




**НОВОКУЙБЫШЕВСКИЙ
УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР**

УТВЕРЖДАЮ

Директор ЧПОУ НУЦ



 **К.Н. Карханин**

01

2025 г.

ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ
по профессии «Электромеханик по средствам автоматике и приборам
технологического оборудования» (3 и 4 разряд),
«Слесарь по контрольно - измерительным приборам и автоматике»
(3 и 4 разряд)**

Код профессии: 19792/18494

Новокуйбышевск, 2025 г.

ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ТРАНСНЕФТЬ»
(ПАО «ТРАНСНЕФТЬ»)

СОГЛАСОВАНО

Вице-президент
ПАО «Транснефть»

Согласовано в СЭД П.А. Ревель - Муроз
«13» июля 2023 г..

УТВЕРЖДАЮ

Вице-президент
ПАО «Транснефть»



Б.М. Король
2023 г.

ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

рабочих по профессии

**«Электромеханик по средствам автоматики и приборам технологического
оборудования» (3 и 4 разряд),**

«Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» (3 и 4 разряд)

Заместитель вице-президента
ПАО «Транснефть»

Согласовано в СЭД М.Н. Фазлыев
«13» июля 2023 г.

Москва 2023



Лист согласования специалистами ЧПОУ НУЦ

к рабочей программе профессиональной подготовки по профессии «Электромеханик по средствам автоматики и приборам технологического оборудования» (3 и 4 разряд), «Слесарь по контрольно - измерительным приборам и автоматике» (3 и 4 разряд)

Зам. директора по УР



О.В. Анашкина

Зав. методическим кабинетом



М.Н. Гапонова

Преподаватель



В.Н. Антошкин

Преподаватель



Е.А. Балахин

Преподаватель



О.В. Борщев

Преподаватель



Е.В. Жданова

Преподаватель



Н.В. Константинова

Мастер ПО



И.А. Коряковский

Преподаватель



А.Н. Кузнецов

Преподаватель



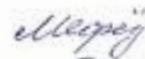
В.А. Кутузов

Мастер ПО



А.С. Ладин

Преподаватель



С.В. Мефед

Преподаватель



Г.А. Нехожин

Преподаватель



А.Н. Платонов

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ	5
2 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	7
3 УЧЕБНЫЙ ПЛАН	11
4 ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ	11
4.1 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	11
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ	13
5 ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ	31
5.1 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	31
5.2 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ	32
6 ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ НА ПРЕДПРИЯТИИ	38
6.1 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	38
6.2 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ	38
7 ЭКЗАМЕН	40
7.1 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	40
7.2 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ	40
8 ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ	42
9 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ	46
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ К ТЕОРЕТИЧЕСКОМУ ЭКЗАМЕНУ ПО КЦН «БЕЗОПАСНЫЕ МЕТОДЫ И ПРИЕМЫ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ НА ВЫСОТЕ ДЛЯ РАБОТНИКОВ 1 И 2 ГРУППЫ»	48
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ТЕМЫ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ	50
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ К КВАЛИФИКАЦИОННОМУ ЭКЗАМЕНУ	51

1 ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

АРМ – автоматизированное рабочее место;
АСК – автоматизированная система контроля;
АСУТП – автоматизированная система управления технологическими процессами;
БУР – блок управления регулируемый;
ВКВ – взрывозащищенный кабельный ввод;
ВУ – верхний уровень;
ДМЗ – демилитаризованная зона;
ЗА – запорная арматура;
ЗРУ – закрытое распределительное устройство;
ИБП – источник бесперебойного питания;
ИТР – инженерно-технический работник
КИПиА – контрольно-измерительные приборы и автоматика;
КТ – колодец технологический;
КТП – комплектная трансформаторная подстанция;
КПП СОД – камера пуска и приема средств очистки и диагностики;
КЦ – контроллер центральный;
КЦН – курс целевого назначения
ЛПДС – линейная производственно-диспетчерская станция;
МНА – магистральный насосный агрегат;
МНС – магистральная насосная станция;
МПСА – микропроцессорная система автоматизации;
МТ – магистральный трубопровод;
НПС – нефтеперекачивающая (нефтепродуктоперекачивающая) станция;
НУ – нижний уровень;
ОО – образовательная организация;
ОПО – опасные производственные объекты;
ОСТ – организация системы «Транснефть»;
ПВХ – поливинилхлорид;
ПКУ – пункт контроля и управления;
ПЛК – программируемый логический контроллер;
ПНА – подпорный насосный агрегат;
ПО – программное обеспечение;
ППКОП – прибор приёма – контрольный охранно-пожарный;
ПТК – программно-технический комплекс;
РП – резервуарный парк;
РТОСА – ремонт и техническое обслуживание средств автоматизации;
РТОТМ – ремонт и техническое обслуживание средств телемеханики;
СА – система автоматизации;
СА ПТ – система автоматизации пожаротушения;
СА и ПТО - средства автоматики и приборы технологического оборудования;
САР – система автоматического регулирования;
СДКУ – система диспетчерского контроля и управления;
СИЗ – средства индивидуальной защиты;
ССВД – система сглаживания волн давления;

