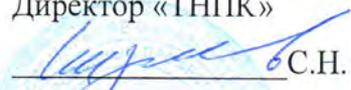


ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ТЮМЕНСКИЙ НЕФТЕПРОВОДНЫЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»
(«ТНПК»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор «ТНПК»

 С.Н. Казаков

« 29 » октября 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

повышения квалификации рабочих

Наименование профессии: Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике

Квалификация: 7-8 разряд

Код профессии: 18494

Рабочая программа для повышения квалификации рабочих «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» 7-8 разряда. Тюмень, «ТНПК», 2017 - 48 с.

Настоящая рабочая программа предназначена для повышения квалификации рабочих по профессии «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» 7-8 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 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;

ВОЛС – волоконно-оптические линии связи;

КИП - контрольно-измерительный прибор;

КИПиА - контрольно-измерительные приборы и автоматика;

КСАП – комплекс средств автоматического пожаротушения;

ЛПДС – линейная производственно-диспетчерская станция;

МН – магистральный нефтепровод;

МНПП – магистральный нефтепродуктопровод;

МПСА – микропроцессорная система автоматики;

НПС – нефтеперекачивающая станция;

ПИД – пропорционально-интегральный дифференциальный;

ПЛК – программируемый логический контроллер;

РВС – резервуар вертикальный стальной;

САР - система автоматического регулирования;

СДКУ – система диспетчерского контроля и управления;

СИЗ – средства индивидуальной защиты;

СТМ – система станционной телемеханики;

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 автоматики для их последующей работы в качестве слесарей КИПиА.

В результате прохождения программы слушатели 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 тестовые программы;
- Оформлять сдаточную документацию;
- 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 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 схем, способы составления схем;
- 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 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 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 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 соединений;
- 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;
- Функциональные и структурные схемы программируемых контроллеров.

Особенности организации учебного процесса.

Программа включает в себя теоретическое и производственное обучение в ОО, производственное обучение на предприятии, квалификационный экзамен в ОО. После завершения теоретического и производственного обучения в ОО обучающиеся направляются на производственное обучение на предприятие. Производственное обучение на предприятии проводится с целью приобретения обучающимися умений и навыков работы на

оборудовании действующего производства. По окончании обучения обучающимся выдается свидетельство о присвоении профессии.

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 | 132 |
| 2 | Производственное обучение в образовательной организации | 124 |
| 3 | Производственное обучение на предприятии | 160 |
| 4 | Квалификационный экзамен в образовательной организации | 32 |
| | ИТОГО | 448 |

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 | | |
| 1 | Экономический курс | | | |
| 1.1 | Экономика отрасли | 2 | зачет | |

| № п/п | Курсы, темы | Кол-во часов | Формы контроля знаний и умений обучающихся | |
|------------|---|-----------------|---|--------------------------------|
| | | | Текущий контроль | Промежу- точный контроль |
| 2 | Отраслевой курс | | | |
| 2.1 | Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность | 18 | | дифф. зачет |
| 2.2 | Охрана окружающей среды | 4 | зачет | |
| 3 | Специальный курс | | | |
| 3.1 | Электробезопасность | 4 | зачет | |
| 3.2 | Требования к эксплуатации средств автоматики и телемеханики | 2 | зачет | |
| 3.3 | Контрольно-измерительные приборы | | | дифф. зачет |
| 3.3.1 | Средства измерения и контроля уровня | 6 | | |
| 3.3.2 | Приборы измерения давления | 4 | | |
| 3.3.3 | Средства контроля загазованности | 4 | | |
| 3.3.4 | Средства контроля вибрации и осевого смещения | 2 | | |
| 3.3.5 | Приборы измерения расхода | 2 | | |
| 3.3.6 | Интеллектуальные электроприводы задвижек | 2 | | |
| 3.3.7 | Требования к монтажу оборудования АСУТП | 2 | | |
| 3.4 | Эксплуатация электрооборудования и электрических сетей во взрывопожароопасных зонах МН (МНПП) (КЦН) | | | 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 | | |
| 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 | | |
| 3.5 | Автоматизированные системы управления ТП | | | 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 площадочного объекта | 6 | | |

