

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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора «ТНПК»



И.А. Кошель

« 03 » мая 2018 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### повышения квалификации рабочих

Наименование профессии: Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике

Квалификация: 5-6 разряд

Код профессии: 18494

Тюмень, 2018

Рабочая программа для повышения квалификации рабочих «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» 5-6 разряда. Тюмень, «ТНПК», 2018 - 47с.

Настоящая рабочая программа предназначена для повышения квалификации рабочих по профессии «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» 5-6 разряда.

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

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

РАЗРАБОТЧИК:

Харитонов Николай Иванович – заведующий лабораторией отделения АСУ

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий отделением АСУ \_\_\_\_\_ С.С. Нарижный

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

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

## 1. Обозначения и сокращения

АСУ – автоматизированная система управления;

АСУ ТП – автоматизированная система управления технологическими процессами;

КИП - контрольно-измерительный прибор;

КИПиА - контрольно-измерительные приборы и автоматика;

МН – магистральный нефтепровод;

МНПП – магистральный нефтепродуктопровод;

МПСА – микропроцессорная система автоматика;

НПС – нефтеперекачивающая станция;

ПЛК – программируемый логический контроллер;

САР - система автоматического регулирования;

СИЗ – средства индивидуальной защиты;

СЭМ - система экологического менеджмента;

ТО – техническое обслуживание;

ПО – программное обеспечение;

УСО – устройство связи с объектом.

## 2. Пояснительная записка

**Цель обучения:** Подготовить обучающихся к применению в профессиональной деятельности компетенций по монтажу и наладке приборов и электрических схем различных систем автоматика для их последующей работы в качестве слесарей КИПиА.

Программа разработана в соответствии с требованиями:

- профессионального стандарта «Слесарь-наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматика» (Зарегистрировано в Минюсте России 22.01.2015 N 35650).

В результате прохождения программы обучающиеся должны подтвердить:

**умения:**

– Выполнять работы по восстановлению работоспособности систем, программируемых контроллеров и другого оборудования;

– Диагностировать с помощью тестовых программ и стендов;

– Диагностировать электронные приборы;

– Изготавливать макеты сложных механизмов, приборов, систем;

– Использовать контрольно-измерительные инструменты для проверки элементов на соответствие требованиям конструкторской и производственно-технологической документации;

– Использовать контрольно-измерительные приборы и источники питания;

- Использовать микропроцессорную технику;
- Использовать суммирующий механизм;
- Использовать тестовые программы;
- Оформлять сдаточную документацию;
- Передавать в эксплуатацию сложные и уникальные системы приборов и системы управления оборудования на базе микропроцессорной техники;
- Передавать дистанционно показания;
- Передавать сложные схемы промышленной автоматики, телемеханики, связи, электронно-механических испытательных и электрогидравлических машин и стендов, оснащенных информационно-измерительными системами, в эксплуатацию;
- Передавать элементы и простые блоки;
- Пользоваться конструкторской, производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения данной трудовой функции;
- Приводить параметры работы аппаратуры и агрегатов радиостанций, пеленгаторов, радарных установок и приборов автоматического действия электронной аппаратуры в соответствие с функциональными требованиями;
- Приводить параметры работы приборов и установок автоматического регулирования средней сложности в соответствие с функциональными требованиями;
- Приводить параметры работы сложных и уникальных систем приборов и систем управления оборудования на базе микропроцессорной техники в соответствие с функциональными требованиями;
- Приводить параметры работы сложных схем промышленной автоматики, телемеханики, связи, электронно-механических испытательных и электрогидравлических машин и стендов, оснащенных информационно-измерительными системами, в соответствие с функциональными требованиями;
- Проверять работоспособность элементов и блоков;
- Проводить анализ эффективности методов и схем соединения;
- Проводить испытание на работоспособность аппаратуры и агрегатов радиостанций, пеленгаторов, радарных установок и приборов автоматического действия электронной аппаратуры;
- Проводить проверку работоспособности блоков средней сложности и систем питания, приборов и информационно-измерительных систем;
- Разрабатывать рекомендации для устранения отказов в работе;
- Рассчитывать отдельные элементы регулирующих устройств;

- Составлять методические документы;
- Составлять тестовые коррекции;
- Фиксировать характеристики.

