

ПМ-03.100.30-ТНПК-278-17

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор «ТНПК»

С.Н. Казаков

« 19 » декабря 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

профессиональной подготовки рабочих

Наименование профессии: Монтер по защите подземных трубопроводов от коррозии

Квалификация: 4 разряд

Код профессии: 14666

Тюмень, 2017

Рабочая программа профессиональной подготовки рабочих по профессии «Монтер по защите подземных трубопроводов от коррозии» 4 разряда. Тюмень, «ТНПК», 2017 - 37 с.

Настоящая рабочая программа предназначена для профессиональной подготовки рабочих по профессии «Монтер по защите подземных трубопроводов от коррозии» 4 разряда.

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

РАЗРАБОТЧИК:

Морозов Сергей Николаевич – 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

АЗ – анодный заземлитель;

БДЗ – блок дренажной защиты;

ВСТО – «Восточная Сибирь – Тихий океан»;

ВЛ – воздушных линий электропередачи;

КДП – контрольно-диагностический пункт;

КИП – контрольно-измерительный пункт;

КТН – компания «Транснефть»;

КТП – комплектная трансформаторная подстанция;

КТПН – комплектная трансформаторная подстанция наружная;

ЛЭП – линия электропередачи;

МН – магистральный нефтепровод;

МНПП – магистральный нефтепродуктопровод;

МЭС – медно-сульфатный электрод сравнения;

НПС – нефтеперекачивающая станция;

НППС – нефтепродуктоперекачивающая станция;

ОР – отраслевой регламент;

ОТТ – отраслевые технические требования;

ППР – проект производства работ;

ПК – персональный компьютер;

ПКЗ – преобразователь катодной защиты;

РД – руководящий документ;

РНУ – районное нефтепроводное управление;

СДЗ – станция электродренажной защиты;

СКЗ – станция катодной защиты;

СЭМ – система экологического менеджмента;

ТО – техническое обслуживание;

ТР – текущий ремонт;

УКЗ – установка катодной защиты;

УДЗ – установка дренажной защиты;

УПЗ – установка протекторной защиты;

ЭХЗ – электрохимическая защита.

2. Пояснительная записка

Цель обучения. Подготовить обучающихся к выполнению работ под руководством по электрохимической защите подземных металлических конструкций.

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»;

– профессионального стандарта «Специалист по электрохимической защите от коррозии линейных сооружений и объектов» (утв. 30 сентября 2014 г., регистрационный № 34196).

В результате прохождения программы слушатели должны освоить:

трудовые действия:

ТД1. подготовка измерительного и испытательного оборудования к выполнению работ;

ТД2. регистрация результатов измерений и испытаний;

ТД3. монтаж кабельных присоединений;

ТД4. монтаж и подключение гальванических анодов (протекторов);

ТД5. подключение глубинных анодных заземлителей;

ТД6. монтаж протяженных и поверхностных анодных заземлителей;

ТД7. монтаж стационарных электродов сравнения, вспомогательных электродов и других элементов системы мониторинга;

ТД8. монтаж электродов защитного заземления;

ТД9. определение (локализация) местоположения трубопровода;

ТД10. проверка электрической изоляции силовых и дренажных кабельных линий;

ТД11. измерение силы тока, напряжения, суммарного, поляризационного и естественного потенциала на СКЗ;

ТД12. проверка исходной полярности СКЗ;

ТД13. измерение сопротивления цепи «катод-анод»;

ТД14. регулировка выходных параметров источника постоянного тока;

ТД15. техническое обслуживание конструктивных элементов УКЗ, УПЗ, УДЗ;

ТД16. подготовка и проверка работоспособности электродов сравнения;

ТД17. измерение суммарного и поляризационного потенциала, а также постоянного и переменного тока на вспомогательных электродах;

ТД18. измерение поляризационного и суммарного потенциала на смежной конструкции при оценке негативного влияния электрохимической защиты на другие металлические конструкции;

ТД19. определение наличия (отсутствия) контакта «труба – кожух»;

ТД20. измерение удельного сопротивления грунта;

ТД21. измерение сопротивления растеканию тока анодного заземления и протектора;

ТД22. измерения на участках трубопроводов, выполненных надземной прокладкой;

ТД23. ведение технической документации.