| № п/п | Курсы, темы | Кол-во часов | Формы контроля знаний и умений обучающихся | |
|------------|--|-----------------|---|--------------------------------|
| | | | Текущий контроль | Промежу- точный контроль |
| 3.5.4 | Принципиальные электрические схемы систем автоматизации | 4 | | |
| 3.5.5 | Система автоматического регулирования давления | 4 | | |
| 3.5.6 | Системы автоматического пожаротушения | 4 | | |
| 3.6 | Микропроцессорные системы автоматизации (общий раздел) | | | дифф. зачет |
| 3.6.1 | Промышленные сети и интерфейсы связи | 6 | | |
| 3.6.2 | Периферийное оборудование шкафов КЦ и УСО | 2 | | |
| 3.6.3 | Модули ввода/вывода | 2 | | |
| 3.6.4 | Каналы ввода/вывода | 2 | | |
| 3.6.5 | Структуры ввода/вывода программируемых логических контроллеров | 2 | | |
| 3.6.6 | Система горячего резервирования | 2 | | |
| 3.7 | Эксплуатация микропроцессорной системы автоматизации площадочного объекта магистрального трубопровода (КЦН) | | | 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 защит | 2 | | |
| 3.7.7 | Диагностика, обслуживание и ремонт оборудования МПСА | 2 | | |
| 3.7.8 | Действия персонала АСУТП при возникновении отказа МПСА | 2 | | |
| 3.7.9 | Меры безопасности при эксплуатации МПСА | 1 | | |
| 3.8 | Основы программирования | 2 | зачет | |
| 3.9 | Анализ внеплановых остановок НПС | 2 | зачет | |
| | Консультации | 2 | | |
| | Итоговое занятие | 2 | | |
| | ИТОГО | 132 | | |

4.2 Производственное обучение в образовательной организации

Тематический план

| № п/п | Темы | Кол-во часов | Формы контроля знаний и умений обучающихся | |
|----------|--|--------------|--|------------------------|
| | | | Текущий контроль | Промежуточный контроль |
| 1 | Первичный инструктаж на рабочем месте | 2 | зачет | |
| 2 | Контрольно-измерительные приборы | | | |
| 2.1 | Системы измерения и контроля уровня | 10 | | дифф. зачет |
| 2.2 | Приборы измерения давления | 6 | зачет | |
| 2.3 | Средства контроля загазованности | 6 | зачет | |
| 2.4 | Средства контроля вибрации и осевого смещения | 6 | зачет | |
| 2.5 | Приборы измерения расхода | 6 | зачет | |
| 2.6 | Монтаж оборудования нижнего уровня АСУТП | 4 | зачет | |
| 2.7 | Интеллектуальные электроприводы задвижек | 6 | зачет | |
| 3 | Автоматизированные системы управления ТП | | | |
| 3.1 | Функциональные схемы систем автоматизации | 6 | зачет | |
| 3.2 | Принципиальные электрические схемы систем автоматизации | 6 | зачет | |
| 3.3 | Система автоматического регулирования давления | 6 | зачет | |
| 3.4 | Системы автоматического пожаротушения | 6 | зачет | |
| 4 | Микропроцессорные системы автоматизации (общий раздел) | | | |
| 4.1 | Проверка источников бесперебойного питания | 2 | зачет | |
| 4.2 | Модули ввода/вывода | 6 | зачет | |
| 4.3 | Каналы ввода/вывода | 4 | зачет | |
| 4.4 | Промышленные сети | 8 | зачет | |
| 4.5 | Структуры ввода/вывода программируемых логических контроллеров | 6 | зачет | |
| 4.6 | Система горячего резервирования | 2 | зачет | |
| 4.7 | Конфигурирование программируемых логических контроллеров | 6 | зачет | |
| 4.8 | Основы программирования | 6 | зачет | |
| 5 | Эксплуатация микропроцессорной системы автоматизации площадочного объекта магистрального трубопровода (КЦН) | | | |
| 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 | |

| № п/п | Темы | Кол-во часов | Формы контроля знаний и умений обучающихся | |
|-------|--|--------------|--|------------------------|
| | | | Текущий контроль | Промежуточный контроль |
| 6 | Эксплуатация электрооборудования и электрических сетей во взрывопожароопасных зонах МН (МНПП) (КЦН) | | | |
| 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 | |
| | ИТОГО | 124 | | |

