудования распределительных сетей I степени сложности совместно с оборудованием подстанций напряжением 35-110 киловольт I степени сложности под руководством электромонтера более высокой квалификации;

оперативное и техническое обслуживание оборудования подстанций напряжением 35 киловольт III степени сложности или оборудования распределительных сетей II степени сложности без подстанций;

обеспечение установленного режима по напряжению, нагрузке, температуре и иным параметрам;

режимные оперативные переключения в распределительных устройствах подстанций и в распределительных сетях;

оперативные переключения при ликвидации аварий;

осмотр оборудования;

определение мест и ликвидация повреждений на оборудовании распределительных сетей, щитах и сборках собственных нужд, в приводах коммутационных аппаратов, цепях вторичной коммутации закрытых и открытых распределительных устройств подстанций;

подготовка рабочих мест;  
допуск рабочих к работе, наблюдение за их работой;  
прием рабочих мест после окончания работ.

327. Должен знать:

устройство обслуживаемого оборудования;

схемы оперативного тока и электромагнитной блокировки обслуживаемых подстанций и распределительных пунктов;

назначение и зоны действия релейных защит;

порядок оперативного обслуживания устройств автоматики телемеханики;

сроки испытания защитных средств и приспособлений;

основы электротехники;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

328. При оперативном и техническом обслуживании подстанций напряжением 35-110 киловольт II степени сложности, оборудования распределительных сетей I степени сложности без подстанций или оборудования распределительных сетей I и II степени сложности совместно с оборудованием подстанций напряжением 35-110 киловатт II и III степени сложности - 5 разряд;

при оперативном и техническом обслуживании оборудования подстанций напряжением 35-110 киловольт I степени сложности и оборудования распределительных сетей I степени сложности совместно с подстанциями напряжением 35-110 киловатт I степени сложности - 6 разряд.

### **Параграф 18. Машинист топливоподачи, 3 разряд**

329. Характеристика работ:

обслуживание, контроль за работой путем обхода, обеспечение бесперебойной работы всего оборудования топливоподачи твердого и жидкого топлива производительностью до 100 тонн в час;

пуск, остановка механизмов оборудования топливоподачи и переключения в тепловых схемах подачи жидкого топлива по месту и со щита управления;

поддержание заданного давления и температуры перекачивания жидкого топлива;

выявление неисправностей и участие в техническом обслуживании и ремонте механизмов топливоподачи;

чистка и смазка обслуживаемых механизмов;

поддержание в исправном состоянии комплекта инструмента и приспособлений;

участие в ликвидации аварийных ситуаций.

330. Должен знать:

устройство и принцип работы, технические характеристики оборудования топливоподачи;

схемы топливоподачи, ее блокировка и сигнализации;

виды и марки топлива;

свойства и условия применения смазочных, прокладочных и уплотняющих материалов;

порядок пользования универсальным и специальным инструментом и приспособлениями;

слесарное дело;

основы электротехники и механики;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

331. При обслуживании оборудования топливоподачи твердого топлива производительностью:

свыше 100 до 400 тонн в час - 4 разряд;

свыше 400 до 1000 тонн в час - 5 разряд;

свыше 1000 тонн в час – 6 разряд;

при обслуживании оборудования топливоподачи жидкого топлива производительностью:

свыше 100 до 500 тонн в час - 4 разряд;

свыше 500 тонн в час - 5 разряд.

### **Параграф 19. Оператор тепловых сетей, 3 разряд**

332. Характеристика работ:

контроль за гидравлическим режимом тепловых сетей, соблюдением температурного графика источниками теплоснабжения, температурой обратной воды от потребителей тепла, работой насосных, возвратом конденсата, состоянием готовности резервных котельных со щита управления;

режимные оперативные переключения в насосной станции;

участие в работе по включению и отключению тепловых сетей, тепловых пунктов и ликвидации аварийных ситуаций;

оперативная связь с диспетчерской службой и со слесарями по обслуживанию тепловых сетей и тепловых пунктов;

прием сообщений о неполадках в теплоснабжении в районе тепловых сетей;

ведение оперативной документации.

333. Должен знать:

схемы тепловых сетей района и насосных станций;

теплофикационное оборудование источников теплоснабжения;

график режимов работы потребителей тепла;

устройство средств измерений в тепловых сетях;

основы гидравлики и теплотехники;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

#### **Параграф 20. Слесарь по обслуживанию тепловых сетей, 4 разряд**

334. Характеристика работ:

обслуживание оборудования тепловых сетей с трубопроводами диаметром до 500 миллиметров;

переключения и обход трасс подземных и надземных тепловых сетей;

наблюдение за состоянием внешней поверхности теплотрасс с целью предохранения трубопроводов от затопления верхними и грунтовыми водами;

проверка состояния попутных дренажей и дренажных колодцев;

откачка воды из камер и колодцев;

осмотр оборудования в камерах и надземных павильонах;

обслуживание и текущий ремонт запорной и регулирующей арматуры с ручным приводом и с приводом от червячной передачи, спускных и воздушных кранов, опор, металлоконструкций, сальниковых компенсаторов и иного оборудования, а также сооружений тепловых сетей;

пуск и наладка тепловых сетей, контроль за режимом их работы;

проверка камер на загазованность;

содержание камер и всего оборудования в камерах и надземных павильонах в чистоте;

покраска металлоконструкций;

маркировка трубопроводов и арматуры;

подготовка шурфов на трассах.

335. Должен знать:

схему обслуживаемого участка;

устройство и принцип работы оборудования тепловых сетей;

порядок работы на оборудовании, находящемся под давлением;

назначение и места установки арматуры, компенсаторов, средств измерений;

виды и порядок производства земляных, такелажных, ремонтных и монтажных работ;

слесарное дело;

основы теплотехники;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

336. При обслуживании оборудования тепловых сетей с трубопроводами диаметром:

свыше 500 до 1100 миллиметров - 5 разряд;

свыше 1100 миллиметров - 6 разряд.



## **Параграф 21. Слесарь по обслуживанию тепловых пунктов, 4 разряд**

### 337. Характеристика работ:

обслуживание и наладка оборудования тепловых пунктов и узлов систем теплоснабжения: тепловых пунктов с автоматизированными установками горячего водоснабжения, не имеющими двухступенчатых подогревателей, включенных по последовательной и смешанной схемам, тепловых пунктов с давлением на обратной линии более 0,1 мегапаскаль (1килограмм-сила на сантиметр квадратный), тепловых пунктов с автоматизированными системами отопления мощностью до 2 гигакалорий в час, тепловых пунктов с неавтоматизированными системами вентиляции, тепловых пунктов зданий высотой до 10 этажей;

наладка элеваторных узлов и контроль за их работой;

контроль и регулирование количества пара и сетевой воды, подаваемой для подогревателей горячего водоснабжения, калориферов, кондиционеров и для технологических нужд;

прием из ремонта оборудования тепловых пунктов, узлов систем теплоснабжения и разводящих сетей;

контроль за температурой обратной воды, возвратом конденсатора, рациональным расходом тепла;

учет расхода сетевой воды, пара, отпуска тепла потребителям;

контроль за соблюдением потребителями тепла порядка пользования электрической и тепловой энергией.

### 338. Должен знать:

технологии ремонта и технического обслуживания автоматизированных и неавтоматизированных тепловых сетей;

режим работы потребителей тепла;

устройство и порядок регулирования систем отопления, вентиляции, горячего водоснабжения и кондиционирования воздуха;

устройство, принцип работы и места установки средств измерений;

слесарное дело;

основы теплотехники;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

## **Параграф 22. Слесарь по обслуживанию тепловых пунктов, 5 разряд**

### 339. Характеристика работ:

обслуживание и наладка оборудования тепловых пунктов с системами отопления со сложным режимом работы, с давлением на обратной линии ввода менее 0,1

мегапаскаль (1 килограмм-сила на сантиметр квадратный) и с насосным подмешиванием, автоматизированными установками горячего водоснабжения с двухступенчатыми подогревателями, автоматизированными системами отопления мощностью свыше 2 гигакалорий в час, автоматизированными системами вентиляции и кондиционирования воздуха, тепловых пунктов зданий высотой более 10 этажей и промышленных предприятий.

340. Должен знать:

устройство и порядок регулирования оборудования тепловых пунктов;  
технология ремонта и порядок технической эксплуатации тепловых пунктов со сложным режимом работы;  
принцип работы и условия применения контрольно-измерительных приборов;  
порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

### **Параграф 23. Электромонтер по эскизированию трасс кабельных линий, 2 разряд**

341. Характеристика работ:

составление эскизов на новые кабельные линии, на новые муфты действующих кабельных линий с выверкой их по реперам или с привязкой к отдельным строениям;  
изготовление планов и калек на новые кабельные линии по эскизам;  
изготовление новых планов и калек взамен изношенных;  
отражение на планах и кальках всех изменений в расположении кабельных линий и муфт;  
составление паспортных карт на вновь проложенные кабельные линии;  
ведение технической документации по адресам и нумерации распределительных пунктов и трансформаторных подстанций.

342. Должен знать:

назначение кабелей;  
порядок составления эскизов и изготовления планов калек;  
топографические знаки и обозначения;  
порядок чтения чертежей и проектов кабельных земляных работ;  
элементарные сведения по электротехнике;  
порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

### **Параграф 24. Электромонтер по надзору за трассами кабельных сетей, 3 разряд**

343. Характеристика работ:

проведение плановых осмотров трасс кабельных линий;

выдача разрешений строительным-монтажным организациям на производство земляных работ в зоне прохождения кабельных линий и периодический контроль за ними;

вручение руководителям организаций уведомлений о порядке производства земляных работ в зоне прохождения кабельных линий;

контроль за соблюдением порядка устройства электроустановок при прокладке новых кабельных линий строительными-монтажными организациями.

344. Должен знать:

назначение кабелей и порядок их прокладки;

трассы кабельных линий;

порядок проведения земляных работ в зоне прохождения кабельных линий;

способы защиты кабельных линий от механических повреждений;

основы электротехники;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

#### **Параграф 25. Машинист-обходчик по золоудалению, 3 разряд**

345. Характеристика работ:

обеспечение бесперебойной работы шлакодробилок, шлакоудалителей и золоуловителей;

наблюдение за исправным состоянием ограждений и решеток на каналах гидрозолоудаления, уровнями смывной воды, удаление осадков из каналов гидрозолоудаления, устранение неисправностей на оборудовании;

удаление шлака из котлов;

участие в ликвидации аварийных положений в работе оборудования.

346. Должен знать:

устройство, принцип работы оборудования системы золошлакоудаления;

принципиальное устройство котла и схему газового тракта;

схему смывных водопроводов и каналов;

элементарные физико-химические свойства шлака и золы;

порядок смазки механизмов;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

347. При обслуживании энергетических котлов с жидким шлакоудалением и выходом шлака и золы свыше 10 тонн в час – 4 разряд.

#### **Параграф 26. Машинист центрального теплового щита управления котлами**

348. Характеристика работ:

ведение режима и работы котлов в соответствии с заданным графиком нагрузки с центрального теплового щита управления;

эксплуатационное обслуживание котлов и обеспечение их надежной и экономичной работы;

пуск, остановка, опробование, опрессовка обслуживаемого оборудования и переключения в тепловых схемах котлоагрегатов;

контроль за показаниями средств измерений, работой автоматических регуляторов и сигнализации;

выявление неисправностей в работе оборудования и принятие мер по их устранению;

вывод оборудования в ремонт;

ликвидация аварийных ситуаций.

349. Должен знать:

устройство, принцип работы и технические характеристики котла и вспомогательного оборудования;

тепловые защиты и схемы котельной установки;

технологический процесс производства тепловой и электрической энергии;

нормативные показатели качества воды и пара;

принцип действия средств измерений и принципиальные схемы теплового контроля и автоматики;

допустимые отклонения параметров котлоагрегатов;

свойства применяемого топлива и продуктов сгорания;

техничко-экономические показатели работы котлоагрегатов;

основы теплотехники, механики, электротехники и водоподготовки;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

350. При работе котлов:

паропроизводительность котла (тонн в час):

до 30 - жидком и газообразном топливе – 3 разряд, на твердом топливе – 4 разряд;

свыше 30 до 100 - жидком и газообразном топливе – 4 разряд, на твердом топливе – 5 разряд;

свыше 100 до 300 - жидком и газообразном топливе – 5 разряд, на твердом топливе – 6 разряд;

свыше 300 до 820 - жидком и газообразном топливе – 6 разряд, на твердом топливе – 7 разряд;

свыше 820 до 1650 - жидком и газообразном топливе – 7 разряд, на твердом топливе – 8 разряд;

свыше 1650 - жидком, газообразном и твердом топливе – 8 разряд.

351. Для присвоения 7-8 разрядов требуется техническое и профессиональное (среднее специальное, среднее профессиональное) образование.

### **Параграф 27. Машинист-обходчик по котельному оборудованию**

352. Характеристика работ:

обслуживание, контроль за работой путем обхода, обеспечение надежной работы основного и вспомогательного котельного оборудования: пылеприготовительной установки, газовоздушной, газомазутной и дренажной систем, горелочных устройств, пароводяного тракта с установкой по вводу химических реагентов, систем продувок и устройств по обдуву поверхностей нагрева котла, редуционно-охладительной установки, бакового хозяйства, систем технической воды и сжатого воздуха, золоулавливания и золоудаления;

участие в ведении режима работы котлоагрегата;

пуск, остановка, опробование, опрессовка обслуживаемого оборудования;

переключения в тепловых схемах котельной установки;

выявление и устранение неисправностей в работе оборудования.

участие в ликвидации аварийных ситуаций.