**знания:**

- Виды и способы, последовательность испытаний;
- Виды схем, способы составления схем;
- Выполнение работ под руководством слесаря более высокого квалификационного уровня;
- Конструкция микропроцессорных устройств;
- Конструкция, схемы и принципы работы агрегатов радиостанций, пеленгаторов, радарных установок и приборов автоматического действия электронной аппаратуры;
- Макетирование сложных схем с обработкой их элементов;
- Методика настройки систем с целью получения заданных статических и динамических характеристик устройств и приборов преобразовательной техники;
- Методы и организация построения запоминающих устройств в системах управления;
- Методы и организация построения памяти в системах управления;
- Методы и способы наладки различных электрических блоков и сложных регуляторов;
- Методы и способы электрической и механической регулировки элементов и простых блоков, принцип генерирования усиления;
- Методы и способы электрической, механической и комплексной наладки сложных устройств и технологическая последовательность наладки;
- Методы наладки;
- Методы расчета отдельных элементов регулирующих устройств;
- Назначение и применение контрольно-измерительных приборов (осциллограф, стандарт-генератор, катодный вольтметр);
- Нормы и правила пожарной безопасности при проведении наладочных работ;
- Организация комплекса работ по наладке и поиску неисправностей устройств;
- Основные принципы построения систем управления на базе микропроцессорной техники, функциональные и структурные схемы программируемых контроллеров;
- Основные языки программирования, применяемые в конкретном технологическом оборудовании;
- Основы механики;

- Основы программирования и теории автоматизированного электропривода;
- Основы телемеханики в пределах выполняемой работы;
- Основы электротехники, электроники и радиотехники в объеме выполняемой работы;
- Особенности схем промышленной автоматики, телемеханики, связи, электронно-механических испытательных и электрогидравлических машин и стендов, оснащенных информационно-измерительными системами;
- Последовательность и требуемые характеристики сдачи;
- Правила обработки измерений и составления по ним графиков;
- Правила оформления сдаточной технической документации;
- Правила по охране труда на рабочем месте;
- Правила приема радиоволн и настройка станций средней сложности;
- Правила снятия характеристик при испытаниях;
- Правила технической эксплуатации электроустановок;
- Принципиальные схемы программируемых контроллеров;
- Принципы кодирования и декодирования в системах телемеханики;
- Принципы регулирования блоков средней сложности и стабилизированных источников питания;
- Принципы установления режимов работ отдельных устройств, приборов и блоков;
- Способы введения технологических и тестовых программ;
- Способы коррекции технологических и тестовых программ;
- Способы макетирования схем;
- Способы наладки электронных блоков различных устройств, методы расчета отдельных подстроечных устройств;
- Способы построения систем управления на базе микропроцессорной техники;
- Схемы и принцип работы "интеллектуальных" датчиков, ультразвуковых установок;
- Схемы и принцип работы электронных устройств, подавляющих радиопомехи;
- Схемы соединений;
- Теория автоматического регулирования;
- Тестовые программы, принципы работы и последовательность применения;
- Техника наладки цифровых следящих систем;
- Технические условия эксплуатации;
- Технология сборки блоков аппаратуры любой сложности;

- Устройство и диагностика уникальных измерительных и управляющих систем и комплексов;
- Устройство и принцип работы радиоламп, полупроводниковых диодов, транзисторов и их основные характеристики;
- Устройство основных контрольно-измерительных приборов и диагностической аппаратуры, созданных на базе микропроцессорной техники;
- Устройство, назначение и принцип работы сложных механизмов радиотехнических систем и приборов;
- Устройство, принцип работы и способы наладки обслуживаемого оборудования.

**трудо́вые дейст́вия:**

- Анализ существующих методов наладки и схем;
- Анализ, систематизация отказов в работе технологического оборудования и разработка рекомендаций для их устранения;
- Выполнение восстановительных ремонтных работ систем, программируемых контроллеров и другого оборудования;
- Диагностирование с помощью тестовых программ и стендов;
- Диагностирование систем;
- Дистанционная передача показаний;
- Испытание блоков средней сложности и систем питания, приборов и информационно-измерительных систем;
- Испытание сложных и опытных образцов механизмов, приборов, систем;
- Испытание элементов;
- Комплексная наладка сложных и уникальных систем приборов и систем управления оборудования на базе микропроцессорной техники;
- Макетирование схем;
- Наладка аппаратуры и агрегатов радиостанций, пеленгаторов, радарных установок и приборов автоматического действия электронной аппаратуры;
- Наладка блоков средней сложности и систем питания, приборов и информационно-измерительных систем;
- Наладка приборов и установок автоматического регулирования средней сложности;
- Наладка простых электронных приборов;
- Наладка сложных систем приборов и систем управления оборудования на базе микропроцессорной техники;
- Наладка сложных схем;

