

ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ТЮМЕНСКИЙ НЕФТЕПРОВОДНЫЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»
(«ТНПК»)

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора «ТНПК»



И.А. Кошель

« 03 » мая 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
профессиональной подготовки рабочих

Наименование профессии: Электромонтер по ремонту и обслуживанию
электрооборудования

Квалификация: 3 и 4 разряд

Код профессии: 19861

Рабочая программа профессиональной подготовки рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 3-4 разряда. Тюмень, «ТНПК», 2018 – 66 с.

Настоящая рабочая программа предназначена для профессиональной подготовки рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 3-4 разряда.

ОРГАНИЗАЦИЯ – РАЗРАБОТЧИК: Частное профессиональное образовательное учреждение «Тюменский нефтепроводный профессиональный колледж»

РАЗРАБОТЧИК:

Губин Евгений Александрович – мастер производственного обучения

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий отделением энергооборудования _____ Е.А. Губин

Рассмотрена и рекомендована к утверждению
на заседании учебно-методического совета «ТНПК»

Протокол № _____ от _____

1. Обозначения и сокращения

АОС – автоматизированная обучающая система;
АРМ – автоматизированное рабочее место;
ВВ – высоковольтный выключатель;
ВКПР – верхний концентрационный предел распространения пламени;
ВЛ – воздушная линия;
ВНР – восстановление нормального режима;
ГЖ – горючая жидкость;
ДЭС – дизельная электростанция;
ЕТКС – единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих;
ЗН – заземляющие ножи;
ЗРУ – закрытое распределительное устройство;
ИСО – интерактивные средства обучения;
КЗ – короткое замыкание;
КЛ – кабельная линия;
КОУ – корпоративное образовательное учреждение;
КРУ – комплектное распределительное устройство;
КТП – комплектная трансформаторная подстанция;
ЛВЖ – легковоспламеняющаяся жидкость;
ЛПДС – линейная производственная диспетчерская станция;
МН – магистральный нефтепровод;
МНА – магистральный насосный агрегат;
МНПП – магистральный нефтепродуктопровод;
НД – нормативный документ;
НКПР – нижний концентрационный предел распространения пламени;
НПС – нефтеперекачивающая станция;
ОО- образовательная организация;
ОР – отраслевой регламент;
ОСТ – организации системы «Транснефть»;
ОТ – охрана труда;
ОУ – образовательное учреждение;
ПБВ - переключение без возбуждения;
ПДВК – предельно-допустимая взрывобезопасная концентрация;
ПДК – предельно-допустимая концентрация;
ПЗ – переносное заземление;

ПИБРЭ – Правила изготовления взрывозащищенного и рудничного электрооборудования;

ПИБЭ – Правила изготовления взрывозащищенного электрооборудования;

ПО – производственное обучение;

ПТЭЭП – Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей;

ПУЭ – правила устройства электроустановок;

РД – руководящий документ;

РЗА – релейная защита и автоматика;

РПН - регулировка под напряжением;

СД – синхронный двигатель;

СИЗ – средства индивидуальной защиты;

СН – собственные нужды;

СТД – синхронный турбодвигатель;

СТДП – синхронный турбодвигатель, продуваемый под избыточным давлением;

СШ – секция шин;

ТП – трансформаторная подстанция;

ТР – текущий ремонт;

ТСН – трансформатор собственных нужд;

УТЗ – учебно-тренировочное занятие;

ЩСУ – щит станции управления.

2. Пояснительная записка

Цель обучения. Подготовить обучающихся к выполнению работ, соответствующих 3 и 4 разрядам по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования».

Программа разработана в соответствии с требованиями:

– РД-03.100.30-КТН-172-16 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Сборник учебных планов и программ обучения персонала по направлению управления главного энергетика»;

В результате прохождения программы слушатели, претендующие на 3 разряд должны освоить:

знания:

31. основы электротехники;

32. сведения о постоянном и переменном токе в объеме выполняемой работы;

33. виды припоев и флюсов;

34. приемы и способы замены, сращивания и пайки проводов и кабелей высокого напряжения;
35. проводниковые и электроизоляционные материалы и их основные характеристики и классификацию;
36. назначение, применение и классификацию кабельных линий;
37. основные элементы воздушных линий электропередачи: фундаменты, опоры, провода, изоляторы, линейная арматура;
38. основные элементы кабеля, маркировку кабеля и кабельной линии;
39. принцип действия и устройство пускорегулирующей аппаратуры различных систем освещения;
310. способы и правила прокладки кабелей в помещениях, под землей, на эстакадах и галереях;
311. приемы нахождения и устранения неисправностей в электросетях;
312. характеристики и классификацию линий электропередач;
313. способы замера электрических величин;
314. схемы подключения электросчетчиков активной и реактивной энергии через трансформаторы тока и напряжения;
315. устройство и назначение простого и средней сложности контрольно-измерительного инструмента и приспособлений;
316. принципы обозначения выводов обмоток электрических машин;
317. принцип действия и устройство обслуживаемых электродвигателей, трансформаторов, трансформаторных подстанций, аппаратуры распределительных устройств, электросетей и электроприборов, масляных выключателей, предохранителей, контакторов, аккумуляторов, контроллеров, выпрямителей и другой электроаппаратуры и электроприборов;
318. конструкцию и назначение пусковых и регулирующих устройств;
319. безопасные приемы работ, последовательность разборки, ремонта и монтажа электрооборудования, в т.ч. взрывобезопасного исполнения.