353. Должен знать:

устройство и технические характеристики котлов и вспомогательного оборудования

;

тепловые схемы и технологический процесс работы агрегатов;

назначение и принцип работы автоматических регуляторов, тепловых защит, блокировок, средств сигнализации и измерений;

нормативные показатели качества пара, питательной воды;

характеристики сжигаемого топлива;

свойства химических реагентов, вводимых в пароводяной тракт агрегата, и их дозировку;

режимы нагрузки котлоагрегатов;

основы теплотехники, электротехники, механики и водоподготовки;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

354. При работе котлов:

1) при обслуживании основного котельного оборудования:

паропроизводительность котла (тонн в час):

до 30 - жидком и газообразном топливе – 2 разряд, на твердом топливе – 3 разряд;

свыше 30 до 100 - жидком и газообразном топливе – 3 разряд, на твердом топливе – 4 разряд;

свыше 100 до 300 - жидком и газообразном топливе – 4 разряд, на твердом топливе – 5 разряд;

свыше 300 до 820 - жидком и газообразном топливе – 5 разряд, на твердом топливе – 6 разряд;

свыше 820 до 1650 - жидком и газообразном топливе – 6 разряд, на твердом топливе – 7 разряд;

свыше 1650 - жидком и газообразном топливе – 7 разряд, на твердом топливе – 8 разряд;

2) при обслуживании дымососов, дутьевых вентиляторов и регенеративных (вращающихся) водонагревателей:

паропроизводительность котла (тонн в час):

до 300 - обслуживание дымососов и дутьевых вентиляторов - 2 разряд, обслуживание дымососов, дутьевых вентиляторов и регенеративных (вращающихся) водонагревателей – 3 разряд;

свыше 300 до 820 - обслуживание дымососов и дутьевых вентиляторов – 3 разряд, обслуживание дымососов, дутьевых вентиляторов и регенеративных (вращающихся) водонагревателей – 4 разряд;

свыше 820 до 1650 - обслуживание дымососов и дутьевых вентиляторов - 4 разряд, обслуживание дымососов, дутьевых вентиляторов и регенеративных (вращающихся) водонагревателей - 5 разряд;

свыше 1650 - обслуживание дымососов и дутьевых вентиляторов – 5 разряд, обслуживание дымососов, дутьевых вентиляторов и регенеративных (вращающихся) водонагревателей – 6 разряд;

3) при обслуживании системы золоудаления и золоулавливания:

паропроизводительность котла (тонн в час):

до 300 тонн в час – 3 разряд;

свыше 300 до 820 тонн в час – 4 разряд;

свыше 820 до 1650 тонн в час – 5 разряд;

свыше 1650 тонн в час – 6 разряд.

355. Примечания:

1) при обслуживании двух котлов с промежуточным перегревом пара, работающих на одну турбину, учитывается их суммарная паропроизводительность;

2) машинист - обходчик по котельному оборудованию, занятый обслуживанием только вспомогательного котельного оборудования, тарифицируется на разряд ниже при соответствующей паропроизводительности котла.

## **Параграф 28. Старший машинист котельного оборудования**

356. Характеристика работ:

обеспечение надежной и экономичной работы котельного оборудования;

пуск, остановка, опробование, опрессовка оборудования;

распределение нагрузки между котельными агрегатами при изменении диспетчерского графика;

переключения в тепловых схемах котельных агрегатов;

контроль за мазуто- и газопроводами, системами пылеприготовления и гидрозолоудаления;

выявление и устранение неисправностей в работе оборудования;

вывод оборудования в ремонт;

подготовка рабочих мест и допуск к работам на вспомогательном теплосиловом оборудовании;

вторичный допуск и подготовка рабочих мест для производства работ на котлоагрегатах с разрешения начальника смены цеха;

ликвидации аварийных ситуаций;

руководство подчиненными рабочими.

357. Должен знать:

устройство и технические характеристики котельного оборудования;

тепловые схемы и тепловые защиты котельных агрегатов;

системы топливоподачи пылеприготовления;

принципиальные схемы теплового контроля и автоматики;

техничко-экономические показатели работы котельного оборудования;

основы теплотехники, электротехники, механики и водоподготовки;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

358. При работе котлов:

1) при обслуживании паровых котлов:

паропроизводительность котла (тонн в час):

до 100 - жидком и газообразном топливе – 5 разряд, на твердом топливе - 6 разряд;

свыше 100 до 300 - жидком и газообразном топливе – 6 разряд, на твердом топливе – 7 разряд;

свыше 300 до 400 - жидком и газообразном топливе – 7 разряд, на твердом топливе – 8 разряд;

свыше 400 - жидком и газообразном топливе – 8 разряд;

2) при обслуживании теплофикационных водогрейных котлов:

теплопроизводительность котла (гигакалорий в час):

до 50 - жидком и газообразном топливе – 4 разряд, на твердом топливе – 5 разряд;

свыше 50 до 100- жидком и газообразном топливе – 5 разряд, на твердом топливе – 6 разряд;

свыше 100 - жидком и газообразном топливе – 6 разряд, на твердом топливе – 7 разряд.

359. Для присвоения 7-8 разрядов требуется техническое и профессиональное (среднее специальное, среднее профессиональное) образование.

### **Параграф 29. Машинист котлов**

360. Характеристика работ:

ведение режима работы паровых и теплофикационных водогрейных котлов в соответствии с заданным графиком нагрузки;

эксплуатационное обслуживание агрегатов и обеспечение их надежной и экономичной работы;

пуск, остановка, опробование, опрессовка обслуживаемого оборудования и принятие мер по их устранению;

вывод оборудования в ремонт;

ликвидация аварийных ситуаций.

361. Должен знать:

устройство, принцип работы и технические характеристики котлов и вспомогательного оборудования;

тепловые защиты и тепловые схемы котельной установки;

технологический процесс производства тепловой и электрической энергии;

нормативные показатели качества воды и пара;

принцип работы средств измерений и принципиальные схемы теплового контроля и автоматики;

допустимые отклонения рабочих параметров котлоагрегатов;

свойства применяемого топлива и продуктов его сгорания;

техничко-экономические показатели работы котлоагрегата;

основы теплотехники, механики, электротехники и водоподготовки;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

362. При работе котлов:

1) при обслуживании паровых котлов:

производительность котла (тонн в час):

до 30 - жидком и газообразном топливе – 3 разряд, на твердом топливе – 4 разряд;

свыше 30 до 100 - жидком и газообразном топливе – 4 разряд, на твердом топливе – 5 разряд;

свыше 100 до 300 - жидком и газообразном топливе – 5 разряд, на твердом топливе – 6 разряд;

свыше 300 - жидком и газообразном топливе – 6 разряд, на твердом топливе – 7 разряд;

2) при обслуживании теплофикационных водогрейных котлов:

теплопроизводительность котла (гигакалорий в час):



до 50 - жидком и газообразном топливе – 3 разряд, на твердом топливе – 4 разряд;  
свыше 50 до 100 - жидком и газообразном топливе – 4 разряд, на твердом топливе – 5 разряд;

свыше 100 - жидком и газообразном топливе – 5 разряд, на твердом топливе – 6 разряд.

363. Для присвоения 7 разряда требуется техническое и профессиональное (среднее специальное, среднее профессиональное) образование.

### **Параграф 30. Старший машинист котлотурбинного цеха**

364. Характеристика работ:

эксплуатационное обслуживание оборудования котлотурбинного цеха, включая газорегуляторные пункты, детантергенераторные установки, береговые насосные станции, оборудование теплофикационных установок и теплопроводов в пределах цеха, водогрейные котлы и котельные собственных нужд, обеспечение его надежной и экономичной работы;

пуск, остановка, опробование, опрессовка оборудования;

переключения оборудования теплофикационных установок и теплопроводов, в общественных схемах мазуто- и газопроводов, коммуникациях пара, конденсата, воды, воздуха и иное;

выявление и устранение неисправностей в работе оборудования;

вывод оборудования в ремонт;

подготовка рабочих мест и допуск к работам на вспомогательном тепломеханическом оборудовании, включая газорегуляторные пункты, береговые насосные станции;

вторичный допуск и подготовка рабочих мест для производства работ на теплосиловых установках с разрешения начальника смены цеха;

ликвидация аварийных ситуаций;

руководство подчиненными рабочими.

365. Должен знать:

устройство и технические характеристики оборудования котлотурбинного цеха;

принципиальную электрическую схему собственных нужд;

тепловые схемы и тепловые защиты энергетического оборудования цеха;

техничко-экономические показатели работы тепломеханического оборудования;

основы теплотехники, электротехники, механики и водоподготовки;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

366. При работе котлов:

тип и мощность паровой турбины, парогазовой установки (тысяч киловатт):

до 20 ("П", "ПР", "Т", "ПТ"), 25 ("Р"), 40 ("К") - жидком и газообразном топливе – 6 разряд, твердом топливе – 7 разряд;

свыше 20 ("ПР", "Т", "ПТ"), 25 ("Р"), 40 ("К") до 45 ("ПР", "Т", "ПТ"), 50 ("Р"), 60 ("К") - жидком и газообразном топливе – 7 разряд, твердом топливе – 8 разряд;

свыше 45 ("Т", "ПТ"), 50 ("Р"), 60 ("К") – жидком, газообразном и твердом топливе – 8 разряд;

энергоблоки свыше 130 - жидком и газообразном топливе – 8 разряд.

367. Для присвоения 7-8 разрядов требуется техническое и профессиональное (среднее специальное, среднее профессиональное) образование.

### **Параграф 31. Электромонтер по обслуживанию подстанции, 3 разряд**

368. Характеристика работ:

обслуживание оборудования подстанций напряжением 35 киловольт III степени сложности;

обеспечение установленного режима по напряжению, нагрузке, температуре и иным параметрам;

проведение режимных оперативных переключений в распределительных устройствах подстанций;

ликвидация аварийных ситуаций;

осмотр оборудования подстанций;

проведение небольших по объему и кратковременных работ по ликвидации неисправностей на щитах и сборках собственных нужд, в приводах коммутационных аппаратов, в цепях вторичной коммутации закрытых и открытых распределительных устройств;

определение параметров аккумуляторных батарей;

устранение неисправностей осветительной сети и арматуры со сменой ламп и предохранителей;

подготовка рабочих мест;

допуск рабочих к работе, надзор за их работой;

прием рабочих мест при ликвидации аварийных ситуаций.

369. Должен знать:

назначение и устройство обслуживаемого оборудования;

схемы первичных соединений, сети собственных нужд, оперативного тока и электромагнитной блокировки;

назначение и зоны действия релейных защит и автоматики;

назначение устройств телемеханики;

сроки испытания защитных средств и приспособлений;

виды связи, установленные на подстанциях, порядок их применения;

основы электротехники;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

370. При обслуживании оборудования подстанций напряжением 35, 110, 150 киловольт II степени сложности – 4 разряд;

при обслуживании оборудования подстанций напряжением 35, 110, 150 киловольт I степени сложности – 5 разряд;

при обслуживании оборудования подстанций напряжением 220 киловольт II степени сложности и подстанций постоянного тока напряжением до 500 киловольт – 6 разряд;

при обслуживании оборудования подстанций напряжением 220 киловольт I степени сложности и подстанций постоянного тока напряжением 500 киловольт - 7 разряд;

при обслуживании оборудования подстанций переменного тока напряжением 220 киловольт и выше и подстанций постоянного тока напряжением 1150 киловольт и выше - 8 разряд.

371. Для присвоения 7-8 разрядов требуется техническое и профессиональное (среднее специальное, среднее профессиональное) образование.

### **Параграф 32. Электромонтер по обслуживанию гидроагрегатов машинного зала, 6 разряд**

372. Характеристика работ:

эксплуатационное обслуживание гидроагрегатов, трансформаторов и иного технологического оборудования, обеспечение их безаварийной и экономичной работы на гидроэлектростанциях с гидроагрегатами единичной мощностью 500 тысяч киловатт и выше;

пуск, остановка генераторов в устройствах возбуждения; переключения в главной схеме, схеме собственных нужд, схемах вторичной коммутации, релейной защиты и автоматики;

выявление и устранение неисправностей в работе электрооборудования;

ликвидация аварийных ситуаций.

373. Должен знать:

устройство, принцип работы и технические характеристики гидроагрегатов, трансформаторов, ртутных преобразователей и вспомогательного электрооборудования ;

электрические схемы;

устройство и принцип работы средств измерений, защиты гидроагрегатов и трансформаторов;

системы сигнализации;

допустимые отклонения параметров обслуживаемого оборудования;

техничко-экономические показатели работы гидроагрегатов;

основы электротехники, гидроэнергетики;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

### **Параграф 33. Промышленный электрик, 7 разряд**

374. Характеристика работ:

наладка, регулирование и профилактический осмотр электромеханического оборудования, приборов и элементов автоматики;

сборка несложных электрических цепей по заданным принципиальным схемам;

выполнение по заданным условиям расчеты несложных электрических цепей постоянного и переменного тока, магнитных цепей;

поиск и устранение неисправностей в электрических цепях;

контроль эксплуатации электрооборудования;

чтение электрических схем;

монтаж и наладка схем освещения;

определение и выбор основных токоподводящих коммуникаций;

анализ процесса измерения, проверка функций и поиск ошибок;

выбор оптимальных технологических схем управления электромеханическими установками;

использование блочных схем, инструкции по применению и техническую документацию по электрическим схемам;

проведение эксплуатационных работ с преобразователями энергии, электроприводами, электродвигателями и преобразователями, распределительными устройствами, защитными устройствами электрических сетей;

проведение измерений, обработку и оценку результатов;

переработка и утилизация отходов;

разработка уровней автоматизированной техники;

конфигурация сетей и шинных систем;

цифровая настройка программного обеспечения;

монтаж и демонтаж электрических средств производства и установок;

сборка распределителей и шкафов комплектного распределительного устройства, выполнение монтажа;

монтаж электроустановок;

установка электротехнических установок, проверка и оценка их безопасности;

проектирование и выполнение электротехнических установок;

реализация технических систем управления;

установка и проверка систем двигателей;

установка и проверка оборудования осветительных систем;

эксплуатация и поддержание работы электрических установок.

375. Должен знать:

методические и иные материалы по вопросам эксплуатации и ремонта электрооборудования;

порядок управления электродвигателями;

принцип действия трансформаторных подстанций и распределительных устройств в различных системах электроснабжения;

категории потребителей в отношении электроснабжения;

радиальные и магистральные сети и способы их прокладки;

способы прокладки и маркировки проводов и кабелей;

порядок по безопасности и охраны труда;

аппараты сигнализации и условия их срабатывания;

устройство и принцип действия электрических машин переменного и постоянного тока;

устройство, принцип действия и назначения пускорегулирующей и защитной аппаратуры;

устройство магнитного пускателя и использование его в схемах управления двигателями постоянного и переменного тока;

типы светильников, используемых для внутреннего и наружного освещения;

основные электрические и магнитные явления, их физическая сущность и возможность практического использования;

физические законы, на которых основана электротехника и вытекающие из этих законов следствия;

условные графические обозначения элементов электрических цепей, применяемых в электрических расчетных схемах;

порядок и методы расчета различных электрических цепей;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

376. При выполнении работ по: определению производственной структуры, организации работы, производственных коммуникаций, разработки схем с использованием специальных графических обозначений, анализу электрических производственных средств, базовых схем автоматики и автоматизированной системы управления технологическим процессом, обработке электрических, электронных, автоматических базовых величин, оценке состояния безопасности и охраны труда на промышленной площадке, расчету потери напряжения в линиях электроснабжения – 8 разряд.