- Настройка элементов систем в соответствии с требованиями;
- Описание новых методов наладки;
- Подгонка и доводка деталей и узлов;
- Проведение восстановительных и ремонтных работ элементов систем;
- Проверка аппаратуры и агрегатов радиостанций, пеленгаторов, радарных установок и приборов автоматического действия электронной аппаратуры;
- Проверка приборов;
- Проверка сложных схем;
- Проверка электрических параметров регулируемой аппаратуры;
- Проверка элементов и простых электронных блоков;
- Разработка нестандартных плат для систем управления;
- Разработка новых методов наладки;
- Разработка новых схем соединений;
- Регулировка сложных и уникальных систем приборов и систем управления оборудованием на базе микропроцессорной техники;
- Регулировка сложных систем приборов и систем управления оборудованием на базе микропроцессорной техники;
- Сдача блоков средней сложности и систем питания, приборов и информационно-измерительных систем;
- Сдача в эксплуатацию сложных и уникальных систем приборов и систем управления оборудованием на базе микропроцессорной техники;
- Сдача в эксплуатацию сложных схем;
- Сдача элементов;
- Составление макетных схем для регулирования и испытания сложных механизмов, приборов, систем;
- Составление принципиальных и монтажных схем для регулировки;
- Составление схем;
- Составление тестовых коррекций технологических программ оборудования.

### **Особенности организации учебного процесса.**

При обучении в целях подтверждения квалификационного уровня обучающиеся на этап производственного обучения не направляются и сдают квалификационный экзамен после завершения этапов обучения 1 и 2 в ОО. При повышении квалификационного уровня (повышение разряда) этап производственного обучения на предприятии может не проводиться



в соответствии с заявкой структурного подразделения и по согласованию руководства ОСТ и ОО в рамках договора по оказанию образовательных услуг.

В программу включено содержание следующих курсов целевого назначения:

- «Эксплуатация электрооборудования и электрических сетей во взрывопожароопасных зонах МН (МНПП)»;
- «Эксплуатация микропроцессорной системы автоматизации площадочного объекта магистрального трубопровода».

**Категория слушателей:**

- лица, имеющие среднее профессиональное образование и прошедшие профессиональную подготовку (переподготовку) по профессии «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» в образовательных организациях и имеющие соответствующие дипломы или другие документы, выданные образовательными организациями.

**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	144
2	Производственное обучение в образовательной организации	104
3	Производственное обучение на предприятии	104
4	Квалификационный экзамен в образовательной организации	32
	<b>ИТОГО</b>	<b>384</b>

**4. Программа**

**4.1 Теоретическое обучение в образовательной организации**

**Тематический план**

№ п/п	Курсы, темы	Кол-во часов	Формы контроля знаний и умений обучающихся	
			Текущий контроль	Промежуточный контроль
	Вводное занятие	2		
<b>1</b>	<b>Экономический курс</b>			
1.1	Экономика отрасли	2	зачет	

№ п/п	Курсы, темы	Кол-во часов	Формы контроля знаний и умений обучающихся	
			Текущий контроль	Промежуточный контроль
<b>2</b>	<b>Общетехнический и отраслевой курс</b>			
2.1	Электрооборудование	4	зачет	
2.2	Промышленная электроника	4	зачет	
2.3	Материаловедение	1	зачет	
2.4	Допуски и технические измерения	1	зачет	
2.5	Охрана окружающей среды	4	зачет	
2.6	Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность	18		дифф. зачет
<b>3</b>	<b>Специальный курс</b>			
3.1	Электробезопасность	4	зачет	
3.2	Объекты МН (МНПП). Технология перекачки нефти	2	зачет	
<b>3.3</b>	<b>Контрольно-измерительные приборы</b>	<b>34</b>		дифф. зачет
3.3.1	Система ТОР, поверка и калибровка контрольно-измерительных приборов	4		
3.3.2	Измерительные схемы преобразователей	2		
3.3.3	Приборы измерения и контроля давления	4		
3.3.4	Приборы измерения и контроля температуры	4		
3.3.5	Приборы измерения и контроля уровня	4		
3.3.6	Приборы измерения и контроля вибрации и осевого смещения	2		
3.3.7	Приборы контроля загазованности	4		
3.3.8	Аппаратные средства СА ПТ	4		
3.3.9	Приборы измерения расхода	2		
3.3.10	Электроприводы задвижек с микропроцессорным блоком управления	2		
3.3.11	Требования к монтажу оборудования АСУТП	2		
<b>3.4</b>	<b>Эксплуатация электрооборудования и электрических сетей во взрывопожароопасных зонах МН (МНПП)</b>	<b>16</b>		дифф. зачет
3.4.1	Требования нормативных документов к эксплуатации технических устройств на опасных производственных объектах	2		
3.4.2	Классификация и характеристики взрывоопасных и пожароопасных зон на объектах магистральных трубопроводов	2		
3.4.3	Классификация и характеристики взрывоопасных смесей, в т.ч. встречающихся на объектах магистральных трубопроводов	2		