СУ – средний уровень;
СЭМ – система экологического менеджмента;
ТИ – телеизмерения;
ТМ – телемеханика;
ТР – телерегулирование;
ТС – телесигнализация;
ТОР – техническое обслуживание и ремонт;
ТУ – телеуправление;
УЗИП – устройство защиты от импульсных перенапряжений;
УРД – узел регулирования давления;
УСО – устройство сопряжения с объектом;
УТ АСУТП – учебный тренажер для персонала АСУТП;
ФГУ – фильтр-грязеуловитель;
ЦСПА – централизованная система противоаварийной автоматики;
ЧРП – частотно-регулируемый привод;
ШТМ – шкаф линейной телемеханики;
ЩДТО – шкаф дополнительного технологического оборудования.

2 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая программа является рабочей и разработана с учетом требований следующих профессиональных стандартов: «Электромеханик по средствам автоматики и приборам технологического оборудования в нефтегазовой отрасли» (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 21.04.2017 №382н); «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 30.09.2020 №685н).

Цель обучения: подготовка персонала к выполнению следующих видов работ по профессиональной деятельности:

- монтаж, настройка, испытания, техническое обслуживание и ремонт оборудования АСУТП, а также поиск и устранение отказов оборудования АСУТП (для электромеханика по САиПТО);
- монтаж, настройка, испытания, техническое обслуживание и ремонт оборудования АСУТП, а также поиск и устранение отказов оборудования АСУТП (для слесаря по КИПиА).

Планируемые результаты освоения программы: приобретение необходимых знаний, умений и навыков для получения (подтверждения) соответствующего разряда.

Электромеханик по САиПТО, Слесарь по КИПиА 3-го разряда

Трудовые действия (3 разряд):

- монтаж (демонтаж), настройка оборудования нижнего и среднего уровня АСУТП, проверка работоспособности оборудования нижнего и среднего уровней АСУТП, кабельной продукции АСУТП;
- осмотр и техническое обслуживание оборудования нижнего и среднего уровней АСУТП;
- проверка алгоритмов общестанционных и агрегатных защит оборудования АСУТП;
- подготовка рабочего места, оборудования, инструментов, приспособлений и содержание их в надлежащем состоянии.

Необходимые знания (3 разряд):

- состав и назначение площадочных и линейных объектов МТ;
- технологические схемы объектов МТ, условные графические обозначения технологического оборудования;
- основные сведения об электротехнике, электронике, метрологии, материаловедении;
- основные сведения, назначение, принцип работы, технические требования к оборудованию АСУТП;
- основные сведения о телемеханике;
- электрические схемы АСУТП, условные графические обозначения оборудования АСУТП;
- требования к монтажу оборудования и кабельной продукции АСУТП;
- правила технической эксплуатации электроустановок;
- перечень контролируемых параметров и алгоритмы защит, реализованных в АСУТП;

- порядок проведения работ по техническому обслуживанию оборудования нижнего и среднего уровней АСУТП;
- поиск и устранение неисправностей оборудования АСУТП;
- правила работы с используемым инструментом;
- требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности, правила пользования средствами индивидуальной защиты.