377. Для присвоения 7-8 разрядов требуется техническое и профессиональное (среднее специальное, среднее профессиональное) образование.

#### **Параграф 34. Старший оператор реакторного отделения**

378. Характеристика работ:

эксплуатационное обслуживание оборудования основного контура и вспомогательных систем реактора атомной электрической станции;  
обеспечение надежной и экономичной работы оборудования реакторного отделения ;

пуск, останов, опробование работы оборудования реакторного отделения и проведение переключений в технологических схемах;

выявление и устранение неисправностей в работе оборудования реакторного отделения, не требующих привлечения ремонтного персонала;

ведение журнала дефектов оборудования реакторного отделения;

подготовка обслуживаемых оборудования и трубопроводов к дезактивации;

ликвидация аварийных ситуаций;

вывод реакторного оборудования в ремонт;

подготовка рабочих мест и допуск ремонтного персонала к ремонту вспомогательного реакторного оборудования, вторичный допуск и подготовка рабочих мест для производства ремонтных работ оборудования основного контура реактора с разрешения начальника смены цеха;

контроль за выполнением ремонтных работ.

379. Должен знать:

устройство, конструктивные особенности, правила обслуживания, условия эксплуатации и режим работы оборудования основного контура и вспомогательных систем реактора атомной электрической станции;

расположение оборудования и трубопроводов; требования, предъявляемые к теплоносителю, и способы поддержания его параметров;

принцип работы реактора;

назначение защит, блокировок и сигнализации, средств измерений и автоматических регуляторов;

способы дезактивации оборудования, помещений и инструмента;

виды применяемых дезактивирующих растворов;

технологический процесс производства тепловой и электрической энергии;

основы термодинамики и ядерной физики;

правила технической эксплуатации персональных электронно-вычислительных машин;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

380. При эксплуатационном обслуживании оборудования основного контура и вспомогательных систем реактора атомной электрической станции с энергетическим блоком единичной мощностью свыше 650 до 1000 тысяч киловатт - 7 разряд;

при эксплуатационном обслуживании оборудования основного контура и вспомогательных систем реактора атомной электрической станции с энергетическим блоком единичной мощностью свыше 1000 тысяч киловатт - 8 разряд.

381. Для присвоения 7-8 разрядов требуется техническое и профессиональное (среднее специальное, среднее профессиональное) образование.

### **Параграф 35. Оператор транспортно-технологического оборудования реакторного отделения, 6 разряд**

382. Характеристика работ:

эксплуатационное обслуживание транспортно-технологического оборудования по транспортировке топлива, специзделий и оборудования центрального зала реакторного отделения атомной электрической станции с энергоблоком единичной мощностью до 50 тысяч киловатт под руководством старшего оператора транспортно-технологического оборудования реакторного отделения;

загрузка реакторов свежим топливом и специальными изделиями, выгрузка отработанного топлива и специальных изделий из реакторов с индивидуальных и центральных пультов управления транспортно-технологическим оборудованием;

перемещение отработанного топлива и специзделий из бассейна перегрузки в бассейн выдержки, в "горячую" камеру и вагон-контейнер;

отправка отработанного топлива на хранение;

установка свежих и перестановка отработанных поглощающих стержней системы управления и защиты;

утилизация отработанных поглощающих стержней системы управления и защиты и специзделий;

перемещение телевизионной камеры, органов системы управления и защиты реактора к месту визуального контроля;

обеспечение безаварийной эксплуатации разгрузочно-загрузочной машины, перегрузочного моста, специальных приспособлений и механизмов транспортно-технологического оборудования при работе с высокоактивными специальными изделиями;

участие в работе по входному контролю топлива и специальных изделий;

выявление и устранение неисправностей в работе обслуживаемого оборудования, не требующих привлечения ремонтного персонала;

подготовка оборудования, трубопроводов к дезактивации и участие в дезактивации;

участие в ликвидации аварийных ситуаций;

вывод обслуживаемого оборудования в ремонт и подготовка рабочих мест для производства ремонтных или наладочных работ;

контроль за выполнением ремонтных работ;

участие в ремонте транспортно-технологического оборудования.

383. Должен знать:

устройство механизмов транспортно-технологического оборудования, их размещение в центральном зале реакторного отделения атомной электрической станции, технические характеристики и принципиальные схемы управления;

принцип работы реактора;

порядок обслуживания и условия эксплуатации транспортно-технологического оборудования;

порядок загрузки, выгрузки и перегрузки топливных кассет;

устройство и порядок безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов;

нормы браковки канатов;

способы дезактивации оборудования, помещений и инструмента;

виды применяемых дезактивирующих растворов;

назначение и принцип действия систем защит, сигнализации и средств измерений;

основы электротехники, механики, ядерной физики;

основные положения по радиационной защите;

порядок технической эксплуатации персональных электронно-вычислительных машин;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

384. При эксплуатационном обслуживании транспортно-технологического оборудования по транспортировке топлива, специальных изделий и оборудования центрального зала реакторного отделения атомной электрической станции с энергетическим блоком единичной мощностью свыше 50 до 650 тысяч киловатт под руководством старшего оператора транспортно-технологического оборудования реакторного отделения - 7 разряд;

при эксплуатационном обслуживании транспортно-технологического оборудования по транспортировке топлива, специальных изделий и оборудования центрального зала реакторного отделения атомной электрической станции с энергетическим блоком единичной мощностью свыше 650 тысяч киловатт под руководством старшего оператора транспортно-технологического оборудования реакторного отделения - 8 разряд.

385. Для присвоения 7-8 разрядов требуется техническое и профессиональное (среднее специальное, среднее профессиональное) образование.

### **Параграф 36. Оператор реакторного отделения**

386. Характеристика работ:

эксплуатационное обслуживание оборудования реактора атомной электрической станции (основного контура и вспомогательных систем оборудования контура многократной принудительной циркуляции, контура системы управления и защиты,



промежуточных контуров, систем аварийного охлаждения реактора, систем локализации аварий, систем водоснабжения, систем поддержания вводно-химического режима контура, систем специальной канализации, систем газовой очистки и газового контура, насосно-тепловых обменных установок, технологической, специальной и общей обменной вентиляции, кондиционирования и отопления);

контроль работы обслуживаемого оборудования по показаниям средств измерений и сигнализации на местных щитах;

пуск, останов обслуживаемого оборудования и переключения в технологических схемах;

выявление и устранение неисправностей в работе оборудования реакторного отделения, не требующих привлечения ремонтного персонала;

подготовка обслуживаемого оборудования и трубопроводов к дезактивации и промывке, дезактивация оборудования с помощью штатных систем дезактивации;

участие в ликвидации аварийных ситуаций;

вывод обслуживаемого оборудования в ремонт и подготовка рабочих мест для производства ремонтных или наладочных работ;

контроль за выполнением ремонтных работ.

387. Должен знать:

устройство, конструктивные особенности, порядок обслуживания оборудования реактора атомной электрической станции;

условия эксплуатации и режим работы оборудования основного контура и вспомогательных систем реактора атомной электрической станции;

расположение обслуживаемого оборудования и трубопроводов;

требования, предъявляемые к теплоносителю, способы поддержания его параметров

;

принцип работы реактора атомной электрической станции;

назначение защит, блокировок и сигнализации, средств измерений и автоматических регуляторов;

способы дезактивации оборудования, помещений и инструмента;

виды применяемых дезактивирующих растворов;

технологический процесс производства тепловой и электрической энергии;

основы термодинамики и ядерной физики;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

388. При эксплуатационном обслуживании оборудования основного контура и вспомогательных систем реактора атомной электрической станции с энергетическим блоком единичной мощностью до 50 тысяч киловатт - 6 разряд;

при эксплуатационном обслуживании оборудования основного контура и вспомогательных систем реактора атомной электрической станции с энергетическим блоком единичной мощностью свыше 50 до 650 тысяч киловатт - 7 разряд;

при эксплуатационном обслуживании оборудования основного контура и вспомогательных систем реактора атомной электрической станции с энергетическим блоком единичной мощностью свыше 650 до 1000 тысяч киловатт - 8 разряд.

389. Примечание:

оператор реакторного отделения, занятый обслуживанием только вспомогательных систем реактора атомной электрической станции, тарифицируется на разряд ниже при соответствующей единичной мощности энергоблока.

390. Для присвоения 7-8 разрядов требуется техническое и профессиональное (среднее специальное, среднее профессиональное) образование.

### **Параграф 37. Моторист водосброса, 2 разряд**

391. Характеристика работ:

эксплуатационное обслуживание и технический уход за работой гидромеханического оборудования напорного бассейна;

подъем, опускание и маневрирование затворами;

обслуживание сородерживающих решеток при помощи сорочистительной машины;

выявление и устранение неисправностей в работе обслуживаемого оборудования.

392. Должен знать:

устройство и принцип работы обслуживаемого механического оборудования напорного бассейна;

назначение и места установки средств измерений;

основные сведения по гидравлике, механике, электротехнике;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

### **Параграф 38. Электромонтер по испытаниям и измерениям, 3 разряд**

393. Характеристика работ:

проведение на электростанциях и в электрических сетях испытаний и измерений параметров электрооборудования напряжением до 110 киловольт под руководством электромонтера более высокой квалификации;

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.

394. Должен знать:

назначение и устройство электрооборудования и аппаратуры для испытаний и измерений;

порядок присоединения испытательной и измерительной аппаратуры при несложных видах испытаний и измерений;

порядок подготовки рабочих мест для проведения испытаний и измерений;

основы электротехники;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

### **Параграф 39. Электромонтер по испытаниям и измерениям, 4 разряд**

395. Характеристика работ:

проведение на электростанциях и в электрических сетях испытаний и измерений параметров электрооборудования напряжением до 220 киловольт под руководством электромонтера более высокой квалификации;

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.

396. Должен знать:

назначение и принципиальное устройство электрооборудования и аппаратуры для испытаний и измерений;

порядок присоединения испытательной и измерительной аппаратуры при проведении сложных и ответственных испытаний и измерений;

порядок подготовки рабочих мест для проведения испытаний и измерений;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

#### **Параграф 40. Электромонтер по испытаниям и измерениям, 5 разряд**

397. Характеристика работ:

проведение на электростанциях и в электрических сетях несложных испытаний и измерений параметров электрооборудования напряжением до 220 киловольт самостоятельно, а напряжением свыше 220 киловольт под руководством инженерно-технического работника;

испытания 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, применяемый 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 тысяч киловатт и синхронных компенсаторов мощностью до 50 мегавар;

оформление результатов испытаний и измерений в первичной технической документации.

398. Должен знать:

методы, порядок и сроки проведения несложных испытаний и измерений оборудования, 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;

порядок оперативного обслуживания электроустановок;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

## **Параграф 41. Электромонтер по испытаниям и измерениям, 6 разряд**

### 399. Характеристика работ:

проведение на электростанциях и в электрических сетях сложных испытаний и измерений параметров электрооборудования напряжением до 220 киловольт самостоятельно, а напряжением свыше 220 киловольт под руководством инженерно-технического работника;

испытания 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 свыше 50 тысяч киловатт и синхронных компенсаторов мощностью свыше 50 мегавар;

оформление результатов испытаний и измерений в документации.

### 400. Должен знать:

методы, порядок и сроки производства сложных испытаний и измерений оборудования, нормы его отбраковки;

технические характеристики и конструктивное устройство эксплуатируемого электрического оборудования;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

## **Параграф 42. Электромонтер по испытаниям и измерениям, 7 разряд**

### 401. Характеристика работ:

проведение испытаний и измерений параметров электрооборудования напряжением до 220 киловольт, кроме силовых трансформаторов, выключателей и трансформаторов тока напряжением свыше 220 киловольт;

испытания повышенным приложенным напряжением;

измерение сопротивления изоляции;

определение тангенса угла диэлектрических потерь тока и потерь холостого хода;

измерение емкости и увлажненности обмоток маслонаполненных трансформаторов, токов утечки разрядников, распределения напряжения на поверхностях и натяжных гирляндах изоляторов, сопротивления контуров заземления;

техническое обслуживание и ремонт аппаратуры, применяемой при испытаниях и измерениях.

402. Должен знать:

порядок и сроки проведения испытаний и измерений оборудования напряжением до 220 киловольт и нормы его отбраковки;

принцип работы изоляции в электрическом поле и окружающей среде;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

403. При проведении испытаний и измерений параметров электрооборудования напряжением свыше 220 киловольт и выше, силовых трансформаторов, выключателей и трансформаторов тока напряжением свыше 220 киловольт – 8 разряд.

404. Для присвоения 7-8 разрядов требуется техническое и профессиональное (среднее специальное, среднее профессиональное) образование.

#### **Параграф 43. Электромонтер по эксплуатации распределительных сетей, 2 разряд**

405. Характеристика работ:

участие в осмотре оборудования распределительных пунктов, трансформаторных подстанций, воздушных и кабельных линий электропередачи распределительных сетей II степени сложности;

ремонт оборудования и линий электропередачи;

устранение обнаруженных неисправностей, зачистка оборудования распределительных пунктов и трансформаторных подстанций, измерение нагрузки и напряжения;

подготовка рабочих мест в распределительных пунктах, трансформаторных подстанциях и на линиях электропередачи;

подготовка к включению новых распределительных пунктов и трансформаторных подстанций, линий электропередачи под руководством электромонтера более высокой квалификации;

доливка масла в оборудование, подтяжка и зачистка контактов, смена неисправных предохранителей, ремонт маслоуказательных стекол и иные аналогичные работы;

наблюдение за соблюдением порядка устройства электроустановок при строительстве новых распределительных пунктов, трансформаторных подстанций, воздушных и кабельных линий электропередачи;

наблюдение за строительными рабочими при ремонтах распределительных пунктов и трансформаторных подстанций.