знания:

31. основы учения об электричестве, теории коррозии и применения защитных покрытий;

32. методы электрохимической защиты;

33. требования охраны труда и применяемые стандарты по электрохимической защите;

34. особенности электрохимической защиты металлических конструкций и резервуаров;

35. методики измерений согласно трудовым действиям;

36. конструкция сооружений противокоррозионной защиты катодных и электродренажных станций, протекторных установок, поляризованных дренажей, изолирующих фланцев.

Монтер ЭХЗ 4 разряда должен иметь группу по электробезопасности не ниже III до и выше 1000 В.

умения:

У1. осуществлять сборку, включение и настройку измерительного и испытательного оборудования;

У2. выполнять измерения и испытания по инструкциям в соответствии с трудовыми действиями;

У3. регистрировать результаты измерений и испытаний;

У4. составлять протоколы, включающие результаты измерений и испытаний по установленной форме;

У5. выполнять монтаж элементов системы электрохимической защиты в соответствии с трудовыми действиями;

У6. выполнять работы по проверке и плановому техническому обслуживанию систем электрохимической защиты в соответствии с трудовыми действиями.

Особенности организации учебного процесса.

Программа включает в себя теоретическое и производственное обучение, 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	192
2	Производственное обучение в образовательной организации	96
3	Производственное обучение на предприятии	352
4	Квалификационный экзамен в образовательной организации	32
	ИТОГО	672

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	зачет	
1	Экономический курс			
1.1	Экономика отрасли	2	зачет	
2	Общетехнический и отраслевой курс			
2.1	Основы работы на персональном компьютере	2	зачет	
2.2	Общая электротехника с основами промышленной электроники	20		дифф.зачет
2.3	Основы материаловедения	4	зачет	
2.4	Электротехнические проводниковые и электроизоляционные материалы	8	зачет	
2.5	Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность	24		дифф.зачет
2.6	Охрана окружающей среды	4	зачет	
3	Специальный курс			

№ п/п	Курсы, темы	Количество часов	Формы контроля знаний и умений обучающихся	
			Текущий контроль	Промежуточный контроль
3.1	Электробезопасность	16		дифф.зачет
3.2	Коррозия металлов	4	дифф.зачет	
3.3	Технология перекачки нефти. Надежность работы трубопровода.	4	дифф.зачет	
3.4	Чтение чертежей и схем	8	дифф.зачет	
3.5	Электроснабжение и электрооборудование средств ЭХЗ	8	дифф.зачет	
3.6	Пассивная защита трубопроводов	4	дифф.зачет	
3.7	Катодная защита подземных металлических сооружений	8	дифф.зачет	
3.8	Протекторная защита	4	дифф.зачет	
3.9	Электродренажная защита	4	дифф.зачет	
3.10	Электрические измерения и измерительные приборы	20		дифф.зачет
3.11	Устройство установок ЭХЗ	10		дифф.зачет
3.12	Монтаж установок ЭХЗ	10		дифф.зачет
3.13	Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт устройств ЭХЗ	16		дифф.зачет
3.14	Требования к средствам и параметрам ЭХЗ	4	дифф.зачет	
3.15	Анализ отказов устройств ЭХЗ на сооружениях МН (МНПП)	2	дифф.зачет	
	Консультации	2		
	Итоговое занятие	2		
	ИТОГО	192		

4.2. Производственное обучение в образовательной организации

Тематический план

№ п/п	Курсы, 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	4	зачет	
3	Электробезопасность	8		дифф.зачет
4	Электротехнические материалы	4	зачет	
5	Чтение чертежей и принципиальных электрических схем	8		дифф.зачет
6	Электрические измерения и измерительные приборы			дифф.зачет
6.1	Определение удельного сопротивления грунта на трассе МН и на площадке АЗ и УПЗ	4		
6.2	Подготовка переносного МЭС к производству	2		