Необходимые умения и навыки (3 разряд):

- выполнять техническое обслуживание оборудования нижнего и среднего уровня АСУТП;
- выполнять монтаж кабельной продукции и оборудования АСУТП;
- осуществлять диагностику, проверку работоспособности, производить поиск и устранять неисправности оборудования АСУТП;
- пользоваться имеющимися на участке инструментами и приспособлениями, соблюдать правила работы с ними;
- своевременно готовить к работе рабочее место, оборудование, инструмент, приспособления и содержать их в надлежащем состоянии;
- соблюдать требования охраны труда, промышленной и экологической безопасности при выполнении работ по ТОР оборудования АСУТП.

Электромеханик по САиПТО, Слесарь по КИПиА 4-го разряда

Трудовые действия (4 разряд):

- трудовые действия, аналогичные 3-му разряду,
- а также:
- монтаж (демонтаж), настройка и подключение оборудования верхнего уровня АСУТП: оргтехники и серверных стоек;
 - проведение текущего ремонта оборудования нижнего уровня АСУТП;
 - проведение технического обслуживания оборудования верхнего уровня АСУТП: оргтехники и серверным стойкам.

Необходимые знания (4 разряд):

- знания, аналогичные 3-му разряду,
- а также:
- назначение, структура построения, перечень оборудования и функции телемеханики;
 - порядок проведения работ по текущему ремонту оборудования нижнего уровня АСУТП;
 - порядок проведения работ по техническому обслуживанию верхнего уровня АСУТП: оргтехники и серверных стоек.

Необходимые умения и навыки (4 разряд):

- умения и навыки, аналогичные 3-му разряду,
- а также:
- выполнять техническое обслуживание оборудования верхнего уровня АСУТП: оргтехники и серверных стоек;

- выполнять текущий ремонт оборудования нижнего уровня АСУТП.

Особенности организации учебного процесса

Программа включает в себя теоретическое и практическое обучение в ОО, производственное обучение на предприятии, квалификационный экзамен в ОО. По завершении полного курса обучения и успешной сдачи квалификационного экзамена обучаемым выдается свидетельство о профессии рабочего, должности служащего с присвоением квалификации по профессии «Электромеханик по средствам автоматики и приборам технологического оборудования», «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» с указанием разряда. Также в программу обучения включено содержание курсов целевого назначения: **«Эксплуатация электрооборудования АСУТП во взрывопожароопасных зонах» (для электротехнического персонала по направлению деятельности АСУТП)** и **«Безопасные методы и приемы выполнения работ на высоте для работников 1 и 2 группы»**.

Рекомендуется изучить модули I - V последовательно в порядке, предусмотренном учебным планом. Модули VI и VII могут быть изучены в любом порядке, но с соблюдением последовательности изучения тем самого модуля.

Изучение рабочим персоналом особенностей работы, технического обслуживания и ремонта систем автоматизации, эксплуатируемых на объектах организаций системы «Транснефть» службами АСУТП, не рассматриваемых в программе обучения, производится в период проведения производственного обучения на предприятии под руководством наставника производственного обучения.

По окончании каждого модуля программы теоретического обучения проводится промежуточное тестирование с использованием специализированных информационных систем по проверке знаний. Промежуточное тестирование рекомендуется формировать отдельным тестовым заданием.

Требования к сдаче зачета по электробезопасности указаны в теме 2.1 раздела 5.2 настоящей программы.

По окончании теоретического обучения проводится итоговое тестирование по модулям I-V программы с использованием специализированных информационных систем по проверке знаний. Итоговое тестирование рекомендуется формировать единым тестовым заданием, состоящим из не менее 100 вопросов.

После завершения теоретического и производственного обучения в ОО обучаемые, направляются на производственное обучение на предприятие. Производственное обучение на предприятии проводится с целью приобретения обучаемыми умений и навыков работы на оборудовании действующего производства.

Производственное обучение на предприятии является обязательным для прохождения в следующих случаях:

- при обучении по программе подготовки по профессии;
- при повышении квалификации с повышением разряда.

Формы контроля обучения:

- промежуточные в виде устного опроса, тестирования с использованием специализированных информационных систем по проверке знаний, выполнение практических заданий с использованием имеющихся в ОО рабочих мест;
- комплексный экзамен (по нескольким модулям) в виде теоретического экзамена и практической квалификационной работы.

Категория слушателей:

Для электромеханика по СА и ПТО (слесаря по КИПиА) 3 и 4 разряда: Лица, имеющие образование не ниже среднего общего.