406. Должен знать:

схему участка распределительных сетей с расположением распределительных пунктов и трансформаторных подстанций, трассы воздушных и кабельных линий электропередачи с расположением колодцев, коллекторов и тоннелей;

принципиальные схемы первичных соединений распределительных пунктов и трансформаторных подстанций;

порядок подготовки рабочих мест в распределительных сетях;

основы электротехники;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

407. При обслуживании оборудования распределительных пунктов, трансформаторных подстанций, воздушных и кабельных линий электропередачи распределительных сетей I степени сложности под руководством электромонтера более высокой квалификации - 3 разряд.

#### **Параграф 44. Электромонтер по эксплуатации распределительных сетей, 4 разряд**

408. Характеристика работ:

обслуживание оборудования распределительных пунктов, трансформаторных подстанций, воздушных и кабельных линий электропередачи;

ремонт оборудования распределительных пунктов, трансформаторных подстанций и линий электропередачи;

устранение неисправностей, зачистка оборудования распределительных пунктов и трансформаторных подстанций, измерение нагрузки и напряжения в различных точках сети;

подготовка рабочих мест в распределительных пунктах и трансформаторных подстанциях и на линиях электропередачи с проведением переключений, не связанных с изменением режима сети;

подготовка к включению новых распределительных пунктов, трансформаторных подстанций воздушных и кабельных линий электропередачи;

наблюдение за строительными рабочими при ремонтах распределительных пунктов и трансформаторных подстанций.

409. Должен знать:

назначение, устройство и порядок проведения текущего ремонта обслуживаемого оборудования;

схемы первичных соединений, оперативного тока и блокировки распределительных пунктов и трансформаторных подстанций;

наиболее часто возникающие неисправности и методы их устранения;

порядок оперативного обслуживания электроустановок;

основы электротехники;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

410. При обслуживании оборудования распределительных пунктов, трансформаторных подстанций, воздушных и кабельных линий электропередачи распределительных сетей I степени сложности - 5 разряд;

при обслуживании оборудования распределительных пунктов и трансформаторных подстанций с устройствами релейной защиты, автоматики и телемеханики - 6 разряд.

### **Параграф 45. Электромонтер по оперативным переключениям в распределительных сетях, 3 разряд**

411. Характеристика работ:

оперативное обслуживание электрооборудования района электрических сетей: распределительных сетей II степени сложности, распределительных сетей II степени сложности совместно с подстанциями напряжением 35 киловольт 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 в резерв;

переключения в распределительных устройствах подстанций и осмотр оборудования при нахождении диспетчерского пункта на подстанциях;

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 подстанциях;

сбор и передача оперативной информации о работе подразделений района электросетей.

412. Должен знать:

назначение и устройство оборудования распределительных сетей и подстанций;

директивные указания и инструкции по эксплуатации оборудования района электрических сетей;

электрическую схему района электрических сетей;



схемы оперативного тока и блокировки обслуживаемых подстанций, эксплуатационные характеристики основного оборудования района электрических сетей;

назначение и зоны действия релейных защит и автоматических устройств;  
техничко-экономические показатели работы района электросетей;  
основы электротехники;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

413. При обслуживании электрооборудования распределительных сетей II степени сложности совместно с подстанциями напряжением 35-110 киловольт II степени сложности или распределительных сетей I степени сложности или распределительных сетей I степени сложности совместно с подстанциями напряжением 35-110 киловольт I, II и III степени сложности – 4 разряд;

при оперативном обслуживании электрооборудования распределительных сетей II степени сложности, распределительных сетей II степени сложности совместно с подстанциями напряжением 35 киловольт III степени сложности - 5 разряд;

при обслуживании электрооборудования распределительных сетей II степени сложности совместно с подстанциями напряжением 35-110 киловольт II степени сложности и распределительных сетей I степени сложности совместно с подстанциями напряжением 35-110 киловольт II и III степени сложности - 6 разряд;

при обслуживании электрооборудования распределительных сетей I степени сложности совместно с подстанциями напряжением 35-110 киловольт I степени сложности – 7 разряд.

414. Для присвоения 7 разряда требуется техническое и профессиональное (среднее специальное, среднее профессиональное) образование.

#### **Параграф 46. Электромонтер по оперативному обслуживанию распределительных сетей, 3 разряд**

415. Характеристика работ:

оперативное обслуживание электрооборудования района электрических сетей под руководством электромонтера более высокой квалификации: распределительных сетей II степени сложности, распределительных сетей II степени сложности совместно с подстанциями напряжением 35 киловольт III степени сложности;

прием и согласование заявок на вывод оборудования в ремонт, включение его в работу, вывод из работы или в резерв;

сбор и передача оперативной информации о работе подразделений района электросетей.

416. Должен знать:

назначение и устройство оборудования распределительных сетей и подстанций;

действующие указания и инструкции по эксплуатации оборудования района электрических сетей;

электрическую схему района электрических сетей;

основы электротехники;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

417. При обслуживании под руководством электромонтера более высокой квалификации электрооборудования распределительных сетей II степени сложности совместно с подстанциями напряжением 35-110 кВ II степени сложности и распределительных сетей I степени сложности совместно с подстанциями напряжением 35-110 кВ I, II и III степени сложности - 4 разряд.

#### **Параграф 47. Электромонтер по оперативному обслуживанию распределительных сетей, 5 разряд**

418. Характеристика работ:

оперативное обслуживание электрооборудования района электрических сетей: распределительных сетей II степени сложности, распределительных сетей II степени сложности совместно с подстанциями 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 его в работу, вывод из работы или в резерв;

переключения в распределительных устройствах и осмотр оборудования при нахождении диспетчерского пункта на подстанциях;

контроль за работой по устранению дефектов на оборудовании оперативной связи;

подготовка и прием рабочих мест;

допуск рабочих к работе при проведении работ на подстанциях;

сбор и передача оперативной информации о работе подразделений района электросетей;

руководство ликвидацией аварийных ситуаций.

419. Должен знать:

назначение и устройство оборудования распределительных сетей и подстанций;

действующие указания и инструкции по эксплуатации оборудования района электрических сетей;

электрическую схему района электрических сетей;

схемы оперативного тока и блокировки обслуживаемых подстанций;

эксплуатационные характеристики основного оборудования района электрических сетей;

назначение и зоны действия релейных защит и автоматических устройств;

техничко-экономические показатели работы района электрических сетей;

основы электротехники;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

420. При обслуживании электрооборудования распределительных сетей II степени сложности совместно с подстанциями напряжением 35-110 киловольт II степени сложности и распределительных сетей I степени сложности совместно с подстанциями напряжением 35-110 киловольт II и III степени сложности - 6 разряд;

при обслуживании электрооборудования распределительных сетей I степени сложности совместно с подстанциями напряжением 35-110 киловольт I степени сложности – 7 разряд.

421. Для присвоения 7 разряда требуется техническое и профессиональное (среднее специальное, среднее профессиональное) образование.

#### **Параграф 48. Машинист пылевых насосов, 4 разряд**

422. Характеристика работ:

эксплуатационное обслуживание пылевых насосов, сушилок, компрессоров по транспортированию пылевидного топлива;

обеспечение их надежной и экономичной работы обслуживаемого оборудования;

пуск, остановка и регулирование работы оборудования;

контроль за показаниями средств измерений, работой сигнализации;

выявление и устранение неисправностей в работе обслуживаемого оборудования;

ликвидация аварийных ситуаций.

423. Должен знать:

устройство и технические характеристики обслуживаемого оборудования;

свойства топлива;

место установки и принцип работы средств измерений;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

#### **Параграф 49. Машинист-обходчик по турбинному оборудованию**

424. Характеристика работ:

обслуживание, контроль за работой путем обхода, обеспечение надежной работы основного и вспомогательного турбинного оборудования: системы парораспределения и регулирования турбины, масляной системы турбоагрегата и масловодородного

уплотнения генератора, конденсационной, регенеративной, теплофикационной, питательной, деаэрационной, испарительной и редуционно-охладительной установок, циркуляционной и дренажной систем, систем охлаждения генератора, технической и питьевой воды и пожаротушения, фильтров, баков, установок по вводу химических реагентов в пароводяной тракт агрегата;

участие в ведении режима работы турбоустановки;

пуск, остановка, опрессовка оборудования, переключения в тепловых схемах турбоустановки;

выявление и устранение неисправностей в работе оборудования;

ликвидация аварийных ситуаций.

425. Должен знать:

устройство и технические характеристики турбины, турбогенератора и вспомогательного турбинного оборудования;

тепловые схемы, технологический процесс работы турбинной установки;

назначение и принцип работы автоматических регуляторов, тепловых защит, блокировок, сигнализации и средств измерений;

нормативные показатели качества пара, конденсата, турбинного масла, огнестойкой жидкости;

свойства химических реагентов, вводимых в пароводяной тракт агрегата, и их дозировку;

режимы нагрузки турбоустановки;

технико-экономические показатели работы турбинного оборудования;

основы теплотехники, электротехники, механики и водоподготовки;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

426. При обслуживании основного турбинного оборудования блочной системы управления котлотурбинными агрегатами:

тип и мощность паровой турбины, парогазового устройства (тысяч киловатт):

до 20 ("П", "ПР", "Т", "ПТ"), до 25 ("Р"), до 40 ("К") - 3 разряд;

свыше 20 ("ПР", "Т", "ПТ"), свыше 25 ("Р"), свыше 40 ("К") до 45 ("ПР", "Т", "ПТ"), до 50 ("Р"), до 60 ("К") - 4 разряд;

свыше 45 ("ПР", "Т", "ПТ"), свыше 50 ("Р"), свыше 60 ("К") до 120 ("Т", "ПТ", "Р", "ТР"), до 240 - 5 разряд;

свыше 120 ("Т", "ПТ", "Р", "ТР"), свыше 240 ("К") до 250 ("Т", "ПТ", "ПГУ"), до 500 ("К") - 6 разряд;

свыше 500 ("К") - 7 разряд;

при обслуживании турбокомпрессоров питания на энергоблоках:

мощность энергоблока, тысяч киловатт:

до 240 - 4 разряд;

свыше 240 - 5 разряд.

427. Примечание:

машинист - обходчик по турбинному оборудованию, занятый обслуживанием вспомогательного оборудования, тарифицируется на разряд ниже при соответствующих мощностях турбин, указанных в пункте 426.

#### **Параграф 50. Старший машинист турбинного отделения**

428. Характеристика работ:

обеспечение надежной и экономичной работы турбинного оборудования;

пуск, остановка, опробование, опрессовка оборудования;

распределение электрической и тепловой нагрузки между агрегатами при изменении диспетчерского графика;

переключения в тепловых схемах турбинного оборудования, выявление и устранение неисправностей в его работе;

вывод турбинного оборудования в ремонт;

подготовка рабочих мест и допуск к работам на вспомогательном теплосиловом оборудовании;

вторичный допуск и подготовка рабочих мест для производства работ в турбоагрегатах с разрешения начальника смены цеха;

ликвидация аварийных ситуаций;

руководство подчиненными рабочими.

429. Должен знать:

устройство и технические характеристики всего турбинного оборудования;

принципиальную электрическую схему собственных нужд;

тепловые схемы и тепловые защиты;

техничко-экономические показатели работы турбинного оборудования;

схемы теплового контроля и автоматики;

основы теплотехники, электротехники, механики и водоподготовки;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

430. Тип и мощность паровой турбины, парогазовой установки (тысяч киловатт):

до 20 ("П", "ПР", "Т", "ПТ"), 25 ("Р"), 40 ("К") – 5 разряд;

свыше 20 ("ПР", "Т", "ПТ"), 25 ("Р"), 40 ("К") до 45 ("ПР", "Т", "ПТ"), 50 ("Р"), 60 ("К") – 6 разряд;

свыше 45 ("ПР", "Т", "ПТ"), 50 ("Р"), 60 ("К") до 120 ("Т", "ПТ", "Р", "ТР"), 240 ("К") – 7 разряд;

свыше 120 ("Т", "ПТ") – 8 разряд.

431. Для присвоения 7-8 разрядов требуется техническое и профессиональное (среднее специальное, среднее профессиональное) образование.

## Параграф 51. Электромонтер по обслуживанию преобразовательных устройств, 5 разряд

### 432. Характеристика работ:

устранение дефектов аппаратуры, применяемой при испытаниях и измерениях;  
подготовка рабочего места;

под руководством электромонтера более высокой квалификации: обеспечение установленных режимов по напряжению, нагрузке, температуре и иным параметрам при обслуживании преобразовательных мостов, несложные испытания и наладка оборудования преобразовательных устройств, замена тиристорных троек в тиристорных блоках, проверка целостности тиристорных ячеек с помощью генератора импульсных напряжений 3 киловольт, осциллографа и мегаомметра, измерение параметров блока резисторов с заменой и наладкой их, проверка переходных контактов элементов блока (дросселей насыщения, резисторов, конденсаторов и иное), испытания тиристорных на стенде, подбор их в тройки по основным электрическим характеристикам, испытания троек на стенде, тарировка прижатия тиристорных троек гидрозамков, установка и снятие модулей блока с водяным охлаждением, гидроиспытания модуля блока;

под руководством инженерно-технического работника или электромонтера более высокой квалификации: ремонт аппаратуры каналов управления, слежения, защиты, установленной на тиристорных блоках с водяным охлаждением, замер мощности светового излучения на жгутах световодов и на выходе источников света, монтаж и демонтаж световодов, проверка и настройка релейной части шкафов тиристорных блоков, замер электрических величин с помощью электронного осциллографа, монтаж и демонтаж модулей и иного оборудования при ремонтах, подготовка и гидравлические испытания блоков моста в сборе, ревизия столбов сопротивлений, реакторов, отдельно стоящих водоводов, ревизия и испытания разрядников.