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.

| № п/п | Темы | Количество часов |
|-------|---|------------------|
| 1 | Подготовительные мероприятия | 8 |
| 2 | Работы по настройке и монтажу цифровых контрольно-измерительных приборов | 56 |
| 3 | Работы по обслуживанию микропроцессорных систем автоматики и телемеханики | 96 |
| | ИТОГО | 160 |

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 |
| | ИТОГО | 32 |

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 | компл. | 1 | |

| | | | | |
|----|---|--------|---|--|
| | импульсных трубок различной длины, запорная арматура и фитинги, разделительный сосуд, водяная помпа, манометр показывающий, набор для биркования и маркирования) | | | |
| 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, электродатчик 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, источник питания постоянного тока регулируемый) | компл. | | По количеству рабочих мест (1 компл. на два рабочих места) |
| 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 | шт. | 1 | |

| | | | | |
|----|---|--------|---|---|
| | связи, набор инструментов для сварки оптоволоконных кабелей, источник питания постоянного тока регулируемый) | | | |
| 35 | Стенд монтажный для разделки кабелей и проведения монтажа кабеля через кабельный ввод в коммутационные коробки, расключение на клеммные разъемы, маркирования и биркование кабелей | компл. | - | По количеству рабочих мест |
| 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 НМИ панелью или РС-инженера, преобразователь частоты с электроприводом или имитатор гидромурфы, 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 N 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (с изменениями и дополнениями).
- 2 Федеральный закон от 21.07.1997 N 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (с изменениями и дополнениями).
- 3 Федеральный закон от 26.06.2008 N 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» (с изменениями и дополнениями).
- 4 Федеральный закон от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании» (с изменениями и дополнениями).
- 5 ГОСТ 12.0.004-2015 Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения.
- 6 ГОСТ 14254-2015 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP).

- 7 ГОСТ 30852.9-2002 (МЭК 60079-10:95) «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 10. Классификация взрывоопасных зон».
- 8 ГОСТ Р 55435-2013 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов Эксплуатация и техническое обслуживание Основные положения».
- 9 Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих. Выпуск 2 (утвержден Постановлением Минтруда России от 15.11.1999 № 45).
- 10 Перечень состояний, при которых оказывается первая помощь и Перечень мероприятий по оказанию первой помощи (утверждены Приказом Минздравсоцразвития России от 04.05.2012 № 477н).
- 11 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».
- 12 ПОТЭЭ «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» (утверждены Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 24.07.2013 N 328н).
- 13 ПТЭЭП «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» (утверждены приказом Минэнерго России от 13.01.2003 № 6).
- 14 ПУЭ «Правила устройства электроустановок» Издание 7 (утверждены Минэнерго России 06.10.1999).
- 15 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».
- 16 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».
- 17 ОР-03.100.50-КТН-085-10 «Порядок проверки состояния электрооборудования и сетей во взрывоопасных зонах объектов магистральных нефтепроводов».
- 18 ОР-13.020.00-КТН-135-12 «Система экологического менеджмента. Компетентность, подготовка и осведомленность».
- 19 ОР-17.000.00-КТН-063-10 «Организация учёта и порядок эксплуатации средств измерений в организациях системы «Транснефть».
- 20 ОР-17.020.00-КТН-171-17 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Метрологический надзор. Порядок организации и выполнения работ в организациях системы "Транснефть".