№ п/п	Курсы, темы	Кол-во часов	Формы контроля знаний и умений обучающихся	
			Текущий контроль	Промежуточный контроль
3.4.4	Уровни, виды взрывозащиты и маркировка взрывозащищенного электрооборудования	4		
3.4.5	Выбор, монтаж и эксплуатация электрооборудования и электрических сетей во взрывоопасных зонах	4		
3.4.6	Выбор, монтаж и эксплуатация электрооборудования и электрических сетей в пожароопасных зонах	2		
<b>3.5</b>	<b>Автоматизированные системы управления ТП</b>	<b>20</b>		дифф. зачет
3.5.1	Организационная структура многоуровневой автоматизированной системы управления технологическими процессами транспорта нефти	2		
3.5.2	Функции, реализуемые системой автоматизации площадочного объекта	2		
3.5.3	Объемы и схемы автоматизации объектов НПС и резервуарного парка	6		
3.5.4	Принципиальные электрические схемы систем автоматизации	4		
3.5.5	Система автоматического регулирования давления	6		
<b>3.6</b>	<b>Микропроцессорные системы автоматизации (общий раздел)</b>	<b>10</b>		дифф. зачет
3.6.1	Промышленные сети и интерфейсы связи	4		
3.6.2	Структура ПЛК	2		
3.6.3	Модули ПЛК	2		
3.6.4	Каналы ввода/вывода	2		
<b>3.7</b>	<b>Эксплуатация микропроцессорной системы автоматизации площадочного объекта магистрального трубопровода (КЦН)</b>	<b>16</b>		дифф. зачет
3.7.1	Общие сведения об МПСА. Структурная схема МПСА площадочного объекта МТ.	2		
3.7.2	Оборудование нижнего уровня МПСА	2		
3.7.3	Оборудование среднего уровня МПСА	2		
3.7.4	Оборудование и программное обеспечение верхнего уровня МПСА	1		
3.7.5	Описание структуры контроллеров, входящих в состав МПСА	2		
3.7.6	Проверка алгоритмов и защит НПС (НППС)	2		
3.7.7	Диагностика, обслуживание и ремонт оборудования МПСА	2		
3.7.8	Действия слесаря по КИП и А при возникновении отказа МПСА	2		

№ п/п	Курсы, темы	Кол-во часов	Формы контроля знаний и умений обучающихся	
			Текущий контроль	Промежуточный контроль
3.7.9	Меры безопасности при эксплуатации МПСА	1		
<b>3.8</b>	<b>Анализ внеплановых остановок НПС</b>	<b>2</b>	зачет	
	<b>Консультации</b>	<b>2</b>		
	<b>Итоговое занятие</b>	<b>2</b>		
	<b>ИТОГО</b>	<b>144</b>		