№ п/п	Курсы, темы	Количество часов	Формы контроля знаний и умений обучающихся	
			Текущий контроль	Промежуточный контроль
	измерений			
6.3	Измерение суммарного потенциала методом выносного электрода	6		
6.4	Измерения на КИП (КДП)	6		
6.5	Измерения поляризационного потенциала	4		
6.6	Измерение силы тока протектора и разности потенциалов на трубе через КИП с БДЗ	4		
6.7	Поиск оси трубопровода и определение глубины с помощью трассоискателей различного типа	4		
6.8	Измерения на блоках совместной защиты	4		
6.9	Измерение переходного сопротивления и сопротивления цепи «труба-кожух». Определение сопротивления цепи «протектор-кожух»	4		
6.10	Измерения на СКЗ	6		
6.11	Измерения на участках трубопроводов, выполненных надземной прокладкой	4		
7	Пассивная, катодная, электродренажная и протекторная защиты	6	зачет	
8	Эксплуатация средств ЭХЗ			дифф.зачет
8.1	Осмотр, опытное включение и наладка неавтоматической СКЗ с проверкой эффективности защиты	6		
8.2	Осмотр и опытное включение БДЗ	6		
8.3	Осмотр, опытное включение и контроль параметров протекторной установки	4		
	ИТОГО	96		

4.3. Производственное обучение на предприятии

Тематический план

№ п.п.	Темы	Количество часов
1	Подготовительные мероприятия	8
2	Электрооборудование и приборы для контроля параметров ЭХЗ, применяемых на предприятии	40
3	Монтаж и эксплуатация средств ЭХЗ	136
4	Техническое обслуживание и ремонт средств ЭХЗ	168
	ИТОГО	352

4.4. Квалификационный экзамен в образовательной организации

Квалификационный экзамен состоит из двух этапов:

- теоретический экзамен;

- квалификационная практическая работа.

Первый этап проводится в виде устного экзамена. Билеты устного экзамена состоят из вопросов, охватывающих все темы. Качество ответов на вопросы устного экзамена оценивается квалификационной комиссией ОО. По результатам теоретического экзамена оформляется протокол.

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 передаче.

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.

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 профессиональной подготовки рабочих требует наличия:

№ п/п	Наименование	Единица измерений	Количество
1	2	3	4
Приборы			
1	Адгезиметр для пленочного изоляционного покрытия цифровой «на отрыв» типа «АМЦ-2-50»	шт.	1
2	Адгезиметр для мастичного изоляционного покрытия «сдвиговый» «СМ-1»	шт.	1
3	Адгезиметр для лакокрасочных и эпоксидных изоляционных покрытий «грибковый» типа «Константа АЦ»	шт.	1

№ п/п	Наименование	Единица измерений	Количество
1	2	3	4
4	Толщиномер магнитный типа «МТ-2007»	шт.	1
5	Дефектоскоп искровой с плавной регулировкой напряжения типа «Корона-2.2» с набором пружин	комплект	1
6	Искатель повреждений с генератором типа «ИПИ-95» или «АНПИ»	комплект	1
7	Трассоискатель с генератором типа «Абрис»	комплект	1
8	Измеритель поляризационного потенциала цифровой типа «Менделеевец ИПП-1»	шт.	1
9	Прибор коррозионных измерений типа «ПКИ-02М»	шт.	1
10	Измеритель потенциалов цифровой типа «ОРИОН-ИП-01»	шт.	1
11	Измеритель сопротивления изоляции, мегомметр	шт.	1
12	Измеритель сопротивления заземления типа «Ф4103»	шт.	1
13	Измеритель сопротивления заземления цифровой типа «ИС-20/1»	шт.	1
14	Измеритель удельного сопротивления грунта цифровой типа «ИСЗ»	шт.	1
15	Мультиметр с классом точности не ниже 1,0	шт.	1
16	Регистратор блуждающих токов типа «РАД-256»	шт.	1
17	Регистратор для катодной поляризации в комплекте с набором шунтов цифровой типа «Менделеевец ИР-1»	комплект	2
18	Пирометр (тепловизор)	шт.	1
Оборудование			
1	Выпрямитель для катодной защиты типа «В-ОПЕ»	шт.	1
2	Выпрямитель для катодной защиты блочного типа инверторный (минимум 2 блока)	шт.	1
3	Дренаж поляризованный	шт.	1
4	Дренаж усиленный	шт.	1
5	Установка защиты от наведенного тока	шт.	1
6	Блок совместной защиты резистивный	шт.	1
7	Блок совместной защиты электронный	шт.	1
8	Блок диодно-резисторный	шт.	1
9	Протектор типа «ПМ 20У»	шт.	1
10	Диэлектрическая вставка	шт.	1
11	Электрод сравнения переносной	шт.	5