### 433. Должен знать:

порядок, методы и сроки проведения несложных испытаний и измерений преобразовательного оборудования;

схемы первичных соединений и расположение оборудования на объекте;

основные технические характеристики и устройство эксплуатируемого оборудования;

устройство и принцип действия тиристорных блоков;

схему испытательного стенда;

схемы и принцип действия аппаратуры, применяемой при наладке, испытаниях и измерениях;

порядок и сроки проверки преобразовательных устройств и контрольных аппаратов

;

принцип действия основных защит тиристорных блоков с водяным охлаждением, каналов управления и сигнализации;

логические схемы;

режимы работы преобразователя, трансформатора, кабельных и воздушных линий электропередачи;

основы электро- и радиотехники;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

## **Параграф 52. Электромонтер по обслуживанию преобразовательных устройств, 6 разряд**

### 434. Характеристика работ:

обеспечение установленных режимов по напряжению, нагрузке, температуре и иным параметрам при обслуживании преобразовательных мостов;

выполнение ответственных и сложных работ по испытаниям и наладке преобразовательного оборудования;

проверка параметров блоков управления, блоков датчика контроля тиристоров и датчика перехода тока через ноль;

проверка функционирования модулей с помощью электронно-лучевых устройств, осциллографирования после их замены, блока токовой защиты и иных;

проверка лавинной стабилитроновой защиты, характеристик тиристорных блоков после замены дефектных узлов;

проверка и настройка схем на логических элементах;

настройка канала светового управления в соответствии с заданными установками по мощности светового излучения;

настройка следящей системы, включая работы по совместной проверке и настройке устройств блокировки по току и датчика перехода тока через ноль;

ремонт и наладка блоков управления тиристорных блоков с водяным охлаждением и всех блоков дросселей и шкафов тиристорных блоков.

### 435. Должен знать:

действующие указания и инструкции по устройству и наладке преобразовательного оборудования;

схемы, назначение и устройство обслуживаемого оборудования;

схему работы и принцип действия блоков управления;

устройство и принцип действия аппаратуры, применяемой при испытаниях и измерениях генератора импульсных напряжений, осциллографа;

схемы и устройство токовой и стабилитроновой лавинной защиты;

виды связи, установленной на объекте, порядок ее использования;

схемы коммутации преобразователя;

виды повреждений и нарушений режима работы;

основные требования к трансформаторам постоянного тока и напряжения и схемы их включения;

назначение автоматического повторного включения линий;

назначение и основные требования к автоматике включения резерва;

основы квантовой механики;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

### **Параграф 53. Электромонтер по обслуживанию преобразовательных устройств, 7 разряд**

436. Характеристика работ:

выполнение особо сложных работ по испытаниям и наладке преобразовательного оборудования;

замена фототранзисторов, стабилитронов и диодов;

испытания тиристорных блоков повышенным напряжением от постоянного источника тока;

фазировка системы управления тиристорных блоков с водяным охлаждением;

проверка и настройка схем, содержащих логические и интегральные элементы;

монтаж и демонтаж полупроводниковых квантовых генераторов;

ремонт и наладка шкафов управления и защиты.

437. Должен знать:

порядок обслуживания устройств телемеханики;

схему и устройство генератора групповых импульсов, электронно-лучевого осциллографа, генератора импульсных напряжений, входящих в состав модуля шкафов управления, защиты и сигнализации, логических и интегральных элементов;

схемы проверки тиристорных блоков и модулей;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

438. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное, среднее профессиональное) образование.

### **Параграф 54. Аппаратчик по приготовлению химических реагентов, 2 разряд**

439. Характеристика работ:

обслуживание оборудования склада химических реагентов и реагентного хозяйства (баков, бункеров, цистерн, насосов, мешалок и погрузочно-разгрузочных механизмов) при количестве наименований применяемых реагентов до трех;

гашение извести в аппаратах, приготовление известкового молока, коагулянта, фосфата, гидразин - гидрата, гидразин-сульфата, трилона и иных растворов реагентов для химической водоочистки;



транспортировка химических реагентов и материалов в пределах рабочего места;  
смазка подшипников механизмов.

440. Должен знать:

технологические схемы узлов разгрузки и приготовления реагентов;

основные сведения об устройстве обслуживаемого оборудования;

состав и свойства реагентов и фильтрующих веществ;

основные способы механической и химической очистки воды;

порядок очистки и промывки емкостей и аппаратуры;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

### **Параграф 55. Аппаратчик по приготовлению химических реагентов, 3 разряд**

441. Характеристика работ:

обслуживание схем реагентных хозяйств с приемом, перекачкой и подачей реагентов в расходные баки, мерники, мешалки;

приготовление химических реагентов (от 3-х до 10) заданной концентрации для процессов известкования с коагуляцией, восстановления обменной способности фильтров, коррекционной обработки питательной и котловой воды, для нейтрализации и проведения химических промывок котлоагрегатов;

контроль за соблюдением технологического регламента;

поддержание заданной концентрации раствора по показаниям контрольно-измерительных приборов и результатам химического анализа;

контроль за состоянием оборудования и чистка его;

подготовка оборудования к ремонту и прием из ремонта;

контроль за расходом и наличием реагента;

ведение записей в технологическом журнале.

442. Должен знать:

технологическую схему приема, подачи и приготовления реагентов;

устройство и принцип работы основного и вспомогательного оборудования и контрольно-измерительных приборов;

технологический режим и порядок регулирования процесса;

порядок отбора проб;

метод ручного химического анализа и методику расчета;

порядок пользования защитными средствами и оказания первой доврачебной помощи;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

### **Параграф 56. Электромонтер по эскизированию трасс линий электропередачи, 3 разряд**

#### 443. Характеристика работ:

составление эскизных планов трасс воздушных линий с привязкой их к местности и к отдельным строениям с указанием типов опор, установленного и присоединенного оборудования;

изготовление планов (схем) на новые воздушные линии на кальке по эскизам и корректировка существующих планов;

составление паспортных данных на вновь построенные воздушные линии;

ведение технической документации по адресам;

нанесение нумерации опор на схемах высоковольтных линий, а также распределительных пунктов и трансформаторных подстанций;

составление эскизов на новые кабельные линии, новые муфты действующих кабельных линий с выверкой их по реперам или с привязкой к отдельным строениям;

изготовление планов и калек на новые кабельные линии по эскизам, новых планов и калек взамен изношенных;

внесение на планы и кальки всех изменений в расположение кабельных линий и муфт;

составление паспортных карт на вновь проложенные кабельные линии.

#### 444. Должен знать:

назначение воздушных линий, распределительных пунктов, трансформаторных подстанций и кабельных линий;

порядок составления эскизов и изготовления планов (схем) на кальке;

топографические знаки и обозначения;

порядок чтения чертежей и проектов строительства воздушных и кабельных линий;

основы электротехники;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

### **Параграф 57. Электромонтер по установке и эксплуатации электросчетчиков**

#### 445. Характеристика работ:

установка и эксплуатационное обслуживание электросчетчиков;

проверка схем учета энергии, выполняемого прямоточными счетчиками, включенными через измерительные трансформаторы тока и напряжения, по образцовому счетчику или с применением лабораторных ваттметров;

определение годности измерительных трансформаторов, электросчетчиков и их замена;

определение расчетных коэффициентов в схемах учета, выполненных с измерительными трансформаторами;

отключение и включение электросчетчиков;

ведение оперативной документации по установке, проверке, замене электросчетчиков;

отключение и подключение потребителей.

446. Должен знать:

принцип работы и устройство, схемы включения, технические характеристики и допустимые погрешности электроустановок по учету электрической энергии;

расчетные коэффициенты;

порядок производства работ при установке, замене и проверке электросчетчиков;

порядок транспортировки электросчетчиков;

порядок ведения оперативной и расчетной документации;

основы электротехники;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

447. При описании обслуживаемых объектов:

электроустановки напряжением до 1000 вольт – 3 разряд;

электроустановки напряжением свыше 1000 вольт – 4 разряд.

#### **Параграф 58. Аппаратчик химической водоочистки электростанции, 3 разряд**

448. Характеристика работ:

ведение процесса химической очистки воды по схеме умягчения с реагентной обработкой воды в осветлителе и последующим фильтрованием через механические фильтры в зависимости от качества исходной воды для подпитки котлов и тепловых сетей;

ведение процессами очистки воды от взвешенных веществ и нефтепродуктов;

контроль за процессами очистки воды от взвешенных веществ и нефтепродуктов по ступеням обработки по показаниям средств измерений и результатам химических анализов;

регулирование параметров процесса;

приготовление регенерационного раствора регенерация фильтров раствором соли;

расчет количества расходуемых реагентов;

проведение операций по пуску, остановке и опробованию оборудования флотатора, механических и угольных фильтров, технологических защит, блокировок автоматических вводов резерва и сигнализации;

контроль за состоянием и выявление неисправностей в работе оборудования, арматуры, коммуникаций и приборов и принятие мер по их устранению;

участие в ликвидации аварийных ситуаций;

вывод оборудования в ремонт и прием из ремонта;

пуск и остановка оборудования;

ведение оперативной документации.

449. Должен знать:

технологическую схему химической водоочистки;  
устройство и принцип работы обслуживаемого оборудования (фильтров, насосов, дозирующих устройств);  
основные технологические параметры, средства их контроля и измерения;  
методы выполнения химических анализов и расчетов;  
порядок обращения с химическими реагентами;  
основы общей химии;  
порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

450. При ведении процесса химической очистки воды под руководством аппаратчика более высокой квалификации - 2 разряд.

#### **Параграф 59. Аппаратчик химической водоочистки электростанции, 4 разряд**

451. Характеристика работ:

ведение процессов предварительной реагентной обработки воды в осветлителях (коагуляция, известкование) с последующим фильтрованием через механические фильтры;

ведение химической очистки замазученного и производственного конденсата, воды для подпитки котлов и теплосети по схеме умягчения путем катионного обмена, обессоливания конденсата на блочных обессоливающих установках с внутренней регенерацией;

регулирование параметров процессов реагентной обработки и умягчения воды по показаниям средств измерений и результатам химических анализов;

расчет технологических характеристик иона-обмена и удельного расхода реагентов;

ведение процесса обессоливания воды для подпитки котлов и регенерации ионитовых фильтров растворами солей, кислот, щелочей под руководством аппаратчика более высокой квалификации;

выполнение химических анализов и контроль за показаниями контрольно-измерительных приборов схем умягчения, обессоливания и очистки конденсата, предочистки;

пуск, остановка и опробование оборудования флотатора, механических и угольных фильтров, технологических защит, автоматики включения резерва и сигнализации;

выявление и ликвидация аварийных ситуаций;

подготовка оборудования к ремонту и прием из ремонта;

ведение оперативной документации.

452. Должен знать:

технологические схемы установок предварительно реагентной обработки воды, умягчения подпиточной воды путем катионного обмена и блочной обессоливающей установки с внутренней регенерацией;

принцип работы аппаратов, оборудования и контрольно-измерительных приборов;

процесс восстановления работоспособности фильтров;

методики выполнения химических анализов и расчетов;

нормативные показатели качества очищенной воды и конденсата;

основы общей химии;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

#### **Параграф 60. Аппаратчик химической водоочистки электростанции, 5 разряд**

453. Характеристика работ:

ведение процессов обессоливания воды по одно- и двухступенчатой схемам обессоливания и по схеме "цепочки";

ведение процесса обессоливания конденсата на блочных обессоливающих установках с выносной регенерацией и умягчения воды на двухпоточно-противоточных фильтрах с обработкой и повторным использованием стоков;

регулирование параметров процессов по показаниям средств измерений и результатам химических анализов;

восстановление обменной способности фильтров растворами кислоты, щелочи, соли;

нейтрализация и частичное использование сточных вод;

расчет технологических характеристик схем обессоливания;

пуск, остановка и опробование оборудования флотатора, механических и угольных фильтров, технологических защит, блокировок автоматики включения резерва и сигнализации;

контроль за работой оборудования и приборов, выявление неисправностей и принятие мер по их устранению;

участие в ликвидации аварийных ситуаций.

454. Должен знать:

технологическую схему химической водоочистки;

устройство и принцип работы обслуживаемого оборудования и контрольно-измерительных приборов;

технологический регламент ведения процесса;

методы выполнения химических анализов и расчетов;

показатели качества очищенной воды и конденсата;

свойства применяемых химических реагентов и фильтрующих материалов;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

#### **Параграф 61. Аппаратчик химической водоочистки электростанции, 6 разряд**

455. Характеристика работ:

ведение процессов предварительной очистки воды с последующим обессоливанием по схемам трехступенчатого обессоливания; на противоточных и двухпоточно-противоточных фильтрах и по противоточной схеме с зажатými слоями фильтрующего материала с сокращенным расходом реагентов и повторным использованием сточных вод;

контроль за процессом обессоливания по ступеням обработки по контрольно-измерительным приборам и результатам химических анализов;

регулирование параметров технологических процессов по показаниям средств измерений и контроля, а также данных химических анализов и автоматизированная система управления технологическим процессом;

расчет технологических характеристик;

пуск, остановка и опробование оборудования, технологических защит, блокировок, автоматики включения резерва и сигнализации;

контроль за работой оборудования и приборов, выявление неисправностей и принятие мер по их устранению;

участие в ликвидации аварийных ситуаций;

ведение оперативной документации.

456. Должен знать:

технологическую схему химической водоочистки;

устройство и принцип работы обслуживаемого оборудования и систем автоматического контроля и управления процессом;

технологический регламент;

методы выполнения химических анализов и расчетов;

свойства применяемых фильтрующих материалов и химических реагентов;

порядок обращения с химическими реагентами;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

#### **Параграф 62. Слесарь по обслуживанию оборудования электростанции, 2 разряд**

457. Характеристика работ:

эксплуатационно-ремонтное обслуживание основного и вспомогательного оборудования и рыбоподъемника и обеспечение безаварийной работы механического оборудования гидроагрегата и вспомогательного оборудования низовых и шлюзовых

шахт с системами наполнения и опорожнения на гидроэлектростанциях мощностью свыше 200 тысяч киловатт;

смазка, чистка обслуживаемого оборудования и устранение мелких неисправностей в его работе.