## 4.2 Производственное обучение в образовательной организации

### Тематический план

№ п/п	Темы	Кол-ов часов	Формы контроля знаний и умений обучающихся	
			Текущий контроль	Промежуточный контроль
<b>1</b>	<b>Первичный инструктаж на рабочем месте</b>	<b>2</b>	зачет	
<b>2</b>	<b>Контрольно-измерительные приборы и средства автоматизации</b>			
2.1	Приборы измерения и контроля давления	6	зачет	
2.2	Приборы измерения и контроля температуры	4	зачет	
2.3	Приборы измерения и контроля уровня	6	зачет	
2.4	Приборы измерения и контроля вибрации и осевого смещения	4	зачет	
2.5	Приборы контроля загазованности	4	зачет	
2.6	Приборы измерения расхода	4	зачет	
2.7	Монтаж оборудования нижнего уровня АСУТП	4	зачет	
2.8	Электроприводы задвижек с микропроцессорным блоком управления	8	зачет	
<b>3</b>	<b>Автоматизированные системы управления ТП</b>			
3.1	Функциональные схемы систем автоматизации	12		дифф. зачет
3.2	Принципиальные электрические схемы систем автоматизации	12		дифф. зачет
3.3	Система автоматического регулирования давления	8	зачет	
3.4	Аппаратные средства СА ПТ	8	зачет	
<b>4</b>	<b>Микропроцессорные системы автоматизации (общий раздел)</b>			
4.1	Проверка источников бесперебойного питания	2	зачет	
4.2	Организация канала ввода/вывода: замена модулей, подключение датчиков	6	зачет	

<b>5</b>	<b>Эксплуатация микропроцессорной системы автоматизации площадочного объекта магистрального трубопровода (КЦН)</b>			
5.1	Проверка защит	4	зачет	
5.2	Диагностика, обслуживание и ремонт оборудования МПСА	2	зачет	
5.3	Действия персонала АСУ ТП при возникновении отказа МПСА	2	зачет	
<b>6</b>	<b>Эксплуатация электрооборудования и электрических сетей во взрывопожароопасных зонах МН (МНПП) (КЦН)</b>			
6.1	Определение и проверка параметров взрывозащиты взрывонепроницаемого соединения	2	зачет	
6.2	Проверка параметров взрывозащиты искробезопасной электрической цепи	2	зачет	
6.3	Ведение и заполнение эксплуатационной документации на взрывозащищенное электрооборудование	2	зачет	
	<b>ИТОГО</b>	<b>104</b>		

### **4.3 Производственное обучение на предприятии**

#### **Тематический план**

Содержание тем производственного обучения корректируется с учетом эксплуатируемого на предприятии оборудования в объеме заявленных в тематическом плане часов. Объем и продолжительность работ по каждой теме выбирается с учетом требований действующих карт ТОР на оборудование АСУТП объекта прохождения производственного обучения. Перечень выполняемых работ составляется с учетом графика ТОР оборудования АСУТП объекта на период прохождения производственного обучения. Перечень работ должен предусматривать все имеющиеся на объекте системы автоматизации.

<b>№ п/п</b>	<b>Темы</b>	<b>Количество часов</b>
1	Подготовительные мероприятия	8
2	Монтажные и электромонтажные работы	24
3	Работы по ремонту и наладке систем автоматики и КИП	72
	<b>ИТОГО</b>	<b>104</b>

### **5 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
	<b>ИТОГО</b>	<b>32</b>

### **6. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы повышения квалификации требует наличия:

- лаборатории контрольно-измерительных приборов и автоматики;
- лаборатории комплексных систем автоматического пожаротушения;
- лаборатории микропроцессорных систем автоматизации;
- лаборатории электроприводов задвижек.

Техническая оснащённость:

№ п/п	Наименование	Единица измерений	Кол-во	Примечания
1	Верстак слесарный в комплекте с тисками	компл.	—	По количеству рабочих мест
2	Измеритель каналов связи широкополосный	шт.	1	