умения:

- У1. выполнять разделку, сращивание, изоляцию и пайку проводов и кабелей напряжением до и выше 1000 В;
- У2. выполнять такелажные работы с применением кранов и других грузоподъемных машин;

- У3. обрабатывать по чертежу изоляционные материалы: текстолит, гетинакс, фибра и др.;
- У4. выполнять окраску наружных частей приборов и оборудования;
- У5. выполнять разборку, ремонт светильников и приборов, в т.ч. взрывобезопасного исполнения;
- У6. изготавливать и устанавливать щиты силовой или осветительной сети со сложной схемой (более восьми групп);
- У7. регулировать нагрузки электрооборудования, установленного на обслуживаемом участке;
- У8. участвовать в прокладке кабельных трасс и проводки;
- У9. выполнять проверку состояния изоляции мегаомметром у кабеля;
- У10. проверять и измерять сопротивления обмоток трансформаторов, электрических машин, выводов и вводов кабелей;
- У11. проверять состояние изоляции кабеля мегаомметром;
- У12. производить зарядку аккумуляторных батарей;
- У13. выполнять сборку и разборку АД с короткозамкнутым ротором мощностью до и выше 1000 кВт;
- У14. выполнять замену и заливку подшипников скольжения у СТД;
- У15. производить ремонт трансформаторов, переключателей, реостатов, постов управления, магнитных пускателей, контакторов и другой несложной аппаратуры;
- У16. выполнять несложные работы на ОРУ, ЗРУ, трансформаторных подстанциях с полным их отключением от напряжения, в составе бригады, ревизией трансформаторов, выключателей, разъединителей и приводов к ним без разборки конструктивных элементов;
- У17. участвовать в ремонте, осмотрах и техническом обслуживании электрооборудования с выполнением работ по разборке, сборке, наладке и обслуживанию электрических приборов различных систем;
- У18. выявлять и устранять отказы, неисправности и повреждения электрооборудования с простыми схемами включения;
- У19. проверять маркировку простых монтажных и принципиальных схем;
- У20. выполнять ремонт и установку взрывобезопасной арматуры;
- У21. выполнять ремонт, сборку и разборку электродвигателей взрывобезопасного исполнения мощностью до 50 кВт;
- У22. выполнять отдельные сложные ремонтные работы под руководством электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования более высокой квалификации.

В результате прохождения программы слушатели, претендующие на 4 разряд должны освоить:

знания:

320. основы электроники;
321. принцип действия оборудования, источников питания;
322. устройство и принцип работы полупроводниковых и других выпрямителей;
323. виды припоев и флюсов;
324. номенклатуру, свойства и взаимозаменяемость применяемых при ремонте электроизоляционных и проводниковых материалов;
325. проводниковые и электроизоляционные материалы и их основные характеристики и классификацию;
326. конструкцию универсальных и специальных приспособлений (оборудования);
327. безопасные приемы работ, последовательность разборки, ремонта и монтажа электрооборудования;
328. назначение, применение и классификацию кабельных линий;
329. основные элементы кабеля, маркировку кабеля и кабельной линии;
330. правила выбора сечений проводов, плавких вставок и аппаратов защиты в зависимости от токовой нагрузки;
331. принцип действия и устройство пускорегулирующей аппаратуры люминесцентных ламп с бесстартерной схемой управления, а также ламп ДРЛ;
332. способы замены, сращивания и пайки проводов и кабелей высокого напряжения;
333. способы и правила прокладки кабелей в помещениях, под землей, в каланах, на эстакадах и галереях;
334. технические требования к исполнению электрических проводок всех типов;
335. методы диагностики электрооборудования;
336. методы проведения регулировочно-сдаточных работ и сдача электрооборудования с пускорегулирующей аппаратурой после ремонта;
337. назначение и условия применения сложных контрольно-измерительных приборов и инструмента (электронных мегаомметров и микроомметров, Ретома 11М (21), Ретома 51 и др.);
338. схемы подключения электросчетчиков активной и реактивной энергии через трансформаторы тока и напряжения;
339. устройство и назначение простого и средней сложности контрольно-измерительного инструмента и приспособлений.

- 340. приемы нахождения и устранения неисправностей в электросетях;
- 341. назначение, устройство и принцип работы ДЭС;
- 342. наиболее рациональные способы проверки, ремонта, сборки, установки и обслуживания электродвигателей и электроаппаратуры, способы защиты их от перенапряжений;
- 343. схему подключения ДЭС в общую схему электроснабжения НПС, ЛПДС;
- 344. устройство асинхронных и синхронных электродвигателей, защитных и измерительных приборов, коммутационной аппаратуры;
- 345. основные электрические нормы настройки обслуживаемого оборудования, методы их проверки и измерения;
- 346. назначение релейной защиты, принцип действия и схемы максимально-токовой защиты;
- 347. маркировку, устройство и ремонт взрывозащищенного электрооборудования;
- 348. алгоритм проведения оперативных переключений;
- 349. классификацию видов переключений.

умения:

- У23. паять мягкими и твердыми припоями;
- У24. выполнять такелажные работы с применением кранов и других грузоподъемных машин;
- У25. выполнять организационные и технические мероприятия по подготовке рабочих мест при работе в электроустановках и тепловых энергоустановках;
- У26. выполнять разделку, сращивание, изоляцию и пайку проводов и кабелей напряжением до и выше 1000 В;
- У27. выполнять размотку, разделку, фазировку, прокладку кабеля, монтаж вводных устройств и соединительных муфт, концевых заделок на кабельных линиях напряжением до 35 кВ;
- У28. изготавливать и устанавливать щиты силовой или осветительной сети со сложной схемой (более восьми групп);
- У29. обслуживать силовые и осветительные электроустановки со сложными схемами включения;
- У30. осуществлять проверку, монтаж и ремонт схем люминесцентного освещения и силовых электроустановок со сложными схемами включения;
- У31. выполнять проверку состояния изоляции кабеля мегаомметром;