Слушатели должны иметь при себе личный комплект спецодежды, удостоверения (при их наличии) по охране труда и электробезопасности.

Средства обучения:

- учебные пособия;
- методические руководства;
- наглядные пособия и плакаты;
- альбомы схем;
- нормативно-техническая документация ПАО «Транснефть»;
- автоматизированные обучающие системы;
- учебный тренажёр АСУТП;
- учебные стенды для работы с оборудованием АСУТП.

3 УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Этапы обучения	Продолжительность обучения, учебный час
1	2	3
1	Теоретическое обучение	161
2	Практическое обучение	127
3	Производственное обучение на предприятии	320
4	Экзамен	24
	ИТОГО	632

4 ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

4.1 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Тема	Продолжите льность обучения, учебный час
1	2	3
	Вводное занятие	2
1	Модуль I. Безопасность труда	19
1.1	Охрана труда	4
1.2	Требования безопасности при выполнении работ повышенной опасности	4
1.3	Промышленная безопасность	2
1.4	Пожарная безопасность	2
1.5	Экологическая безопасность	2
1.6	Электробезопасность	4
1.7	Промежуточное тестирование по модулю I	1
2	Модуль II. Общетехнический и отраслевой курс	38
2.1.	Экономика отрасли	1
2.2.	Материаловедение	4
2.3.	Техническое черчение	2
2.4.	Правила чтения электрических схем АСУТП	1
2.5.	Слесарное дело	4
2.6.	Допуски и технические измерения	1
2.7.	Основы промышленной электроники	2
2.8.	Основы электротехники	6
2.9.	Назначение, классификация и эксплуатация магистральных трубопроводов	4
2.10.	Состав сооружений МТ	4
2.11.	Технология перекачки нефти и нефтепродуктов	4
2.12.	Электрооборудование и электроснабжение объектов МТ	4
2.13.	Промежуточное тестирование по модулю II	1
3	Модуль III. Общие требования к АСУТП объектов МТ	38

№ п/п	Тема	Продолжите льность обучения, учебный час
1	2	3
3.1.	Общие сведения и требования, предъявляемые к системам автоматизации МТ	4
3.2.	Классификация оборудования НУ. Требования, предъявляемые к КИП	8
3.3.	Приборы измерения и контроля давления	2
3.4.	Приборы измерения и контроля температуры	2
3.5.	Приборы измерения и контроля уровня	2
3.6.	Приборы измерения и контроля расхода нефти/нефтепродуктов	2
3.7.	Приборы измерения и контроля вибрации, положения	2
3.8.	Приборы измерения и контроля состава газов	2
3.9.	Приборы для измерения и контроля электрических параметров	1
3.10.	Приборы контроля прохождения очистных и диагностических устройств	1
3.11.	Приборы контроля герметичности	1
3.12.	Средства обнаружения пожара, оповещения и управления	2
3.13.	Средства управления и регулирования исполнительных механизмов	4
3.14.	Состав, назначение, технические характеристики и принцип работы оборудования СУ, ВУ	2
3.15.	Электропитание и заземление оборудования АСУТП	2
3.16.	Промежуточное тестирование по модулю III	1
4	Модуль IV. Системы автоматизации и телемеханизации МТ	31
4.1.	СА магистральной насосной станции	8
4.2.	Системы автоматического регулирования	4
4.3.	СА резервуарного парка	4
4.4.	СА пожаротушения	4
4.5.	Системы локальной автоматики	2
4.6.	Телемеханизация объектов МТ	4
4.7.	АСУТП диспетчерских пунктов	4
4.8.	Промежуточное тестирование по модулю IV	1
5	Модуль V. Эксплуатация оборудования АСУТП	10
5.1.	Организация работ по ТОР оборудования АСУТП	4
5.2.	Проведение ТОР АСУТП	2
5.3.	Отказы оборудования АСУТП	2
5.4.	Итоговое тестирование по модулям I-V	2
6	Модуль VI. КЦН «Безопасные методы и приемы выполнения работ на высоте для работников 1 и 2 группы»	9
6.1.	Работы на высоте, выполняемые по наряду-допуску	2
6.2.	Безопасные приемы и методы работ на высоте	2
6.3.	Правила и требования к применению, эксплуатации, выдачи, хранению, осмотру, испытанию, браковки и сертификации средств защиты от падения с высоты	2