№ п/п	Наименование	Единица измерений	Количество
1	2	3	4
12	Дроссель трансформатор	шт.	1
13	Провод полевой на катушке (500 м) со скользящим контактом и станиной	комплект	1
14	Набор инструмента	шт.	2
15	Стабилизатор тока катодной поляризации, с аккумулятором 12 – 24 В	комплект	1
16	Электроды заземления стальные длиной от 250 до 350 мм, диаметром от 15 до 20 мм	шт.	6
17	Магазин сопротивлений 0 – 10 кОм	шт.	1
18	Стол лабораторный металлический	шт.	2
19	Персональный компьютер с программным обеспечением	шт.	по количеству рабочих мест
20	Принтер цветной	шт.	1
21	Зарядные устройства для АКБ	шт.	по количеству и типу АКБ
22	Стеллажи и шкафы для хранения приборов, макетов и приспособлений	шт.	по количеству
Стенды демонстрационные по различным методикам измерений			
1	Стенд для измерения адгезии трёх типов изоляционного покрытия	Комплект	1
2	Стенд по проверке характеристик изоляции трубопроводов, выполненных надземной прокладкой	Комплект	1
3	Стенд для измерения сопротивления трубопровод - опора	Комплект	1
4	Стенд для измерений на установках дренажной защиты (поляризованный и усиленный с имитацией ж/д и дросселем)	Комплект	2
5	Стенд для измерения на установках катодной защиты (трансформаторного и инверторного типа)	Комплект	2
6	Стенд по проверке диэлектрических характеристик изолирующей вставки с искроразрядником	Комплект	1
7	Стенд для измерения на установке защиты трубопровода от наведенных токов со стойкой КИП и ЭНЕС.	Комплект	1
8	Стенд для измерения на РВС с протяженными АЗ, МЭС, ЭДБ и БПИ под РВС и протяженным анодом вокруг РВС	Комплект	1
9	Стенд для измерения на защитном кожухе с трубопроводом и имитацией дефектов и протекторной защитой, стойками КИП, БСЗ, ЭНЕС и БПИ	Комплект	1

№ п/п	Наименование	Единица измерений	Количество
1	2	3	4
10	Стенд для измерения на трубопроводе (два изолированных подземных параллельно уложенных трубопровода длиной не менее 60 м и третий изолированный подземный трубопровод, пересекающий первые 2) с установленными стойками КИП-Д, КИП-ПЗ, КИП-П, КДП МЭС, БПИ, имитаторами дефектов и различными типами АЗ. Подключенный к СКЗ через БСЗ и БДРМ	Комплект	1
11	Стенд для поиска повреждений на протяженном анодном заземлителе с имитацией разрыва со стойками КИП.	Комплект	1
12	Стенд для проведения катодной поляризации для разных длин трубопровода (до 4 км и более 4 км) с имитаторами дефектов и стойками КИП	Комплект	1
Наглядные пособия			
1	Секция ГАЗ в разрезе с креплением газоотводной трубкой и активатором.	комплект	1
2	Фрагменты протяженных АЗ различных типов в разрезе	комплект	1
3	Изолирующая вставка в разрезе	шт.	1
4	Электроды сравнения различных производителей в разрезе (не менее 4-5 видов)	комплект	1
5	Блок пластин-индикаторов, датчики скорости коррозии	комплект	1
6	Протектор магниевый в разрезе	шт.	1
7	Схемы полигона, плакаты, показывающие как проводить измерения	комплект	1