У32. определять места повреждения кабелей измерение сопротивления, потенциалов на оболочке кабеля;

У33. производить наладку, техническое обслуживание и ремонт ДЭС;

У34. производить подбор пусковых сопротивлений для электродвигателей;

У35. регулировать и проверять аппаратуру, приборы и электроприводы после ремонта;

У36. выполнять работы на ОРУ, ЗРУ, трансформаторных подстанциях с полным их отключением от напряжения, в составе бригады;

У37. регулировать нагрузки электрооборудования, установленного на обслуживаемом участке;

У38. ремонтировать усилители, приборы световой и звуковой сигнализации, посты управления, магнитные станции;

У39. выполнять разборку, сборку и ремонт электрооборудования различного назначения, типов и габаритов под руководством электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования более высокой квалификации;

У40. выполнять работы по чертежам и схемам;

У41. выявлять и устранять отказы и неисправности электрооборудования со схемами включения средней сложности;

У42. выявлять и устранять отказы и неисправности электрооборудования со сложными схемами включения;

У43. выполнять ремонт и установку взрывобезопасной арматуры;

У44. проводить ремонт, установку взрывобезопасного электрооборудования;

У45. выполнять оперативные переключения в электрических сетях до 1000 В с ревизией трансформаторов, выключателей, разъединителей и приводов к ним с разборкой конструктивных элементов;

У46. правильно и точно составлять бланки переключений;

У47. проверять по системе диспетчерского контроля и управления состояние линейной части МН.

Особенности организации учебного процесса.

В программу включено содержание курса целевого назначения:

– «Эксплуатация электрооборудования и электрических сетей во взрывопожароопасных зонах МН (МНПП)»;

Программа включает в себя теоретическое обучение в ОО, производственное обучение в ОО, производственное обучение на предприятии, квалификационный экзамен в ОО. По

завершении обучения и успешной сдачи экзамена обучающимся выдается свидетельство об уровне квалификации установленного ОО образца.

Категория обучающихся:

На обучение принимаются лица, не моложе 18 лет, без предъявления требований к уровню образования.

Средства обучения (СО):

И – инструкция	ИЛ – иллюстрация	ПК – ПЭВМ	М – макет
Т – таблица	ПР - прибор	СТ - стенд	С – схема
П - плакат	НТ- нормативные документы	УО - учебные образцы	

3. Учебный план

№ п/п	Этапы обучения	Количество часов
1	Теоретическое обучение в образовательной организации	218
2	Производственное обучение в образовательной организации	174
3	Производственное обучение на предприятии	416
4	Квалификационный экзамен в образовательной организации	32
	ИТОГО	840

4. Программа

4.1. Теоретическое обучение в образовательной организации

Тематический план

№ п/п	Курсы, темы	Количество часов	Формы контроля знаний и умений обучающихся	
			Текущий контроль	Промежуточный контроль
	Вводное занятие	2		
1	Экономический курс			
1.1	Экономика отрасли	2	зачет	
1.2	Энергоэффективность	2	зачет	
2	Общетехнический и отраслевой курс			
2.1	Общая электротехника с основами промышленной электроники	10		дифф.зачет
2.2	Электроматериаловедение	6	зачет	
2.3	Основы слесарных и слесарно-сборочных работ	8		дифф.зачет
2.4	Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность	24		дифф.зачет
2.5	Охрана окружающей среды	4	зачет	
3	Специальный курс			
3.1	Электробезопасность	16		дифф.зачет
3.2	Электрические сети	12		дифф.зачет

№ п/п	Курсы, темы	Количество часов	Формы контроля знаний и умений обучающихся	
			Текущий контроль	Промежуточный контроль
3.3	Электрическое освещение	4	зачет	
3.4	Электроизмерительные приборы и электрические измерения	8	дифф.зачет	
3.5	Электрические машины. Техническое обслуживание и ремонт электрических машин	16		дифф.зачет
3.6	Трансформаторы. Техническое обслуживание и ремонт трансформаторов	14		дифф.зачет
3.7	Оборудование распределительных устройств и их ремонт	22		дифф.зачет
3.8	Чтение чертежей и электрических схем	10		дифф.зачет
3.9	Релейная защита	14		дифф.зачет
3.10	Контрольно-измерительные приборы	4	зачет	
3.11	Оперативные переключения в электроустановках	12		дифф.зачет
3.12	Зависимость работы трубопровода от надежности электроснабжения	2	зачет	
3.13	Эксплуатация электрооборудования и электрических сетей во взрывопожароопасных зонах МН (МНПП)			дифф.зачет
3.13.1	Требования нормативных документов к эксплуатации технических устройств на опасных производственных объектах	2		
3.13.2	Классификация и характеристики взрывоопасных и пожароопасных зон на объектах магистральных трубопроводов	2		
3.13.3	Классификация и характеристики взрывоопасных смесей, в т.ч. встречающихся на объектах магистральных трубопроводов	2		
3.13.4	Уровни, виды взрывозащиты и маркировка взрывозащищенного электрооборудования	4		
3.13.5	Выбор, монтаж и эксплуатация электрооборудования и электрических сетей во взрывоопасных зонах	4		
3.13.6	Выбор, монтаж и эксплуатация электрооборудования и электрических сетей в пожароопасных зонах	2		
3.14	Технология перекачки нефти. Режимы работы трубопровода	2	зачет	
3.15	Анализ актов расследования отказов и аварий в работе энергетического оборудования НПС	4	зачет	
	Консультации	2		
	Итоговое занятие	2		
ИТОГО		218		