458. Должен знать:

устройство и принцип работы основного и вспомогательного оборудования рыбоподъемника;

назначение и места установки средств измерений;

основные сведения по гидравлике, механике, электротехнике;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

### **Параграф 63. Слесарь по обслуживанию оборудования электростанции, 3 разряд**

459. Характеристика работ:

эксплуатационно-ремонтное обслуживание основного и вспомогательного оборудования рыбоподъемника и обеспечение безаварийной работы механического оборудования гидроагрегата и вспомогательного оборудования низовых и шлюзовых шахт с системами наполнения и опорожнения на гидроэлектростанциях мощностью свыше 200 тысяч киловатт;

эксплуатационно-ремонтное обслуживание оборудования на тепловых электростанциях мощностью до 100 тысяч киловатт (установок предочистки и очистки воды для подпитки тепловых сетей и котлов, очистки конденсата, склада химических реагентов и иного оборудования в химических цехах), оборудования топливоподдачи (разгрузочных устройств, конвейеров, ленточных питателей, дробильных установок, редукторов, фильтров, подогревателей мазута и иного оборудования), котельного оборудования (котлоагрегатов, дымососов, вентиляторов, электрофильтров, систем пылеприготовления и гидрозолоудаления, смывных и багерных насосов и иного оборудования), турбинного оборудования (турбоагрегатов, деаэраторов, испарителей, подогревателей, питательных насосов, оборудования водоснабжения и иного оборудования);

контроль за работой обслуживаемого оборудования, устранение неисправностей в его работе;

выполнение профилактических ремонтных работ;

участие в пусках, остановках оборудования, приемке и разгрузке химических реагентов, ликвидации аварийных ситуаций;

поддержание в исправном состоянии комплекта инструмента и приспособлений.

460. Должен знать:

устройство и принцип работы основного и вспомогательного оборудования;

тепловые и кинематические схемы оборудования;

свойства и условия применения смазочных, прокладочных и уплотняющих материалов, химических реагентов;

порядок пользования специальным и универсальным инструментом и приспособлениями;

основные сведения по теплотехнике, механике, водоподготовке;  
слесарное дело;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

#### **Параграф 64. Слесарь по обслуживанию оборудования электростанции, 4 разряд**

461. Характеристика работ:

эксплуатационно-ремонтное обслуживание оборудования на тепловых электростанциях: котлотурбинного - на электростанциях мощностью до 100 тысяч киловатт; турбинного, котельного, оборудования химических цехов и топливоподачи на электростанциях мощностью свыше 100 тысяч киловатт.

462. Должен знать:

устройство и кинематические схемы обслуживаемого оборудования;

основные положения планово - предупредительного ремонта оборудования;

конструкцию применяемого универсального и специального инструмента и приспособлений;

способы определения причин аварий и преждевременного износа деталей;

систему допусков и посадок;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

463. При обслуживании котлотурбинного оборудования на тепловых электростанциях мощностью свыше 100 тысяч киловатт - 5 разряд.

#### **Параграф 65. Аппаратчик по очистке сточных вод электростанции, 2 разряд**

464. Характеристика работ:

ведение процессов нейтрализации и отстаивания сточных вод, распределения потоков по качеству стоков;

приготовление реагентов, дозирование их в зависимости от количества и состава поступающих сточных вод под руководством аппаратчика более высокой квалификации;

перекачивание и перепуск очищенных вод, шлаков и осадков;

чистка аппаратов и коммуникаций от шлака;

ведение записей в технологическом журнале.

465. Должен знать:



назначение и принцип действия аппаратов схемы очистки, контрольно-измерительных приборов;  
технологические параметры процесса очистки сточных вод;  
химические свойства применяемых реагентов;  
порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

#### **Параграф 66. Аппаратчик по очистке сточных вод электростанции, 3 разряд**

##### 466. Характеристика работ:

ведение процессов очистки промышленных сточных вод от примесей и улавливания ценных веществ для использования в технологическом процессе методами отстаивания, флотации и фильтрации;

регулирование параметров процесса по показаниям средств измерений и результатам химических анализов;

проведение контрольных анализов на полноту очистки сточных вод;

восстановление рабочей способности фильтров;

выявление неисправностей в работе оборудования к ремонту, прием из ремонта;

пуск, остановка оборудования;

ведение записей в технологическом журнале.

##### 467. Должен знать:

технологическую схему установки по очистке сточных вод;

устройство и принцип работы обслуживаемого оборудования и контрольно-измерительных приборов;

технологический режим процесса;

основы физики и общей химии;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

#### **Параграф 67. Электрослесарь по обслуживанию автоматики и средств измерений электростанции, 3 разряд**

##### 468. Характеристика работ:

обслуживание средств измерений;

выявление и устранение мелких дефектов средств измерений и их элементов, не требующих вызова ремонтного персонала;

замена, промывка, прочистка деталей на обесточенных средствах измерений;

замена неисправных средств на щитах с предварительным снятием напряжения, наладка и включение их в работу;

включение и отключение средств измерений;

эксплуатационное обслуживание регистрирующих средств измерений.

469. Должен знать:

принцип работы, назначение и места расположения первичных и вторичных средств измерений теплотехнического, химического, гидротехнического и гидрологического контроля;

тепловые схемы оборудования электростанции;

назначение и условия применения переносных средств измерений для проверки показаний приборов, установленных на щитах тепловых электростанций и в гидросооружениях;

общие сведения об авторегуляторах, технологических защитах, блокировках, сигнализации и устройствах дистанционного управления со всеми относящимися к ним элементами;

классы точности средств измерений;

основы теплотехники, электротехники, гидравлики;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

#### **Параграф 68. Электрослесарь по обслуживанию автоматики и средств измерений электростанции, 4 разряд**

470. Характеристика работ:

эксплуатационное обслуживание элементов систем контроля и управления: автоматических устройств и регуляторов, устройств технологической защиты, блокировки, сигнализации, устройств дистанционного управления под руководством электрослесаря более высокой квалификации;

замена пусковой и отключающей аппаратуры в электрических схемах управления;

замена сигнальных ламп;

балансировка измерительных и электронных блоков автоматических регуляторов;

допуск к ремонтным и наладочным работам по распоряжениям;

участие в опробовании блокировок и сигнализации;

включение, отключение и наладка систем управления;

регулировка концевых выключателей исполнительных механизмов;

эксплуатационное обслуживание элементов системы гидротехнического и гидрологического контроля;

испытания и тарировка телеметрических датчиков, метрология манометров, монтаж автоматических средств измерений фильтрационных параметров под руководством электрослесаря более высокой квалификации;

участие в монтаже и наладке системы автоматизированного контроля;

выявление и устранение дефектов средств измерений.

471. Должен знать:

принцип работы автоматических устройств;  
принципиальные, структурные и монтажно-коммутационные схемы авторегуляторов, защит, систем дистанционного управления, сигнализации;  
схемы электропитания всех сборок и щитов, средств измерений и автоматики;  
способы нахождения и устранения мест повреждений в коммутационных схемах;  
назначение и условия применения переносных средств измерений для проверки показаний приборов, установленных в гидросооружениях;  
принцип работы системы автоматизированного контроля;  
основы электротехники, электроники, гидравлики;  
порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

### **Параграф 69. Электрослесарь по обслуживанию автоматики и средств измерений электростанции, 5 разряд**

#### 472. Характеристика работ:

эксплуатационное обслуживание и обеспечение надежной работы элементов систем контроля и управления: автоматических устройств и регуляторов, устройств дистанционного управления на электростанциях с мощностью турбогенератора до 240 и гидрогенератора до 250 тысяч киловатт;

включение и отключение систем контроля и управления;

частичная настройка авторегуляторов;

опробование технологических защит, блокировок и сигнализации;

эксплуатационное обслуживание и обеспечение надежной работы элементов систем гидротехнического, гидрологического и сейсмического контроля;

выявление и устранение дефектов обслуживаемых средств контроля;

ремонт, монтаж, регулирование, наладка, испытания и тарировка сложной аппаратуры;

подготовка рабочих мест для производства ремонтных и наладочных работ.

#### 473. Должен знать:

назначение и условия применения переносных контрольных средств измерений и установок для наладки и испытаний, щитовых средств измерений и авторегуляторов;

технологический процесс производства тепловой и электрической энергии;

структурную схему и принцип работы микроконтроллеров;

назначение и условия применения сложных переносных, стационарных и закладных контрольно-измерительных средств;

устройство и принципиальные схемы цифровых периодометров и сейсмоприемников

;

требования к качеству работы применяемых средств автоматизации;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

474. При эксплуатационном обслуживании элементов систем контроля и управления на тепловых электростанциях с единичной мощностью турбогенератора свыше 240 и гидрогенератора свыше 250 тысяч киловатт - 6 разряд.

475. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное, среднее профессиональное) образование.

#### **Параграф 70. Электрослесарь по обслуживанию автоматики и средств измерений электростанции, 7 разряд**

476. Характеристика работ:

эксплуатационное обслуживание и обеспечение надежной работы элементов систем контроля и управления, работающих с применением электронных устройств на базе микропроцессоров;

обслуживание технологических защит блочного исполнения, автоматических газоанализаторов на базе интегральных микросхем, автоматических и локальных систем по учету тепла, пара, топлива и иных энергоносителей;

обслуживание информационных, управляющих вычислительных комплексов и персональных вычислительных машин;

настройка авторегуляторов.

477. Должен знать:

возможности применяемой контрольно-измерительной и диагностической аппаратуры;

назначение и принципиальные схемы применяемых вычислительных комплексов для целей информационного обеспечения, управления, расчета и анализа;

требования к качеству работы средств автоматизации и методы их достижения;

основы электроники и микропроцессорной техники;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

478. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное, среднее профессиональное) образование.

#### **Параграф 71. Моторист по уборке оборудования электростанции, 2 разряд**

479. Характеристика работ:

уборка наружных поверхностей оборудования, расположенного в производственных помещениях электростанций, при помощи пылевлагоуборочных машин, применения гидросмыва и иное;

техническое обслуживание и опрессовка средств механизированной уборки.

480. Должен знать:

принцип работы средств механизированной уборки;

расположение оборудования и порядок его уборки;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

## **Параграф 72. Электромонтер главного щита управления электростанции**

481. Характеристика работ:

обслуживание оборудования электростанции;

контроль по показаниям средств измерений за режимами работы турбо- и гидрогенераторов, трансформаторов связи с системой, трансформаторов собственных нужд, отходящих кабельных и воздушных линий, аккумуляторных батарей, системы постоянного тока и обеспечение их безаварийной и экономичной работы;

контроль за работой устройств релейной защиты, электроавтоматики, средств измерений, сигнализации контроля элементов электрической схемы, в том числе блинкеров;

регулирование режима работы генераторов электростанции согласно заданному диспетчерскому графику;

включение и отключение генераторов, трансформаторов собственных нужд и переключение в электрических схемах электростанции;

участие в ликвидации аварийных ситуаций.

482. Должен знать:

устройство и принцип работы электрических машин, релейной защиты и электроавтоматики, электрооборудования, средств измерений, сигнализации и дистанционного управления;

электрическую схему электростанции;

технические характеристики основного электро- и тепломеханического оборудования;

технологический процесс производства электрической и тепловой энергии;

допустимые отклонения параметров;

основы электротехники;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

483. Мощность гидрогенератора гидроэлектростанции (тысяч киловатт):

до 25 – 3 разряд;

свыше 25 до 100 – 4 разряд;

свыше 100 до 250 – 5 разряд;

свыше 250 до 500 – 6 разряд;

свыше 500 – 7 разряд;

мощность турбогенератора теплоэлектростанции (тысяч киловатт):

до 10 – 3 разряд;

свыше 10 до 60 – 4 разряд;

свыше 60 до 240 – 5 разряд;

свыше 240 до 500 – 6 разряд;

свыше 500 – 7 разряд.

484. Для присвоения 6-7 разрядов требуется техническое и профессиональное (среднее специальное, среднее профессиональное) образование.

### **Параграф 73. Электромонтер по обслуживанию электрооборудования электростанции**

485. Характеристика работ:

обслуживание электрооборудования электростанции и обеспечение его надежной работы;

контроль за состоянием релейной защиты, дистанционного управления, сигнализации и электроавтоматики, режимом работы турбогенераторов;

оперативные переключения в распределительных устройствах;

перевод генераторов с водородного охлаждения на воздушное и наоборот;

проверка мегаомметром состояния изоляции электрооборудования;

измерение электрических параметров электроизмерительными клещами;

выявление и устранение неисправностей в работе обслуживаемого оборудования;

вывод электрооборудования в ремонт;

подготовка рабочих мест и допуск рабочих для выполнения ремонтных работ;

ввод оборудования в работу;

ликвидация аварийных ситуаций.

486. Должен знать:

назначение и устройство электрооборудования;

электрические схемы распределительных устройств;

устройство и назначение средств измерений электрических параметров, выпрямителей переменного тока;

назначение, принцип действия и схемы релейной защиты, электроавтоматики, сигнализации;

расположение и технические характеристики основного и вспомогательного оборудования электростанции;

технологический процесс производства тепловой и электрической энергии;

способы нахождения мест повреждения электрооборудования;

основы электротехники и теплотехники;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

487. При обслуживании электрооборудования на тепловых электростанциях с турбогенераторами единичной мощностью:

- до 60 тысяч киловатт - 4 разряд;
- свыше 60 до 240 тысяч киловатт - 5 разряд;
- свыше 240 до 500 тысяч киловатт - 6 разряд;
- свыше 500 тысяч киловатт - 7 разряд.

488. Для присвоения 7 разряда требуется техническое и профессиональное (среднее специальное, среднее профессиональное) образование.

489. Примечание:

старший электромонтер по обслуживанию электрооборудования электростанции тарифицируется на разряд выше при соответствующей единичной мощности турбогенератора.

#### **Параграф 74. Электромонтер по эксплуатации электросчетчиков, 3 разряд**

490. Характеристика работ:

установка и эксплуатационное обслуживание индукционных и электронных электросчетчиков в электроустановках напряжением до 1000 вольт;

проверка схем учета, электроэнергии, выполняемого однофазными и трехфазными счетчиками электрической энергии прямого включения, включенными через измерительные трансформаторы тока (полукосвенного включения) и напряжения (косвенного включения), по образцовому счетчику, с применением токоизмерительных клещей, а для электронных счетчиков с использованием индикации на жидко-кристаллическом индикаторе и диаграмм, выстроенных счетчиком;

определение расчетных коэффициентов в схемах учета, выполненных с измерительными трансформаторами;

монтаж или демонтаж и замена индукционных и электронных счетчиков;

программирование электронных счетчиков;

считывание информации с жидко-кристаллическим индикатором электронных счетчиков;

отключение или подключение электроустановок потребителей с оформлением необходимых документов;

опломбировка схем учета электроэнергии;

составление актов на выявленные нарушения "ПУЭ", "ППЭЭ".

491. Должен знать:

устройство, принцип работы и схемы включения электросчетчиков;

технические характеристики и допустимые погрешности электроустановок по учету электрической энергии;

расчетные коэффициенты;

порядок производства работ при установке, замене и проверке электросчетчиков;

порядок транспортировки электросчетчиков;  
порядок ведения оперативной и расчетной документации;  
основы электротехники;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

492. При установке и эксплуатационном обслуживании электросчетчиков в электроустановках напряжением свыше 1000 вольт – 4 разряд.