№ п/п	Тема	Продолжительность обучения, учебный час
1	2	3
6.4.	Организация спасательных мероприятий и безопасной транспортировки пострадавшего	1
6.5.	Оказание первой помощи пострадавшему	2
7	Модуль VII. КЦН «Эксплуатация электрооборудования АСУТП во взрывопожароопасных зонах»	12
7.1.	Классификация и характеристики взрывоопасных смесей, взрывоопасных и пожароопасных зон	2
7.2.	Уровни, виды взрывозащиты и маркировка взрывозащищенного электрооборудования	2
7.3.	Требования к монтажу электрооборудования АСУТП во взрывоопасных и пожароопасных зонах	4
7.4.	Требования к проведению проверок взрывозащищенного электрооборудования АСУТП во взрывоопасных и пожароопасных зонах	4
8	Итоговое занятие	2
	ИТОГО	161

4.2 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ

Вводное занятие

Ознакомление обучающихся с программой и организацией обучения в образовательной организации, проведение вводного инструктажа и входного контроля знаний обучающихся в виде тестирования с использованием специализированных информационных систем по проверке знаний.

Модуль I. Безопасность труда

Тема 1.1 Охрана труда (4 часа)

Основные нормативные правовые акты Российской Федерации, устанавливающие требования по охране труда. Права и обязанности работника в области охраны труда, ответственность за нарушение требований охраны труда.

Порядок допуска работников рабочих профессий к самостоятельной работе. Порядок обучения и проверки знаний требований по охране труда. Виды инструктажей по охране труда, их содержание, порядок проведения и регистрации.

Опасные и вредные производственные факторы, их классификация.

Средства защиты работающих. Порядок обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты.

Классификация и порядок расследования несчастных случаев и микротравм (микротравм) на производстве. Разбор и анализ несчастных случаев ПАО «Транснефть» и организаций системы «Транснефть», их причины и обстоятельства.

Тема 1.2 Требования безопасности при выполнении работ повышенной опасности (4 часа)

Работы, относимые к категории работ повышенной опасности (огневые, газоопасные, ремонтные и другие работы повышенной опасности). Требования безопасности при производстве огневых, газоопасных, ремонтных работ и других работ повышенной опасности. Наряд-допуск. Обязанности исполнителя при проведении работ по нарядам-допускам, по распоряжениям.

Порядок выполнения газоопасных работ при ТОР АСУТП с рассмотрением примера оформления наряда-допуска на проведение работ в колодце. Состав бригады и распределение обязанностей между членами бригады при производстве работ в колодцах, котлованах и приямках. Требования к работникам при проведении работ в ограниченных и замкнутых пространствах. Длительность пребывания в колодце в зависимости от окружающей температуры. Условная сигнализация. Контроль загазованности и обеспечение вентиляции. Требования к оснащению зоны проведения работ необходимыми средствами пожаротушения. Средства индивидуальной защиты и предохранительные приспособления, применяемые при проведении работ. Требования безопасности при подготовке и проведении работ.

Тема 1.3 Промышленная безопасность (2 часа)

Законодательные и иные нормативные правовые акты Российской Федерации в области промышленной безопасности.

Опасные производственные объекты. Классы опасности ОПО. Обязанности работников ОПО.

Требования промышленной безопасности при эксплуатации оборудования на объектах магистральных трубопроводов нефти и нефтепродуктов.

Ответственность за нарушение законодательства в области промышленной безопасности.

Аварии и инциденты на объектах МТ по приказам, распоряжениям, информационным письмам ПАО «Транснефть» и организаций системы «Транснефть», их причины и обстоятельства.

Тема 1.4 Пожарная безопасность (2 часа)

Основные положения законодательства в области пожарной безопасности. Правила противопожарного режима на производственных объектах ПАО «Транснефть». Система обеспечения пожарной безопасности производственного объекта: система предотвращения пожара, система противопожарной защиты, комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.

Краткая характеристика основных причин пожаров: нарушение правил устройства и эксплуатации электрооборудования, неисправность производственного оборудования, нарушение технологического процесса производства, нарушение правил пожарной безопасности при проведении огневых и электрогазосварочных работ.