4.2. Производственное обучение в образовательной организации

Тематический план

№ п/п	Темы	Количество часов	Формы контроля знаний и умений обучающихся	
			Текущий контроль	Промежуточный контроль
1	Первичный инструктаж на рабочем месте	2		
2	Основы работы на ПК	2	зачет	
3	Электробезопасность	12		дифф.зачет
4	Слесарные и слесарно-сборочные работы	12		дифф.зачет
5	Электрические сети, электромонтажные работы	20		дифф.зачет
6	Электрическое освещение	10		дифф.зачет
7	Электрические измерения и приборы	12		дифф.зачет
8	Ремонт электрических машин и трансформаторов	24		дифф.зачет
9	Оборудование распределительных устройств, их ремонт	24		дифф.зачет
10	Сборка электрических схем	16		дифф.зачет
11	Релейная защита	8	зачет	
12	Обслуживание и ремонт взрывозащищенного электрооборудования	8	зачет	
13	Оперативные переключения в электроустановках	12		дифф.зачет
14	Охрана труда	4	зачет	
15	Выездное занятие на НПС	8	зачет	
	ИТОГО	174		

4.3. Производственное обучение на предприятии

Тематический план

№ п.п.	Темы	Количество часов
1	Подготовительные мероприятия	8
2	Выполнение электромонтажных работ	88
3	Работы по ремонту и обслуживанию электрооборудования	320
	ИТОГО	416

4.4. Квалификационный экзамен в образовательной организации

Квалификационный экзамен состоит из двух этапов:

- теоретический экзамен;
- квалификационная практическая работа.

Первый этап проводится состоит из двух частей;

Первая часть теоретического экзамена проводится в виде теста по теме «Эксплуатация электрооборудования и электрических сетей во взрывопожароопасных зонах МН (МНПП)» письменно или с использованием ПЭВМ. Тест состоит из 20 вопросов с вариантами ответов, только один из которых является правильным.

Критерии оценивания результатов тестирования обучающегося следующие:

- оценка «отлично» - 19-20 правильных ответов;
- оценка «хорошо» - 17-18 правильных ответов;
- оценка «удовлетворительно» - 15-16 правильных ответов.

При шести и более неправильных ответах обучающийся получает неудовлетворительную оценку за первый этап теоретического экзамена.

Вторая часть теоретического экзамена проводится в виде устного экзамена.

Обучающиеся, успешно прошедшие и не прошедшие тестирование первой части, допускаются к сдаче второй части теоретического экзамена.

Билеты устного экзамена состоят из вопросов, охватывающих все темы, кроме указанных в первой части теоретического экзамена. Качество ответов на вопросы устного экзамена оценивается квалификационной комиссией ОО. По результатам теоретического экзамена оформляется протокол.

Теоретический экзамен считается выдержанным только в случае успешного прохождения обеих частей. В случае неуспешной сдачи теоретического экзамена пересдаче подлежат те части экзамена, за которые получены неудовлетворительные оценки.

Второй этап проводится в форме квалификационной практической работы на подготовленном технологическом оборудовании в учебной лаборатории (мастерской, полигоне) обучающимся, с соблюдением норм и правил по охране труда. По результатам выполнения квалификационной практической работы оформляется «Заключение о выполнении квалификационной практической работы», в котором указывается оценка за её выполнение.

В случае неуспешной сдачи теоретического экзамена и/или квалификационной практической работы (неудовлетворительная оценка), экзаменационный этап подлежит пересдаче.

При оформлении протокола заседания квалификационной комиссии ОО и определении уровня присваиваемого квалификационного разряда, учитываются оценки теоретического экзамена, выполнения квалификационной практической работы и производственного обучения на предприятии (при наличии).

Тематический план

№ п/п	Темы	Количество часов
1	Консультации	8
2	Квалификационная практическая работа	16
3	Теоретический экзамен	8
	ИТОГО	32

5. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы повышения квалификации рабочих требует наличия:

№ п/п	Наименование	Единица измерений	Количество	Примечания
1	2	3	4	5
1	Аппарат управления оперативным током в комплекте с аккумуляторными батареями	компл.	1	
2	Боты диэлектрические	компл.	1	
3	Верстак слесарный с тисками	шт.	–	По количеству рабочих мест
4	Вольтамперфазометр	шт.	1	
5	Выключатель вакуумный типа «ВВ/TEL-10»	шт.	1	
6	Выключатель вакуумный с электромагнитным приводом	шт.	1	
7	Выключатель вакуумный с моторно-пружинным приводом	шт.	1	
8	Выключатель масляный типа «ВМПЭ-10» (или аналогичный)	шт.	1	
9	Выключатель нагрузки типа «ВН-10» (или аналогичный)	шт.	1	
10	Двигатель электрический асинхронный взрывозащищенный на 0,4 кВ типа «АИМ» (или аналогичный)	шт.	–	По количеству рабочих мест (1 шт. на два рабочих места)
11	Двигатель электрический асинхронный на 0,4 кВ типа «АИР» с возможностью подключения Y/Δ (или аналогичный)	шт.	–	По количеству рабочих мест (1 шт. на два рабочих места)
12	Задвижка с взрывозащищенным электроприводом типа «ЭПЦ» (или аналогичным)	шт.	–	По количеству рабочих мест (1 шт. на два рабочих места)
13	Заземление переносное для ЗРУ сечением 25 мм ² в комплекте со штангами	шт.	–	По количеству рабочих мест
14	Заземление переносное для РУ 0,4 кВ сечением 16 мм ²	шт.	–	По количеству рабочих мест