3	Источник бесперебойного питания on-line	шт.	1	
4	Кабелеискатель	шт.	1	
5	Коврик диэлектрический	шт.	–	По количеству рабочих мест
6	Комплект инструментов для лужения и пайки металла (паяльники периодического подогрева, паяльники электрические)	компл.	–	По количеству рабочих мест
7	Комплект инструментов для резки металла, труб импульсных линий (ножницы по металлу ручные, ножницы рычажные настольные, ножницы ручные электрические, ножовки по металлу, труборезы ручные, трубогибы гидравлические)	компл.	–	По количеству рабочих мест
8	Комплект инструментов для слесарно-сборочных работ	компл.	–	По количеству рабочих мест
9	Комплект инструментов измерительных для слесарных работ	компл.	–	По количеству рабочих мест
10	Комплект инструментов слесарных	компл.	–	По количеству рабочих мест
11	Комплект инструментов для соединения и оконцевания жил проводов и кабелей	компл.	–	По количеству рабочих мест
12	Комплект инструментов электромонтажных с изолированными ручками (до 1000 В)	компл.	–	По количеству рабочих мест
13	Комплект макетных плат с комплектом элементов электронных схем по основам промышленной электроники	компл.	–	По количеству рабочих мест
14	Комплект электрических принципиальных схем АСУ ТП объектов МН (МНПП)	компл.	–	По количеству рабочих мест (1 компл. на два рабочих места)
15	Комплект схем автоматизации оборудования и систем НПС и/или НППС	компл.	–	По количеству рабочих мест (1 компл. на два рабочих места)
16	Мегомметр	шт.	2	
17	Мультиметр цифровой	шт.	–	По количеству рабочих мест
18	Образцы кабельной продукции, используемой в составе систем автоматизации НПС, РП, ТМ (включая кабели передачи данных промышленных сетей связи)	компл.	1	
19	Огнетушитель порошковый или углекислотный	шт.	1	В соответствии с требованиями обеспечения ППР
20	Осциллограф-мультиметр портативный цифровой	шт.	2	

21	Преобразователь интерфейсов «RS-232/485», «RS-485/USB»	шт.	–	По количеству рабочих мест
22	Цифровой универсальный переносной измеритель емкости и индуктивности	шт.	–	По количеству рабочих мест
23	Самописец электронный (станция сбора данных)	шт.	–	По количеству рабочих мест (1 шт. на два рабочих места)
24	Указатель низкого напряжения (12-380 В)	шт.	1	
25	Стенд учебный для настройки блока управления регулируемого интеллектуального электропривода (в комплекте: шкаф управления, регулируемый блок управления с внешними пускателями и пультом управления, электропривод, задвижка)	компл.		По количеству рабочих мест (1 компл. на два рабочих места)
26	Стенд учебный для проведения сборки, испытаний и обслуживания (в том числе прокачки) импульсных линий (в комплекте: набор импульсных трубок различной длины, запорная арматура и фитинги, разделительный сосуд, водяная помпа, манометр показывающий, набор для биркования и маркирования)	компл.	1	
27	Стенд учебный для проверки работоспособности, калибровки, обслуживания и монтажа приборов измерения и контроля давления (в комплекте: коллектор для подключения КИП, реле давления, манометр грузопоршневой до 10 МПа, набор манометров показывающих (деформационный, электроконтактный взрывозащищенный), набор датчиков избыточного давления (аналоговый, цифровой абсолютного давления, цифровой дифференциального давления), HART-коммуникатор (версия не ниже 6), калибратор многофункциональный (давления; сигналов тока, напряжения и частоты), источник питания постоянного тока регулируемый 2-х канальный, масляная помпа)	компл.	–	По количеству рабочих мест (1 компл. на два рабочих места)
28	Стенд учебный для проверки работоспособности, калибровки, обслуживания и монтажа приборов измерения и контроля температуры (в комплекте: калибратор температуры, магазин сопротивлений, контроллер температурный, набор термопреобразователей типа «ТСМ» («ТСП») с унифицированным токовым выходом со вторичными приборами,	компл.		По количеству рабочих мест (1 компл. на два рабочих места)



	источник питания постоянного тока регулируемый)			
29	Стенд учебный для проверки работоспособности, калибровки, обслуживания и монтажа приборов измерения и контроля уровня (в комплекте: приборы измерения уровня, сигнализатор уровня, источник питания постоянного тока регулируемый)	компл.	1	
30	Стенд учебный для проверки работоспособности, калибровки, обслуживания и монтажа приборов измерения и контроля вибрации (в комплекте: вибростенд переносной с диапазоном выдаваемых среднеквадратических значений виброскорости от 0 до 20 мм/с, прибор контроля вибрации, датчики вибрации и осевого сдвига, микрометр, источник питания постоянного тока регулируемый)	компл.	1	
31	Стенд учебный для проверки работоспособности, калибровки, обслуживания и монтажа приборов измерения и контроля загазованности (в комплекте: система контроля загазованности в комплекте с датчиками (или аналогичная), источник питания постоянного тока регулируемый)	компл.	1	
32	Стенд учебный для проверки работоспособности, обслуживания и монтажа приборов контроля прохождения очистных и диагностических устройств (в комплекте: источник питания постоянного тока регулируемый), датчиков герметичности КППСОД	компл.	1	
33	Стенд учебный системы измерений расхода нефти на базе накладного ультразвукового расходомера (в комплекте: источник питания постоянного тока регулируемый)	компл.	1	
34	Стенд учебный для работы с оптическим волокном (в комплекте: сварочный аппарат, рефлектометр, тестер-пробник оптических линий связи, набор инструментов для сварки оптоволоконных кабелей, источник питания постоянного тока регулируемый)	шт.	1	
35	Стенд монтажный для разделки кабелей и проведения монтажа кабеля через кабельный ввод в коммутационные коробки, расключение на клеммные	компл.	-	По количеству рабочих мест