Список литературы

- 1 Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».
- 2 Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».
- 3 Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
- 4 Профессиональный стандарт «Специалист по электрохимической защите от коррозии линейных сооружений и объектов» (Зарегистрировано в Минюсте России 30.09.2014 № 34196).
- 5 ГОСТ 9.602-2016 «Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии»
- 6 ГОСТ Р 51164-98 «Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии».

- 7 Правила по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями. (утв. приказом министерства труда и социальной защиты рф от 17.08.2015 552н)
- 8 Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (утверждены приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 24.07.2013 № 328н).
- 9 Правила противопожарного режима в Российской Федерации (утверждены постановлением Правительства Российской Федерации от 25.04.2012 № 390).
- 10 Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей.
- 11 Правила устройства электроустановок.
- 12 СО 153-34.03.603-2003 Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках.
- 13 ОР-03.100.30-КТН-056-12 «Техническое обслуживание и ремонт. Типовые положения о структурных подразделениях, типовые должностные и производственные инструкции работников организаций системы «Транснефть».
- 14 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».
- 15 ОТТ-25.220.01-КТН-113-14 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Антикоррозионные покрытия для защиты подземных трубопроводов, конструкций и оборудования. Общие технические требования».
- 16 ОТТ-29.100.99-КТН-163-12 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Электрохимическая защита. Анодные заземлители. Общие технические требования».
- 17 ОТТ-29.100.99-КТН-170-14 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Устройства катодной защиты высоковольтные и низковольтные. Общие технические требования».
- 18 ОТТ-29.100.99-КТН-181-12 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Электрохимическая защита. Протяженные аноды. Общие технические требования».
- 19 ОТТ-75.180.00-КТН-035-15 «Станции катодной и дренажной защиты. Общие технические требования».
- 20 РД-13.100.00-КТН-048-15 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Система управления охраной труда».

- 21 РД-13.100.00-КТН-160-17 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Система управления промышленной безопасностью ПАО «Транснефть»
- 22 РД-13.110.00-КТН-183-17 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Требования к организации и выполнению работ в электроустановках.
- 23 РД-13.110.00-КТН-260-14 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Правила безопасности при эксплуатации объектов ПАО «Транснефть».
- 24 РД-13.220.00-КТН-148-15 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. «Правила пожарной безопасности на объектах организаций системы «Транснефть».
- 25 РД-17.220.00-КТН-151-10 «Методика определения воздействия ВЛ-110 кВ и выше на коррозию нефтепровода и мероприятия по защите трубопровода».
- 26 РД-29.020.00-КТН-027-17 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Техническое обслуживание и ремонт энергетического оборудования».
- 27 РД-29.035.00-КТН-080-10 «Инструкция по контролю состояния изоляции магистральных нефтепроводов методом катодной поляризации».
- 28 РД-29.200.00-КТН-047-14 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Обследование коррозионного состояния магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов».
- 29 РД-29.200.00-КТН-048-14 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Обследование коррозионного состояния технологических трубопроводов и резервуаров. Порядок выполнения и требования к отчетной документации».
- 30 РД-29.240.00-КТН-163-16 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Эксплуатация вдольтрассовых линий электропередачи и средств электрохимической защиты. Требования к организации и выполнению работ.»
- 31 РД-91.020.00-КТН-170-17 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Электрохимическая защита объектов магистрального трубопровода. Нормы проектирования.
- 32 Мустафин Ф.М. и др. Защита трубопроводов от коррозии (в 2-х томах). СПб.: ООО Недра, 2005.