№ п/п	Наименование	Единица измерений	Количество	Примечания
1	2	3	4	5
15	Измеритель сопротивления заземления в комплекте с соединительными проводами и электродами	компл.	1	
16	Измеритель тока короткого замыкания	шт.	1	
17	Источник сварочного тока. Сварочный инвертор.	шт.	1	
18	Источник сварочного тока. Сварочный трансформатор.	шт.	1	
19	Каска защитная термостойкая для использования в комплекте средств защиты от термических рисков электрической дуги.	шт.	–	По количеству рабочих мест
20	Клещи токоизмерительные	шт.	1	
21	Коврик диэлектрический	шт.	–	По количеству рабочих мест
22	Комплект инструментов для кабельных работ	компл.	–	По количеству рабочих мест (1 компл. на два рабочих места)
23	Комплект инструментов мерительных для слесарных и слесарно-сборочных работ	компл.	–	По количеству рабочих мест (1 компл. на два рабочих места)
24	Комплект инструментов мерительных для проверки параметров взрывозащиты	компл.	–	По количеству рабочих мест (1 компл. на два рабочих места)
25	Комплект инструмента слесарного для сверления, зенкования, зенкерования, развертывания, нарезания резьбы, гибки и резки металла, опилования	компл.	–	По количеству рабочих мест (1 компл. на два рабочих места)
26	Комплект инструмента слесарно-сборочного	компл.	–	По количеству рабочих мест (1 компл. на два рабочих места)
27	Комплект искробезопасного слесарно-монтажного инструмента	компл.	–	По количеству рабочих мест (1 шт. на два рабочих места)
28	Комплект инструментов электрика	компл.	–	По количеству рабочих мест (1 компл. на два рабочих места)
29	Комплект реле (по 1 шт.: дифференциальное, мощности, напряжения, повторного включения, понижения частоты, промежуточное, тепловое, указательное, тока, частоты)	компл.	1	

№ п/п	Наименование	Единица измерений	Количество	Примечания
1	2	3	4	5
30	Комплект реле цифровых (по 1 шт.: «БМРЗ», «SEPAМ», «SPAC»)	компл.	1	
31	Комплектная трансформаторная подстанция (КТП) для закрытого помещения (либо РУ). В составе комплекта: Панели ЩСУ-0,4 кВ со схемой АВР; Шкафы НКУ-0,4 кВ – 3шт. Оснащено выкатными автоматическими выключателями до 630А с устройством АВР	компл.	1	
32	Коробка распределительная с исполнением взрывозащиты вида «d»	шт.	–	По количеству рабочих мест (1 шт. на два рабочих места)
33	Кран-балка ручная (без электропривода) грузоподъемностью до 25т.	шт.	1	Допускается использование оборудования действующего производственного объекта
34	Макет электродвигателя СТДП (СТД) (или аналогичного) с разрезами	шт.	1	Допускается: 1. использование интерактивной 3D модели; 2. использование модели в уменьшенном масштабе
35	Макет электродвигателя ВАОВ (или аналогичного) с разрезами	шт.	1	Допускается: 1. использование интерактивной 3D модели; 2. использование модели в уменьшенном масштабе
36	Макет электродвигателя 4АЗМВ (или аналогичного) с разрезами	шт.	1	Допускается: 1. использование интерактивной 3D модели; 2. использование модели в уменьшенном масштабе
37	Макет силового масляного трансформатора ТМ (или аналогичного) с разрезами	шт.	1	Допускается: 1. использование интерактивной 3D модели; 2. использование модели в уменьшенном масштабе

№ п/п	Наименование	Единица измерений	Количество	Примечания
1	2	3	4	5
38	Макет силового сухого трансформатора ТС (или аналогичного) с разрезами	шт.	1	Допускается: 1. использование интерактивной 3D модели; 2. использование модели в уменьшенном масштабе
39	Мегаомметр напряжением от 500 до 2500 В	шт.	–	По количеству рабочих мест (1 шт. на два рабочих места)
40	Микроомметр аналоговый	шт.	2	
41	Микроомметр цифровой	шт.	2	
42	Мультиметр цифровой	шт.	–	По количеству рабочих мест (1 шт. на два рабочих места)
43	Муфта упругая пластинчатая	шт.	1	
44	Образцы кабельной продукции, используемой в электроустановках НПС (НППС), РП и ЛЧ	компл.	1	
45	Образцы шероховатостей соответствующие требованиям определения параметров взрывозащиты	компл.	2	
46	Ограничитель перенапряжения «ОПН-10»	шт.	1	
47	Паяльник электрический	шт.	–	По количеству рабочих мест
48	Перчатки диэлектрические	компл.	–	По количеству рабочих мест
49	Подшипник радиально упорный асинхронного электродвигателя «ВАОВ» (или аналогичный)	шт.	1	
50	Подшипниковый узел с подшипником скольжения электродвигателя «СТД (СТДП)» (или аналогичный)	компл.	1	
51	Пост управления кнопочный взрывозащищенный разных типов	шт.	–	По количеству рабочих мест (1 шт. на два рабочих места)
52	Пресс-клещи с комплектом матриц (или аналогичный инструмент)	шт.	3	
53	Предохранитель свыше 1 кВ типа «ПКТ-10» (или аналогичный)	шт.	1	
54	Предохранитель свыше 1 кВ типа «ПКТН-10» (или аналогичный)	шт.	1	