	разъемы, маркирования и биркование кабелей			
36	Комплексный тренажер для проведения работ с технологической МПСА, ТМ и МПСА пожаротушения, в комплекте: - АРМ (с открытой для редактирования Scada-системой); - центральный процессор, устройство связи с объектом, модули интерфейсные и ввода/вывода аналоговых и дискретных сигналов и т.д. - прибор приемно-контрольный охранно-пожарный, блок индикации, пульт управления, набор извещателей пожарных различных видов (оптические, тепловые, дымовые, ручные), тест-фонарь для проверки извещателей пламени, фен для проверки тепловых извещателей, источники бесперебойного питания)	компл.	1	
37	Тренажер системы автоматического регулирования давления (в комплекте: токовый задатчик двухканальный, контроллер САРД с НМІ панелью или РС-инженера, преобразователь частоты с электроприводом или имитатор гидромурфты, или заслонка в комплекте с приводом и БУР)	компл.	1	
38	Тренажер «Максим»	шт.	1	Тренажер отработки навыков реанимационных мероприятий
39	Стол лабораторный (для паяльных работ, работ по промышленной электронике)	шт.	–	По количеству рабочих мест
40	Стенды демонстрационные по охране труда	компл.	1	По профессии
41	Стенды демонстрационные по устройству и эксплуатации оборудования	компл.	1	По профессии

### Список литературы

- 1 Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (с изменениями и дополнениями).
- 2 Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (с изменениями и дополнениями).
- 3 Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (с изменениями и дополнениями).
- 4 Федеральный закон от 26.06.2008 № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» (с изменениями и дополнениями).

5 Федеральный закон от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании» (с изменениями и дополнениями).

6 Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением» (утверждены Приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору №116 от 25.03.2014).

7 ГН 2.2.5.1313-03 «Химические факторы производственной среды. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Гигиенические нормативы».

8 ГОСТ 12.0.004-2015 Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения.

9 ГОСТ 14254-2015 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP).

10 ГОСТ 30852.13-2002 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 14. Электроустановки во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок)».

11 ГОСТ 30852.16-2002 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 17. Проверка и техническое обслуживание электроустановок во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок)».

12 ГОСТ 30852.18-2002 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 19. Ремонт и проверка электрооборудования, используемого во взрывоопасных газовых средах (кроме подземных выработок или применений, связанных с переработкой и производством взрывчатых веществ)».

13 ГОСТ 30852.19-2002 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 20. Данные по горючим газам и парам, относящиеся к эксплуатации электрооборудования».

14 ГОСТ 30852.9-2002 (МЭК 60079-10-95) «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 10. Классификация взрывоопасных зон».

15 ГОСТ 12.1.007-76 «Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности».

16 ГОСТ 12.1.010-76 «Система стандартов безопасности труда. Взрывобезопасность. Общие требования».

17 Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих. Выпуск 2 (утвержден Постановлением Минтруда России от 15.11.1999 № 45).

18 Постановление Минтруда России от 24.10.2002 № 73 «Об утверждении форм документов, необходимых для расследования и учета несчастных случаев на производстве, и

положения об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях».

19 ПОТЭЭ «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» (утверждены Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 24.07.2013 N 328н).

20 ПТЭЭП «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» (утверждены приказом Минэнерго России от 13.01.2003 № 6).

21 ПУЭ «Правила устройства электроустановок» Издание 7 (утверждены Минэнерго России 06.10.1999).

22 Перечень состояний, при которых оказывается первая помощь и Перечень мероприятий по оказанию первой помощи (утверждены Приказом Минздравсоцразвития России от 04.05.2012 № 477н).

23 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».

24 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».