#### **Параграф 75. Контролер энергоснабжающей организации, 1 разряд**

493. Характеристика работ:

обслуживание бытовых потребителей электроэнергии;

снятие показаний с приборов учета;

контроль за применением тарифов при расчетах с бытовыми абонентами;

обеспечение своевременной оплаты счетов бытовыми потребителями, вручение уведомлений о дебиторской задолженности;

проведение работы по истребованию дебиторской задолженности тепловой и электрической энергии.

494. Должен знать:

порядок пользования тепловой энергией;

порядок пользования электрической энергией;

порядок предоставления коммунальных услуг;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

#### **Параграф 76. Контролер энергоснабжающей организации, 2 разряд**

495. Характеристика работ:

контроль за состоянием и работой приборов учета;

контроль за наличием ранее установленных пломб;

снятие показаний с приборов учета электроэнергии;

выявление случаев нарушения порядком пользования электрической энергией, порядка устройства электроустановок, с составлением акта установленного образца на выявленные нарушения.

496. Должен знать:

устройство, принцип работы и схемы включения электросчетчиков;

порядок оформления актов и иной документации для корректных расчетов за использованную потребителем электроэнергию;

схемы включения электросчетчиков;

расчетные коэффициенты;



способы и виды хищения электроэнергии;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

### **Параграф 77. Контролер энергоснабжающей организации, 3 разряд**

497. Характеристика работ:

контроль за состоянием приборов учета;

контроль за наличием ранее установленных пломб;

снятие показаний с приборов учета электроэнергии;

проведение инструментальных проверок технического состояния комплекса коммерческого учета электроэнергии у потребителей, использующих электроэнергию для бытовых нужд;

опломбировка однофазных приборов коммерческого учета;

выявление случаев нарушения порядком пользования электрической энергией, порядка устройства электроустановок, с составлением акта установленного образца на выявленные нарушения.

498. Должен знать:

принцип работы, технические характеристики электросчетчиков, измерительных трансформаторов тока и иных обслуживаемых электроприборов;

устройство, принцип работы и схемы включения электросчетчиков;

порядок оформления актов и иной документации для корректных расчетов за использованную потребителем электроэнергию;

схемы включения электросчетчиков;

расчетные коэффициенты;

способы и виды хищения электроэнергии;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

### **Параграф 78. Старший машинист энергоблока**

499. Характеристика работ:

эксплуатационное обслуживание энергоблоков, парогазовых установок и обеспечение их надежной и экономичной работы;

пуск, остановка, опробование, опрессовка оборудования и переключения тепловых схемах энергоблоков;

выявление неисправностей в работе оборудования и принятие мер по их устранению;

вывод оборудования в ремонт;

подготовка рабочих мест для производства работ на основных теплосиловых установках с разрешения начальника смены цеха;

ликвидация аварийных ситуаций;

руководство подчиненными рабочими на блочном щите управления.

500. Должен знать:

устройство и технические характеристики котла, турбины, генератора, парогазовой установки, вспомогательного оборудования;

тепловые схемы;

технологический процесс работы агрегатов;

назначение и принцип работы автоматических регуляторов, тепловых защит, блокировок, сигнализации и средств измерений;

допустимые отклонения параметров;

технико-экономические показатели работы оборудования;

принципиальную электрическую схему генератора и собственных нужд блока;

основы теплотехники, электротехники, механики и водоподготовки;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

501. Мощность энергоблока, парогазовой установки (тысяч киловатт):

энергоблоки до 240 – жидком, газообразном и твердом топливе;

энергоблоки свыше 240, парогазовые установки до 250 - жидком и газообразном топливе – 8 разряд.

502. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное, среднее профессиональное) образование.

## **Параграф 79. Машинист энергоблока**

503. Характеристика работ:

ведение режима и работы энергоблока (с промперегревом пара), парогазовый и детандергенераторный установок в соответствии с заданным графиком нагрузки;

эксплуатационное обслуживание энергоблока и обеспечение его надеждой и экономичной работы;

пуск, остановка, опробование, опрессовка оборудования и переключения в тепловых схемах энергоблока со щита управления;

контроль за показаниями средств измерений, работой автоматических регуляторов и сигнализации;

контроль основных параметров турбогенератора, включение и отключение его от сети, переключения питания электрооборудования собственных нужд энергоблока с основного на резервное и наоборот;

выявление неисправностей в работе оборудования и принятие мер по их устранению;

ликвидация аварийных ситуаций.

504. Должен знать:

устройство и технические характеристики котла, турбины, генератора, парогазовой установки, вспомогательного оборудования;

тепловые схемы и технологический процесс работы агрегатов;

назначение и принцип работы автоматических регуляторов;

тепловые схемы и технологический процесс работы агрегатов;

назначение и принцип работы автоматических регуляторов, тепловых защит, блокировок, сигнализации и средств измерений;

допустимые отклонения параметров;

техничко-экономические показатели работы оборудования;

принципиальные электрические схемы генератора и собственных нужд блока;

основы теплотехники, электротехники, механики и водоподготовки;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

505. Мощность энергоблока, парогазовой и детандергенераторной установок (тысяч киловатт):

энергоблоки до 240 - жидком и газообразном топливе – 7 разряд, на твердом топливе – 8 разряд;

энергоблоки свыше 240, парогазовые установки до 250, детандергенераторные установки до 10 – жидком, газообразном и твердом топливе;

энергоблоки конденсационные 300 и выше, энергоблоки теплофикационные свыше 240 - жидком и газообразном топливе – 8 разряд.

506. Для присвоения 7-8 разрядов требуется техническое и профессиональное (среднее специальное, среднее профессиональное) образование.

## **Параграф 80. Оператор "горячей" камеры, 6 разряд**

507. Характеристика работ:

исследование состояния высокоактивного оборудования, ядерного топлива, материалов, изделий в "горячей" камере;

дистанционное управление фрезерным станком, кантователем, грузоподъемным и иным оборудованием "горячей" камеры со стационарного или подвижного пультов управления с применением манипулятора;

доставка в "горячую" камеру исследуемых оборудования, топлива, материалов, изделий, а также переносных средств измерений, подготовка их к исследованию;

осмотр, ремонт, разделка, вырезка образцов;

определение геометрических размеров и укладка образцов в защитные контейнеры;

механические испытания образцов и их металлографическое исследование;

контроль герметичности оболочек тепловыделяющих элементов;

участие в ремонте оборудования "горячей" камеры, применяемых приспособлений и инструмента;

деактивация оборудования и помещений "горячей" камеры;

сбор радиоактивных отходов.

508. Должен знать:

устройство, принцип работы, технические характеристики оборудования "горячей" камеры, средств измерений для механических испытаний и металлографических исследований, радиометрической аппаратуры;

порядок проведения механических испытаний образцов и их металлографического исследования;

методы контроля герметичности оболочки тепловыделяющих элементов;

способы дезактивации оборудования и помещений "горячей" камеры и виды применяемых дезактивирующих растворов;

порядок работы с радиоактивными веществами;

порядок применения средств индивидуальной защиты;

назначение и порядок применения гермокостюмов;

порядок внутреннего трудового распорядка, по безопасности и охране труда, производственной санитарии, требования пожарной безопасности.

509. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное, среднее профессиональное) образование.

#### **Глава 4. Перечень степеней сложности обслуживаемого оборудования подстанций и распределительных сетей**

510. Перечень степеней сложности обслуживаемого оборудования подстанций и распределительных сетей приведен в приложении 1 к ЕТКС (выпуск 9).

#### **Глава 5. Алфавитный указатель профессий рабочих**

511. Алфавитный указатель профессий рабочих приведен в приложении 2 к ЕТКС (выпуск 9).

512. Перечень наименований профессий рабочих, предусмотренных настоящим ЕТКС (выпуск 9), с указанием их наименований по действовавшему ЕТКС (выпуск 9), издания 2012 года указан в приложении 3 к ЕТКС (выпуск 9).

Приложение 1  
к Единому  
тарифно-квалификационному  
справочнику работ  
и профессий рабочих  
(выпуск 9)

## Перечень степеней сложности обслуживаемого оборудования подстанций и распределительных сетей

1. Подстанции напряжением 35 киловольт:

1.1) I степень сложности - включает подстанции, имеющие две и более системы шин и выключатели на стороне напряжения 35 киловольт, не менее 10 линий напряжением 35 киловольт и не менее 5 силовых трансформаторов;

1.2) II степень сложности - включает подстанции, имеющие две и более системы шин и выключатели на стороне высшего напряжения, подстанции, имеющие синхронные компенсаторы;

1.3) III степень сложности - включает все остальные подстанции, кроме перечисленных в п.п. 1.1) и 1.2).

2. Подстанции напряжением 110, 154, 220 киловольт:

2.1) I степень сложности - включает подстанции, имеющие две и более системы шин и выключатели на стороне высшего напряжения, подстанции со схемами многоугольников и подстанции, имеющие синхронные компенсаторы;

2.2) II степень сложности - включает все остальные подстанции, кроме перечисленных в п.п. 2.1).

3. Подстанции напряжением 400, 500 и 750 киловольт не разделяются по степени сложности их обслуживания.

4. Распределительные сети I степени сложности:

4.1) сети сложной конфигурации, имеющие двухлучевое или кольцевое питание распределительных пунктов и трансформаторных подстанций и распределительных пунктов с несколькими секциями или системами шин с количеством присоединений не менее 15;

4.2) сети сложной конфигурации, имеющие двухлучевое или кольцевое питание распределительных пунктов и трансформаторных подстанций и подстанции напряжением 35, 110 киловольт, обслуживаемые совместно с распределительными сетями.

5. Распределительные сети II степени сложности включают все остальные распределительные сети, кроме перечисленных в п.п. 4.2).

Приложение 2  
к Единому  
тарифно-квалификационному  
справочнику работ  
и профессий рабочих  
(выпуск 9)

## Алфавитный указатель профессий

№ п/п	Наименование профессии	Диапазон разряда	Страница

Ремонт оборудования электростанций и сетей			
1.	Электромонтер по ремонту воздушных линий электропередачи	2-8	3
2.	Слесарь по ремонту парогазотурбинного оборудования	2-8	12
3.	Слесарь по ремонту гидротурбинного оборудования	2-7	20
4.	Слесарь по ремонту оборудования топливоподачи	2-5	27
5.	Слесарь по ремонту оборудования тепловых сетей	2-7	32
6.	Электромонтер по ремонту и монтажу кабельных линий	2-7	39
7.	Слесарь по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов	2-7	45
8.	Электромонтер по ремонту вторичной коммутации и связи	2-7	53
9.	Слесарь по ремонту реакторно-турбинного оборудования	2-8	60
10.	Электромонтер по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики	2-8	71
11.	Электрослесарь по ремонту оборудования распределительных устройств	2-7	79
12.	Электромонтер по ремонту обмоток и изоляции электрооборудования	2-7	89
13.	Электрослесарь по ремонту электрических машин	2-7	97
14.	Электрослесарь по ремонту электрооборудования электростанции	2-7	104
15.	Электрослесарь по ремонту и обслуживанию автоматики и средств измерений электростанций	2-8	114
Эксплуатация оборудования электростанций и сетей, обслуживание потребителей энергии			
16.	Моторист автоматизированной топливоподачи	3-6	122
17.	Машинист блочного щита управления агрегатами (парогенератор-турбина)	6-7	123
18.	Машинист блочной системы управления агрегатами (котел-турбина)	5-8	124
19.	Оператор специальной водоочистки	5-8	125
20.	Моторист багерной (шламовой) насосной	3-5	126
21.	Контролер-монтер	1-3	127
22.	Машинист рыбоподъемника	3	128
23.	Машинист центрального теплового щита управления паровыми турбинами	3-8	129
24.	Машинист паровых турбин	3-6	130
25.	Машинист газотурбинных установок	4-7	131
26.	Машинист гидроагрегатов	3-8	132
27.	Обходчик гидросооружений	2-3	133
28.	Обходчик трассы гидрозолоудаления и золоотвалов	2-5	134
29.	Машинист береговых насосных станций	2-5	134
30.	Электромонтер оперативно-выездной бригады	2-6	135
31.	Машинист топливоподачи	3-6	137
32.	Оператор тепловых сетей	3	138
33.	Слесарь по обслуживанию тепловых сетей	4-6	139
34.	Слесарь по обслуживанию тепловых пунктов	4-5	139
35.	Электромонтер по эскизированию трасс кабельных линий	2	141
36.	Электромонтер по надзору за трассами кабельных сетей	3	141

37.	Машинист-обходчик по золоудалению	3-4	142
38.	Машинист центрального теплового щита управления котлами	3-8	142
39.	Машинист-обходчик по котельному оборудованию	1-8	144
40.	Старший машинист котельного оборудования	4-8	145
41.	Машинист котлов	3-7	147
42.	Старший машинист котлотурбинного цеха	6-8	148
43.	Электромонтер по обслуживанию подстанции	3-8	149
44.	Электромонтер по обслуживанию гидроагрегатов машинного зала	6	150
45.	Промышленный электрик	7-8	151
46.	Старший оператор реакторного отделения	7-8	152
47.	Оператор транспортно - технологического оборудования реакторного отделения	6-8	154
48.	Оператор реакторного отделения	5-8	155
49.	Моторист водосброса	2	157
50.	Электромонтер по испытаниям и измерениям	3-8	157
51.	Электромонтер по эксплуатации распределительных сетей	2-6	161
52.	Электромонтер по оперативным переключениям в распределительных сетях	3-7	163
53.	Электромонтер по оперативному обслуживанию распределительных сетей	3-7	164
54.	Машинист пылевых насосов	4	166
55.	Машинист-обходчик по турбинному оборудованию	2-7	167
56.	Старший машинист турбинного отделения	5-8	168
57.	Электромонтер по обслуживанию преобразовательных устройств	5-7	169
58.	Аппаратчик по приготовлению химических реагентов	2-3	172
59.	Электромонтер по эскизированию трасс линий электропередачи	3	173
60.	Электромонтер по установке и эксплуатации электросчетчиков	3-4	174
61.	Аппаратчик химической водоочистки электростанции	2-6	175
62.	Слесарь по обслуживанию оборудования электростанции	2-5	178
63.	Аппаратчик по очистке сточных вод электростанции	2-3	180
64.	Электрослесарь по обслуживанию автоматики и средств измерений электростанции	3-7	181
65.	Моторист по уборке оборудования электростанции	2	184
66.	Электромонтер главного щита управления электростанции	3-7	185
67.	Электромонтер по обслуживанию электрооборудования электростанции	4-8	186
68.	Электромонтер по эксплуатации электросчетчиков	3-4	187
69.	Контролер энергоснабжающей организации	1-3	188
70.	Старший машинист энергоблока	8	189
71.	Машинист энергоблока	7-8	190
72.	Оператор "горячей" камеры	6	191