№ п/п	Наименование	Единица измерений	Количество	Примечания
1	2	3	4	5
55	Прибор универсальный измерительный типа «Р-4833»	шт.	3	
56	Прибор «РЕТОМ-51» (или аналогичный)	шт.	2	
57	Прибор «РЕТОМ-11М» (или аналогичный)	шт.	3	
58	Прибор «РЕТОМ-21» (или аналогичный)	шт.	3	
59	Прибор для отыскания места повреждения в кабеле - Рефлектометр	шт.	1	
60	Прибор для измерения вакуума в камерах ВВ типа Vidar (или аналогичный)	шт.	1	
61	Пульт для настройки «УЗУД ЭП»	шт.	3	
62	Разъединитель линейный с заземляющими ножами и приводом типа «РЛНД-10» (или аналогичный)	шт.	1	
63	Реклоузер	шт.	1	
64	Светильник взрывозащищенный	шт.	–	По количеству рабочих мест (1 шт. на два рабочих места)
65	Сигнализатор напряжения индивидуальный	шт.	–	По количеству рабочих мест
66	Стенд учебный для выполнения работ по сборке схем управления электрическими двигателями с использованием устройства защиты и управления двигателя УЗУД, схем учета электрической энергии, схем управления освещением	шт.	–	По количеству рабочих мест
67	Стенд учебный для выполнения запуска асинхронного электродвигателя на 0,4 кВ с помощью устройства плавного пуска.	шт.	1	
68	Стенд учебный для выполнения запуска частотно-регулируемого электропривода на 0,4 кВ.	шт.	1	
69	Стенды демонстрационные по устройству и эксплуатации оборудования	компл.	1	По профессии
70	Стенды демонстрационные по охране труда	компл.	1	По профессии
71	Стенды демонстрационные по электробезопасности	компл.	1	
72	Стол лабораторный (для паяльных работ, работ по основам электротехники и промышленной электроники, ремонту оборудования)	шт.	–	По количеству рабочих мест (1 шт. на два рабочих места)

№ п/п	Наименование	Единица измерений	Количество	Примечания
1	2	3	4	5
73	Счетчик учета электроэнергии трехфазный	шт.	–	По количеству рабочих мест
74	Трансформатор измерительный напряжения типа «ЗНОЛ-10» (или аналогичный)	шт.	3	
75	Трансформатор измерительный напряжения типа «НАМИ-10» (или аналогичный)	шт.	1	
76	Трансформатор измерительный тока «ТПОЛ-10» (или аналогичный)	шт.	3	
77	Трансформатор измерительный тока нулевой последовательности «ТЗЛМ-0,66»	шт.	1	
78	Трансформатор тока напряжением 0,4 кВ	шт.	3	
79	Трансформатор силовой трехфазный масляный мощностью от 25 до 63 кВ·А	шт.	1	
80	Трансформатор силовой трехфазный масляный мощностью 250 кВ·А	шт.	1	
81	Трансформатор силовой трехфазный сухой мощностью 100 кВ·А	шт.	1	
82	Тренажерный комплекс «ЗРУ 6 (10) кВ». В составе комплекта: шкафы КРУ, обеспечивающие две секции сборных шин; РЗА; высоковольтные выключатели различных модификаций; АРМ преподавателя и обучающихся.	шт.	1	
83	Указатель высокого напряжения	шт.	2	
84	Указатель напряжения высоковольтный для проверки совпадения фаз	шт.	1	
85	Указатель низкого напряжения	шт.	–	По количеству рабочих мест (1 шт. на два рабочих места)
86	Устройство для проверки указателя высокого напряжения	шт.	1	
87	Устройство для проверки автоматических выключателей	шт.	2	
88	Устройство защиты и управления электродвигателем типа «УЗУД ЭП»	шт.	–	По количеству рабочих мест
89	Цифровой регулятор возбуждения двигателя типа «ЦРВД» (или аналогичный)	шт.	1	Допускается использование оборудования действующего производственного объекта
90	Штанга изолирующая выше 1кВ	шт.	2	
91	Щупы (от 0,01 до 1,5 мм)	компл.	–	По количеству рабочих мест (1 шт. на два рабочих места)

№ п/п	Наименование	Единица измерений	Количество	Примечания
1	2	3	4	5
92	Электродвигатель типа «СТДП» (синхронный трехфазный двигатель) с «БВУ» (бесщеточное возбуждающее устройство) (или аналогичный)	шт.	1	Допускается использование оборудования действующего производственного объекта
93	Электродвигатель типа «ВАОВ» (асинхронный трехфазный двигатель вертикального исполнения) (или аналогичный)	шт.	1	Допускается использование оборудования действующего производственного объекта
94	Электродвигатель типа «4АЗМВ» (асинхронный трехфазный двигатель горизонтального исполнения) (или аналогичный)	шт.	1	Допускается использование оборудования действующего производственного объекта
95	Электростанция дизельная ДЭС 0,4 кВ мощностью от 63 до 100 кВт	шт.	1	Допускается использование оборудования действующего производственного объекта
96	Ячейки КРУ-10 кВ – 2 шт. В комплекте: вакуумный выключатель, РЗиА, трансформатор напряжения секции шин.	компл.	1	

Список литературы

- 1 Федеральный закон от 21 декабря 1994 №69-ФЗ «О пожарной безопасности».
- 2 Федеральный закон от 21 июля 1997 г. N 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».
- 3 Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
- 4 Федеральный закон от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
- 5 Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. N 184-ФЗ «О техническом регулировании» (с изменениями и дополнениями).
- 6 Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 4 мая 2012 г. N 477н «Об утверждении перечня состояний, при которых оказывается первая помощь, и перечня мероприятий по оказанию первой помощи» (с изменениями и дополнениями).
- 7 Правила изготовления взрывозащищенного и рудничного электрооборудования.
- 8 Правила изготовления взрывозащищенного электрооборудования.