25 ОР-03.100.50-КТН-085-10 «Порядок проверки состояния электрооборудования и сетей во взрывоопасных зонах объектов магистральных нефтепроводов».

26 ОР-13.020.00-КТН-135-12 «Система экологического менеджмента. Компетентность, подготовка и осведомленность».

27 ОР-17.000.00-КТН-063-10 «Организация учёта и порядок эксплуатации средств измерений в организациях системы «Транснефть».

28 ОР-17.020.00-КТН-171-17 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Метрологический надзор. Порядок организации и выполнения работ в организациях системы "Транснефть".

29 ОР-35.240.50-КТН-106-13 «Реестр расчетного программного обеспечения. Формирование и ведение. Организация экспертизы и применения расчетного программного обеспечения».

30 ОР-35.240.50-КТН-111-16 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Автоматизированные системы управления технологическими процессами. Порядок учета и анализа отказов оборудования».

31 РД-01.040.17-КТН-003-15 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Обеспечение единства измерений в организациях системы «Транснефть». Основные положения».

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

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

34 РД-03.100.50-КТН-049-15 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Требования к структурным подразделениям, участвующим в реализации программы технического перевооружения, реконструкции, программы капитального ремонта, плана ремонтно-эксплуатационных нужд объектов магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов (трубопроводов) ОАО «АК «Транснефть»».

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

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

37 РД-13.200.00-КТН-116-14 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Учебно-информационные плакаты по безопасному производству работ.

38 РД-13.220.00-КТН-008-18 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Пожарная охрана объектов организаций системы "Транснефть".

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

40 РД-17.020.00-КТН-191-16 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Поверка и калибровка средств измерений. Организация и порядок проведения в организациях системы "Транснефть".

41 РД-23.080.00-КТН-064-10 «Методика расчета уставок по минимальному давлению на входе НПС».

42 РД-23.080.00-КТН-107-13 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Магистральные насосы для перекачки нефти и нефтепродуктов. Нормы вибрации».

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

- 44 РД-35.240.50-КТН-109-17 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Автоматизация и телемеханизация технологического оборудования площадочных и линейных объектов. Основные положения.
- 45 РД-35.240.50-КТН-168-13 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Техническое обслуживание и ремонт оборудования систем автоматизации и телемеханики».
- 46 РД-75.200.00-КТН-119-16 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Техническое обслуживание и ремонт механо-технологического оборудования и сооружений НПС)».
- 47 ОТТ-17.020.00-КТН-253-10 «Магистральный нефтепровод. Контрольно-измерительные приборы. Общие технические требования».
- 48 СТП 153-39.4-001-01 «Порядок отнесения средств измерений к разряду, подлежащих поверке или калибровке и составления соответствующих перечней».
- 49 ТПР-35.240.50-КТН-224-17 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Автоматизация и телемеханизация технологического оборудования площадочных и линейных объектов. Типовые проектные и технические решения.
- 50 Бронский В.А. Экология: словарь-справочник. Ростов: Феникс, 2002.
- 51 Зайцев Л.А. Регулирование режимов работы магистральных нефтепроводов. М.: Недра, 1982.
- 52 Зайцев С.А., Грибанов Д.Д. и др. Контрольно-измерительные приборы и инструменты. М.: Академия, 2003.
- 53 Каминский М.Л. Монтаж приборов и систем автоматизации. М.: Высшая школа, 2001.
- 54 Макиенко Н.И. Общий курс слесарного дела. Учебник для профессиональных учебных заведений. М.: Высшая школа, 2003.
- 55 Панарин В.В., Зайцев Л.А. Автоматизированные системы управления в трубопроводном транспорте. М.: Недра, 1986.
- 56 Панов Г.Е., Петряшин Л.Ф., Лысянный Г.Н. Охрана окружающей среды на предприятиях нефтяной и газовой промышленности. М.: Недра, 1986.
- 57 Подкопаев А.П. Технологические измерения и контрольно-измерительные приборы. М.: Недра, 1986.
- 58 Протасов В.Ф., Матвеев А.С. Экология. Термины и понятия. Стандарты, сертификация. Нормативы и показатели. М.: Финансы и статистика, 2001.
- 59 Трубопроводный транспорт нефти / под ред. С.М. Вайнштока. Т.1. (в 2-х томах). М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2002.

60 Трубопроводный транспорт нефти / под ред. С.М. Вайнштока. Т.2. (в 2-х томах).  
М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2004.