- 21 ОР-35.240.50-КТН-106-13 «Реестр расчетного программного обеспечения. Формирование и ведение. Организация экспертизы и применения расчетного программного обеспечения».
- 22 ОР-35.240.50-КТН-111-16 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Автоматизированные системы управления технологическими процессами. Порядок учета и анализа отказов оборудования».
- 23 ОТТ-17.020.00-КТН-253-10 «Магистральный нефтепровод. Контрольно-измерительные приборы. Общие технические требования».
- 24 РД 34.03.204 «Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями» (утверждены Приказом Минэнерго СССР №42 от 30.04.1985).
- 25 РД-01.040.17-КТН-003-15 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Обеспечение единства измерений в организациях системы «Транснефть». Основные положения».
- 26 РД-03.100.30-КТН-072-17 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Обучение персонала ПАО "Транснефть" и организаций системы "Транснефть". Планирование и организация.
- 27 РД-13.100.00-КТН-048-15 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Система управления охраной труда».
- 28 РД-13.100.00-КТН-160-17 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Система управления промышленной безопасностью ПАО "Транснефть".
- 29 РД-13.110.00-КТН-260-14 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Правила безопасности при эксплуатации объектов ОАО «АК «Транснефть»».
- 30 РД-13.200.00-КТН-116-14 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Учебно-информационные плакаты по безопасному производству работ».
- 31 РД-13.220.00-КТН-018-12 «Пожарная охрана объектов организаций системы «Транснефть»».
- 32 РД-13.220.00-КТН-148-15 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Правила пожарной безопасности на объектах организаций системы «Транснефть»».
- 33 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".

- 34 РД-23.080.00-КТН-064-10 «Методика расчета уставок по минимальному давлению на входе НПС».
- 35 РД-23.080.00-КТН-107-13 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Магистральные насосы для перекачки нефти и нефтепродуктов. Нормы вибрации».
- 36 РД-29.020.00-КТН-027-17 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Техническое обслуживание и ремонт энергетического оборудования
- 37 РД-35.240.50-КТН-109-17 «Автоматизация и телемеханизация технологического оборудования площадочных и линейных объектов магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов. Основные положения».
- 38 РД-35.240.50-КТН-168-13 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Техническое обслуживание и ремонт оборудования систем автоматизации и телемеханики».
- 39 РД-35.240.00-КТН-178-16 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Требования к монтажу оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом»
- 40 РД-75.200.00-КТН-119-16 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Техническое обслуживание и ремонт механо-технологического оборудования и сооружений НПС».
- 41 СТП 153-39.4-001-01 «Порядок отнесения средств измерений к разряду, подлежащих поверке или калибровке и составления соответствующих перечней».
- 42 ТПР-35.240.50-КТН-224-17 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Автоматизация и телемеханизация технологического оборудования площадочных и линейных объектов магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов. Типовые проектные и технические решения.
- 43 Вронский В.А. Экология: словарь-справочник. Ростов: Феникс, 2002.
- 44 Зайцев Л.А. Регулирование режимов работы магистральных нефтепроводов. М.: Недра, 1982.
- 45 Зайцев С.А., Грибанов Д.Д. и др. Контрольно-измерительные приборы и инструменты. М.: Академия, 2003.
- 46 Захаров В.И. и др. Оператор НППС. Учебное пособие часть 1 (в 2-х частях). Тюмень: НОУ НПО «ГНПЛ», 2013.
- 47 Захаров В.И. и др. Оператор НППС. Учебное пособие часть 2 (в 2-х частях). Тюмень: ТУЦ, 2005.
- 48 Каминский М.Л. Монтаж приборов и систем автоматизации. М.: Высшая школа, 2001.

- 49 Макиенко Н.И. Общий курс слесарного дела. Учебник для профессиональных учебных заведений. М.: Высшая школа, 2003.
- 50 Полнер Е.Д. Основы современных технологий обучения. Методическое пособие. СПб.: ИПК СПО, 2005.
- 51 Протасов В.Ф., Матвеев А.С. Экология. Термины и понятия. Стандарты, сертификация. Нормативы и показатели. М.: Финансы и статистика, 2001.
- 52 Тартаковский Д.Ф., Ястребов А.С. Метрология, стандартизация и технические средства измерений. М.: Высшая школа, 2002.
- 53 Трубопроводный транспорт нефти / под ред. С.М. Вайнштока. Т.1. (в 2-х томах). М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2002.
- 54 Трубопроводный транспорт нефти / под ред. С.М. Вайнштока. Т.2. (в 2-х томах). М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2004.
- 55 Чекмарев А.А. Справочник по машиностроительному черчению. М.: Высшая школа, 2003.
- 56 Шишмарев В.Ю. Автоматика: учебник для среднего профессионального образования. М.: Академия, 2005.
- 57 Шишмарев В.Ю. Типовые элементы систем автоматического управления: учебник для среднего профессионального образования. М.: Академия, 2004.