- 9 Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, утверждены приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 24 июля 2013 г. N 328н.
- 10 Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей.
- 11 Правила устройства электроустановок.
- 12 ВСН 332-74 «Инструкция по монтажу электрооборудования, силовых и осветительных сетей взрывоопасных зон».
- 13 ГОСТ 12.0.003-2015 «Система стандартов по безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация».
- 14 ГОСТ 12.1.004-91 «Система стандартов безопасности труда Пожарная безопасность. Общие требования».
- 15 ГОСТ 12.2.020-76 «Система стандартов безопасности труда. Электрооборудование взрывозащищенное. Термины и определения. Классификация. Маркировка».
- 16 ГОСТ 12.4.026-2015 Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний».
- 17 ГОСТ 14254-2015 «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)».
- 18 ГОСТ 15150-69 «Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды».
- 19 ГОСТ 30852.0-2002 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования».
- 20 ГОСТ 30852.10-2002 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь «i»».
- 21 ГОСТ 30852.11-2002 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 12. Классификация смесей газов и паров с воздухом по безопасным экспериментальным зазорам и минимальным воспламеняющим токам».
- 22 ГОСТ 30852.1-2002 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 1. Взрывозащита вида «взрывонепроницаемая оболочка».
- 23 ГОСТ 30852.13-2002 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 14. Электроустановки во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок)».
- 24 ГОСТ 30852.14-2002 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 15. Защита вида «п»».
- 25 ГОСТ 30852.16-2002 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 17. Проверка и техническое обслуживание электроустановок во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок)».

- 26 ГОСТ 30852.17-2002 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 18. Взрывозащита вида «герметизация компаундом «т»».
- 27 ГОСТ 30852.3-2002 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 2. Заполнение или продувка оболочки под избыточным давлением «р»».
- 28 ГОСТ 30852.6-2002 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 5. Кварцевое заполнение оболочки «q»».
- 29 ГОСТ 30852.7-2002 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 6. Масляное заполнение оболочки «о»».
- 30 ГОСТ 30852.8-2002 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 7. Защита вида «е»».
- 31 ГОСТ 30852.9-2002 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 10. Классификация взрывоопасных зон».
- 32 ГОСТ Р 51858-2002. «Понятие балласта в нефти. Подготовка нефти к транспорту: обезвоживание и обессоливание, стабилизация»
- 33 ГОСТ Р 55435-2013 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Эксплуатация и техническое обслуживание. Основные положения».
- 34 ОР-03.100.30-КТН-150-11 «Порядок организации огневых, газоопасных и других работ повышенной опасности на взрывопожароопасных и пожароопасных объектах организаций системы «Транснефть» и оформления нарядов-допусков на их подготовку и проведение».
- 35 ОР-03.100.30-КТН-154-13 «Порядок проведения учебно-тренировочных занятий в ПАО «Транснефть»».
- 36 ОР-03.100.50-КТН-085-10 «Порядок проверки состояния электрооборудования и сетей во взрывоопасных зонах объектов магистральных нефтепроводов».
- 37 ОР-03.100.50-КТН-100-16 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Порядок классификации и учета отказов в работе электрооборудования и электроустановок».
- 38 ОР-13.020.00-КТН-135-12 «Система экологического менеджмента. Компетентность, подготовка и осведомленность».
- 39 ОР-27.010.00-КТН-008-14 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Система энергетического менеджмента. Руководство по применению».
- 40 ОР-27.010.00-КТН-165-16 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Система энергетического менеджмента. Порядок взаимодействия работников и подразделений организаций системы «Транснефть»».

41 ОР-27.010.00-КТН-167-16 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Система энергетического менеджмента. Аудиты системы энергетического менеджмента».

42 ОР-29.020.00-КТН-191-13 «Организация работ по проверке работоспособности устройств РЗА и систем автоматики НПС, обеспечивающих бесперебойное электроснабжение нефтеперекачивающей станции при отключении одного из источников электроснабжения».

43 ОТТ-27.000.00-КТН-269-10 «Устройства быстродействующего автоматического ввода резерва с тиристорным коммутатором напряжением более 1000 В. Общие технические требования».

44 ОТТ-27.100.00-КТН-110-15 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Электростанции автоматизированные комплектные мощностью от 400 кВт и выше контейнерного исполнения. Общие технические требования».

45 ОТТ-29.020.00-КТН-009-15 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Микропроцессорные устройства релейной защиты и автоматики подстанций 35-220 кВ и распределительных устройств 6(10) кВ. Общие технические требования».

46 ОТТ-29.020.00-КТН-076-15 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Щиты станций управления. Общие технические требования».

47 ОТТ-29.020.00-КТН-202-10 «Цифровые регуляторы возбуждения синхронных двигателей. Общие технические требования».

48 ОТТ-29.060.20-КТН-019-13 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Кабели силовые высоковольтные напряжением от 6 до 220 кВ. Общие технические требования».

49 ОТТ-29.100.00-КТН-055-12 «Разъединители напряжением от 35 до 220 кВ. Общие технические требования».

50 ОТТ-29.100.00-КТН-065-13 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Устройства гарантированного питания вспомогательных систем и систем автоматизации НПС. Общие технические требования».

51 ОТТ-29.120.40-КТН-137-15 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Выключатели вакуумные, элегазовые напряжением от 6 (10) до 220 кВ. Общие технические требования».

52 ОТТ-29.160.01-КТН-191-10 «Устройства плавного пуска электродвигателей напряжением более 1000 В. Общие технические требования».

53 ОТТ-29.160.30-КТН-071-13 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Устройства частотного регулирования скорости электродвигателей напряжением выше 1000 В. Общие технические требования».

54 ОТТ-29.160.30-КТН-074-13 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Синхронные электродвигатели напряжением 6 (10) кВ мощностью до 8000 кВт для приводов магистральных насосных агрегатов. Общие технические требования».

55 ОТТ-29.160.30-КТН-075-13 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Асинхронные электродвигатели напряжением 6 (10) кВ мощностью до 8000 кВт для приводов магистральных и подпорных насосных агрегатов. Общие технические требования».