Приложение 3  
к Единому  
тарифно-квалификационному

**Перечень наименований профессий рабочих, предусмотренных настоящим ЕТКС (выпуск 9), с указанием их наименований по действовавшему ЕТКС (выпуск 9), издания 2012 года**

№ п/п	Наименования профессий, помещенных в настоящем ЕТКС (выпуск 9)	Диапазон разряда	Наименования профессий по действовавшему ЕТКС (выпуск 9) издания 2012 г.	Диапазон разряда/ группы квалификации
I.	исключен		Гидроэлектростанции	
1.	исключена профессия		Машинист гидроагрегатов	II-VII
2.	исключена профессия		Машинист подъемника	III
3.	исключена профессия		Слесарь (дежурный)	III-V
4.	исключена профессия		Моторист водосброса	II
5.	исключена профессия		Электромонтер главного щита управления электростанции	III-V
II.	исключен		Тепловые сети	
6.	исключена профессия		Слесарь по обслуживанию подземных теплопроводов и сооружений тепловых сетей	III-V
7.	исключена профессия		Оператор района тепловых сетей	III
8.	исключена профессия		Слесарь теплофикационных вводов	IV-V
III.	исключен		Тепловые электростанции	
9.	исключена профессия		Моторист автоматизированной топливоподачи	III-IV
10.	исключена профессия		Машинист блочной системы управления агрегатами (котел-турбина)	V-VII
11.	исключена профессия		Моторист багерной (шламовой) насосной	III
12.	исключена профессия		Машинист паровых турбин	III-VI
13.	исключена профессия		Машинист центрального теплового щита управления паровыми турбинами	III-VI
14.	исключена профессия		Машинист газотурбинных установок	III-VII
15.	исключена профессия		Пьезометрист-обходчик гидросооружений	II
16.	исключена профессия		Обходчик трассы гидрозолоудаления и золоотвалов	II
17.	исключена профессия		Машинист деаэраторов	II
18.	исключена профессия		Машинист береговой насосной, водоприемник	II
19.	исключена профессия		Старший дежурный электромонтер	IV-VI
20.	исключена профессия		Машинист-обходчик по золоудалению	III-IV



21.	исключена профессия	Шуровщик топлива на решетках котлов	II-III
22.	исключена профессия	Машинист центрального теплового щита управления котлами	III-VII
23.	исключена профессия	Обдувщик - расшлаковщик котлов	III
24.	исключена профессия	Машинист котлов	III-VII
25.	исключена профессия	Машинист-обходчик по котельному оборудованию	II-VI
26.	исключена профессия	Старший машинист котельной	V-VII
27.	исключена профессия	Старший машинист котлотурбинного цеха	VII-VII
28.	исключена профессия	Машинист питательных насосов	II-IV
29.	исключена профессия	Машинист - обходчик по вспомогательному турбинному оборудованию	II-V
30.	исключена профессия	Машинист теплосетевых бойлерных установок, расположенных вне зоны обслуживания основных агрегатов	II-III
31.	исключена профессия	Моторист на топливоподаче	II-III
32.	исключена профессия	Машинист топливоразгрузчика	IV-V
33.	исключена профессия	Весовщик-приемщик топлива	II
34.	исключена профессия	Машинист мельниц по размолу топлива	II-IV
35.	исключена профессия	Слесарь (дежурный)	III-V
36.	исключена профессия	Машинист сушилок в цехах пылеприготовления (в цехах по размолу топлива)	IV
37.	исключена профессия	Машинист пылевых насосов в цехах пылеприготовления (в цехах по размолу топлива)	IV
38.	исключена профессия	Старший машинист турбинного отделения	V-VII
39.	исключена профессия	Машинист-обходчик по турбинному оборудованию	III-VI
40.	исключена профессия	Аппаратчик химводоочистки (дежурный)	I-IV
41.	исключена профессия	Аппаратчик по приготовлению и загрузке химреагентов	II-III
42.	исключена профессия	Электрослесарь (дежурный)	III-VII
43.	исключена профессия	Моторист механизированной уборки наружных поверхностей оборудования электростанций	II
44.	исключена профессия	Электромонтер главного щита управления электростанции	III-V
45.	исключена профессия	Электромонтер (дежурный)	III-V
46.	исключена профессия	Машинист энергоблока	VII-VII

47.	исключена профессия		Старший машинист энергоблоков	VII-VII
IV.	исключен		Электрические сети	
48.	исключена профессия		Электромонтер по эскизированию трасс кабельных линий	II
49.	исключена профессия		Электромонтер по надзору за трассами кабельных сетей	III
50.	исключена профессия		Электромонтер оперативно-выездной бригады подстанций	II-VI
51.	исключена профессия		Электромонтер по обслуживанию подстанций	III-VII
52.	исключена профессия		Электромонтер оперативно-выездной бригады распределительных сетей	II-V
53.	исключена профессия		Электромонтер по эксплуатации распределительных сетей	II-V
54.	исключена профессия		Электромонтер по испытаниям и измерениям в электрических сетях	III-VII
V.	Ремонт оборудования электростанций и сетей		Ремонт оборудования электростанций и сетей	
55.	Электромонтер по ремонту воздушных линий электропередачи	2-8	Электромонтер по ремонту воздушных линий электропередачи	2-8
56.	Слесарь по ремонту парогазотурбинного оборудования	2-8	Слесарь по ремонту парогазотурбинного оборудования	2-8
57.	Слесарь по ремонту гидротурбинного оборудования	2-7	Слесарь по ремонту гидротурбинного оборудования	2-7
58.	Слесарь по ремонту оборудования топливоподдачи	2-5	Слесарь по ремонту оборудования топливоподдачи	2-5
59.	Слесарь по ремонту оборудования тепловых сетей	2-7	Слесарь по ремонту оборудования тепловых сетей	2-7
60.	Электромонтер по ремонту и монтажу кабельных линий	2-7	Электромонтер по ремонту и монтажу кабельных линий	2-7
61.	Слесарь по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов	2-7	Слесарь по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов	2-7
62.	Электромонтер по ремонту вторичной коммутации и связи	2-7	Электромонтер по ремонту вторичной коммутации и связи	2-7
63.	Слесарь по ремонту реакторно-турбинного оборудования	2-8	Отсутствует, новая профессия	
64.	Электромонтер по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики	2-8	Электромонтер по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики	2-8
65.	Электрослесарь по ремонту оборудования распределительных устройств	2-7	Электрослесарь по ремонту оборудования распределительных устройств	2-7
66.	Электромонтер по ремонту обмоток и изоляции электрооборудования	2-7	Электромонтер по ремонту обмоток и изоляции электрооборудования	2-7

67.	Электрослесарь по ремонту электрических машин	2-7	Электрослесарь по ремонту электрических машин	2-7
68.	Электрослесарь по ремонту электрооборудования электростанции	2-7	Электрослесарь по ремонту электрооборудования электростанций	2-7
69.	Электрослесарь по ремонту и обслуживанию автоматики и средств измерений электростанций	2-8	Электрослесарь по ремонту и обслуживанию автоматики и средств измерений электростанций	2-8
VI.	Эксплуатация оборудования электростанций и сетей, обслуживание потребителей энергии		Эксплуатация оборудования электростанций и сетей, обслуживание потребителей энергии	
70.	Моторист автоматизированной топливоподдачи	3-6	Моторист автоматизированной топливоподдачи	3-6
71.	Машинист блочного щита управления агрегатами (парогенератор-турбина)	6-7	Отсутствует, новая профессия	
72.	Машинист блочной системы управления агрегатами (котел-турбина)	5-8	Машинист блочной системы управления агрегатами (котел-турбина)	5-8*
73.	Оператор специальной водоочистки	5-8	Отсутствует, новая профессия	
74.	Моторист багерной (шламовой) насосной	3-5	Моторист багерной (шламовой) насосной	3-5
75.	Контролер-монтер	1-3	Контролер-монтер	I-III
76.	Машинист рыбоподъемника	3	Машинист рыбоподъемника	3
77.	Машинист центрального теплового щита управления паровыми турбинами	3-8	Машинист центрального теплового щита управления паровыми турбинами	3-8
78.	Машинист паровых турбин	3-6	Машинист паровых турбин	3-6
79.	Машинист газотурбинных установок	4-7	Машинист газотурбинных установок	4-7
80.	Машинист гидроагрегатов	3-8	Машинист гидроагрегатов	3-8
81.	Обходчик гидросооружений	2-3	Обходчик гидросооружений	2-3
82.	Обходчик трассы гидрозолоудаления и золоотвалов	2	Обходчик трассы гидрозолоудаления и золоотвалов	2
83.	Машинист береговых насосных станций	2-5	Машинист береговых насосных станций	2-5
84.	Электромонтер оперативно-выездной бригады	2-6	Электромонтер оперативно-выездной бригады	2-6
85.	Машинист топливоподдачи	3-6	Машинист топливоподдачи	3-6
86.	Оператор тепловых сетей	3	Оператор тепловых сетей	3
87.	Слесарь по обслуживанию тепловых сетей	4-6	Слесарь по обслуживанию тепловых сетей	4-6
88.	Слесарь по обслуживанию тепловых пунктов	4-5	Слесарь по обслуживанию тепловых пунктов	4-5

89.	Электромонтер по эскизированию трасс кабельных линий	2	Электромонтер по эскизированию трасс кабельных линий	II
90.	Электромонтер по надзору за трассами кабельных сетей	3	Электромонтер по надзору за трассами кабельных сетей	3
91.	Машинист-обходчик по золоудалению	3-4	Машинист-обходчик по золоудалению	III-IV
92.	Машинист центрального теплового щита управления котлами	3-8	Машинист центрального теплового щита управления котлами	3-8*
93.	Машинист-обходчик по котельному оборудованию	1-8	Машинист-обходчик по котельному оборудованию	2-8
94.	Старший машинист котельного оборудования	4-8	Старший машинист котельного оборудования	4-8
95.	Машинист котлов	3-7	Машинист котлов	3-7
96.	Старший машинист котлотурбинного цеха	6-8	Старший машинист котлотурбинного цеха	6-8*
97.	Электромонтер по обслуживанию подстанции	3-8	Электромонтер по обслуживанию подстанции	3-8
98.	Электромонтер по обслуживанию гидроагрегатов машинного зала	6	Электромонтер по обслуживанию гидроагрегатов машинного зала	6
99.	Промышленный электрик	7-8	Отсутствует, новая профессия	
100.	Старший оператор реакторного отделения	7-8	Отсутствует, новая профессия	
101.	Оператор транспортно - технологического оборудования реакторного отделения	6-8	Отсутствует, новая профессия	
102.	Оператор реакторного отделения	6-8	Отсутствует, новая профессия	
103.	Моторист водосброса	2	Моторист водосброса	2
104.	Электромонтер по испытаниям и измерениям	3-8	Электромонтер по испытаниям и измерениям	3-8
105.	Электромонтер по эксплуатации распределительных сетей	2-6	Электромонтер по эксплуатации распределительных сетей	2-6
106.	Электромонтер по оперативным переключениям в распределительных сетях	5-7	Отсутствует, новая профессия	
107.	Электромонтер по оперативному обслуживанию распределительных сетей	3-7	Электромонтер по оперативному обслуживанию распределительных сетей	3-7
108.	Машинист пылевых насосов	4	Машинист пылевых насосов	4
109.	Машинист-обходчик по турбинному оборудованию	2-7	Машинист-обходчик по турбинному оборудованию	3-7
110.	Старший машинист турбинного отделения	5-8	Старший машинист турбинного отделения	5-8

111	Электромонтер по обслуживанию преобразовательных устройств	5-7	Электромонтер по обслуживанию преобразовательных устройств	5-7
112	Аппаратчик по приготовлению химических реагентов	2-3	Аппаратчик по приготовлению химреагентов	2-3
113	Электромонтер по эскизированию трасс линий электропередачи	3	Электромонтер по эскизированию трасс линий электропередачи	3
114	Аппаратчик химической водоочистки электростанции	2-6	Аппаратчик химводоочистки электростанции	2-6
115	Электромонтер по установке и эксплуатации электросчетчиков	3-4	Электромонтер по установке и эксплуатации электросчетчиков	III-IV
116	Слесарь по обслуживанию оборудования электростанции	2-5	Слесарь по обслуживанию оборудования электростанций	2-5
117	Аппаратчик по очистке сточных вод электростанции	2-3	Аппаратчик по очистке сточных вод электростанции	2-3
118	Электрослесарь по обслуживанию автоматики и средств измерений электростанции	3-7	Электрослесарь по обслуживанию автоматики и средств измерений электростанций	3-7
119	Моторист по уборке оборудования электростанции	2	Моторист по уборке оборудования электростанций	2
120	Электромонтер главного щита управления электростанции	3-7	Электромонтер главного щита управления электростанций	3-7
121	Электромонтер по обслуживанию электрооборудования электростанции	4-8	Электромонтер по обслуживанию электрооборудования электростанций	4-8
122	Электромонтер по эксплуатации электросчетчиков	3-4	Электромонтер по эксплуатации электросчетчиков	3-4
123	Контролер энергоснабжающей организации	1-4	Контролер энергоснабжающей (энергопередающей) организации	1-4
124	Старший машинист энергоблока	8	Старший машинист энергоблоков	8-8*
125	Машинист энергоблока	7-8	Машинист энергоблока	7-8*
126	Оператор "горячей" камеры	6	Отсутствует, новая профессия	
VII	исключен		Предприятия по сбыту энергии и контролю за ее использованием (энергосбыты)	
127	исключена профессия		Контролер-монтер	I-III
128	исключена профессия		Электромонтер по установке и эксплуатации электросчетчиков	III-IV