56 ОТТ-29.160.99-КТН-145-15 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Системы встроенного диагностического контроля состояния высоковольтных электродвигателей напряжением 6(10) кВ насосных агрегатов. Общие технические требования».

57 ОТТ-29.180.00-КТН-084-17 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Подстанции трансформаторные комплектные блочные напряжением от 35 до 220 кВ. Общие технические требования».

58 ОТТ-29.180.00-КТН-144-15 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Системы встроенного диагностического контроля состояния силовых трансформаторов напряжением 110 (220) кВ. Общие технические требования».

59 ОТТ-29.180.00-КТН-159-14 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Трансформаторы силовые напряжением от 35 до 220 кВ. Общие технические требования».

60 ОТТ-29.240.00-КТН-119-11 «Автоматические установки и аппараты управления оперативным током. Общие технические требования».

61 ОТТ-29.240.20-КТН-048-17 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Пункт секционирования воздушных линий 6 и 10 кВ автоматический. Общие технические требования».

62 ОТТ-75.180.00-КТН-066-17 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Электроприводы для запорной арматуры. Общие технические требования».

63 ОТТ-75.180.00-КТН-072-15 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Комплектные трансформаторные подстанции. Общие технические требования».

64 ОТТ-75.180.00-КТН-094-10 «Комплектные устройства для управления и защиты специализированные разные. Общие технические требования».

65 ОТТ-75.180.00-КТН-124-10 «Электроприводы для запорно-регулирующей арматуры (регуляторов давления). Общие технические требования».

66 ОТТ-75.180.00-КТН-143-15 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Комплектные распределительные устройства. Общие технические требования».

67 РД-03.100.30-КТН-041-14 «Квалификационные характеристики основных профессий рабочих, должностей руководителей и специалистов».

68 РД-03.100.30-КТН-072-17 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Обучение персонала ПАО "Транснефть" и организаций системы "Транснефть". Планирование и организация».

69 РД-13.020.00-КТН-020-14 «Магистральный трубопровод транспорта нефти и нефтепродуктов. Ликвидация аварий и инцидентов. Организация и проведение работ»

70 РД-13.100.00-КТН-160-17 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Система управления промышленной безопасностью ПАО «Транснефть».

71 РД-13.110.00-КТН-183-17 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Требования к организации и выполнению работ в электроустановках».

72 РД-13.110.00-КТН-031-18 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Правила безопасности при эксплуатации объектов ПАО «Транснефть».

73 РД-13.220.00-КТН-148-15 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Правила пожарной безопасности на объектах организаций системы «Транснефть»

74 РД-29.020.00-КТН-027-17 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Техническое обслуживание и ремонт энергетического оборудования».

75 РД-33.040.99-КТН-002-11 «Нормы проектирования вдольтрассовой ВЛ 6 (10) кВ».

76 РД-35.240.50-КТН-109-17 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Автоматизация и телемеханизация технологического оборудования площадочных и линейных объектов. Основные положения».

77 РД-75.200.00-КТН-119-16 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Техническое обслуживание и ремонт механо-технологического оборудования и сооружений НПС».

78 РД-91.020.00-КТН-259-10 «Нормы и правила проектирования заземляющих устройств объектов МН нефтепродуктопроводов организаций системы ПАО «Транснефть».

79 РД-91.120.40-КТН-240-16 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Система защиты от молнии. Нормы проектирования».

80 СО 153-34.03.603-2003 Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках.

81 ТР ТС 012/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» (утв. решением Комиссии Таможенного союза от 18 октября 2011 г. N 825)».

82 Беркович М.А., Молчанов В.В., Семенов В.А., Основы техники релейной защиты. М.: Энергоатомиздат, 1984.

83 Бутырин П.А., Толчеев О.В., Шарирзянов Ф.Н.. Электротехника. М.: Академия, 2007.

84 Герасимова В.Г. Электротехнический справочник: в 3 т. Т.1. Общие вопросы. Электротехнические материалы. М.: Энергоатомиздат, 1985.

85 Дорохин Е.Г. Основы эксплуатации релейной защиты и автоматики. Книга вторая. Оперативное обслуживание устройств РЗА и вторичных цепей. Краснодар: Совет. Кубань, 2010.

86 Дорохин Е.Г., Дорохина Т.Н. Основы эксплуатации релейной защиты и автоматики. Техническое обслуживание устройств релейной защиты. Краснодар: Совет. Кубань, 2006.

87 Кацман М.М. Электрические машины приборных устройств и средств автоматизации. М.: Академия, 2006.

88 Москаленко В.В. Справочник электромонтера. М.: Академия, 2008.

89 Мысьянов В.М. Технология электромонтажных работ. М.: Академия, 2007.

90 Рекус Г.Г. Электрооборудование производств. М.: Высш.шк., 2007.

91 Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. В 2 кн. М.: Академия, 2007.

92 Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Электробезопасность при эксплуатации электроустановок промышленных предприятий. М.: Академия, 2010.

93 Филатов А.А. Ликвидация аварий в главных схемах электрических соединений и подстанций. М.: Энергоатомиздат, 1983.

94 Филатов А.А. Переключения в электроустановках 0,4-10 кВ распределительных сетей. М.: Энергоатомиздат, 1991.

95 Штерн В.И. Эксплуатация дизельных электростанций. М.: Энергия, 1980.

96 Электроустановки: Сборник нормативных документов. М.: ЭНАС, 2010.

97 Учебные фильмы «Монтаж концевых и соединительных муфт» (отечественных, импортных производителей) для высоковольтных кабелей с бумажной изоляцией и из сшитого полиэтилена.

98 Учебные фильмы по охране труда, промышленной и пожарной безопасности, электробезопасности: «Огненный рассвет»; «Безопасность – правило жизни»; «Последний рабочий день»; «Правила жизни».