Пожарная техника и средства пожаротушения: основные и специальные пожарные автомобили, первичные средства пожаротушения (огнетушители, ручной пожарный инструмент), внутренние пожарные краны, порядок эксплуатации и применения при тушении пожара.

Установки и системы противопожарной защиты производственных объектов. Противопожарное водоснабжение, дымоудаление, установки пожарной автоматики, системы оповещения и управления эвакуацией при пожаре. Порядок тушения пожаров с применением автоматических (стационарных) средств противопожарной защиты.

Порядок вызова пожарной охраны и взаимодействие персонала с пожарными подразделениями при тушении пожара.

Тема 1.5 Экологическая безопасность (2 часа)

Законодательство в области охраны окружающей среды, органы надзора по охране окружающей среды.

Понятия «охрана окружающей среды», «охрана природы», «экология», «объекты охраны окружающей среды».

Антропогенное воздействие на окружающую среду и антропогенные изменения.

Виды промышленных загрязнений. Нефть и нефтепродукты как загрязнители окружающей среды.

Потенциальная опасность возможного негативного воздействия деятельности предприятий по транспортировке нефти и нефтепродуктов на окружающую среду.

Виды ответственности за негативное воздействие на окружающую среду.

Общие требования к обращению с отходами, по охране атмосферного воздуха, по охране земель, поверхностных и подземных вод, недр, леса, животного мира.

Нормативное обеспечение природоохранной деятельности.

СЭМ. Основные термины и определения. Организационная структура СЭМ. Регламенты СЭМ. Идентификация экологических аспектов при осуществлении хозяйственной деятельности.

Основные принципы, цели и задачи политики ПАО «Транснефть» в области охраны труда, энерго-эффективности, промышленной и экологической безопасности».

Тема 1.6 Электробезопасность (4 часа)

Характеристика квалификационных групп по электробезопасности. Требования к персоналу, обслуживающему электроустановки. Оперативное обслуживание и производство работ в электроустановках.

Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ. Лица, ответственные за безопасность работ, их права и обязанности. Порядок выдачи и оформления наряда. Необходимые записи в оперативном журнале и журнале работ по распоряжению. Допуск бригады к работе по наряду, надзор во время работы, изменение состава бригады во время перерывов, переводов на новое место и окончание работы. Выполнение работ по распоряжению и в порядке текущей эксплуатации.

Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ. Производство отключений, проверка отсутствия напряжения и заземление токоведущих частей. Меры безопасности: защитное заземление, зануление, устройства защитного отключения. Переносные и стационарные заземления. Хранение и учет переносных заземлений. Правила пользования и испытания защитных средств, применяемых в электроустановках. Порядок хранения защитных средств. Контроль состояния защитных средств. Основные и дополнительные защитные средства в электроустановках до 1000 В, знаки и плакаты по электробезопасности. Журнал учета и содержания средств защиты.

Особенности воздействия электрического тока на человека. Шаговое напряжение. Освобождение человека от действия тока. Способы оживления.

Тема 1.7 Промежуточное тестирование по модулю I (1 час)

Проведение промежуточного тестирования с использованием специализированных информационных систем по проверке знаний в количестве не менее 30 вопросов по всем темам модуля I, за исключением темы 1.6 «Электробезопасность».

Модуль II. Общетеchnический и отраслевой курс

Тема 2.1 Экономика отрасли (1 час)

Нормирование труда рабочего персонала. Нормы выработки, времени.

Правовые основы регулирования оплаты труда. Системы оплаты труда рабочего персонала и специалистов, тарифные и бестарифные формы оплаты труда. Положение об оплате труда персонала. Показатели премирования рабочего персонала и специалистов.

Тарифы на оказание услуг по перекачке, перевалке и наливу нефти (нефтепродуктов). Тарифная составляющая в цене нефти (нефтепродуктов).

Тема 2.2 Материаловедение (4 часа)

Металлы: классификация, маркировка, механические и технологические свойства, применяемых в оборудовании АСУТП (КИП, импульсные линии, инструменты, применяемые при ТОР). Сущность явления коррозии металлов.

Проводниковые материалы. Общие сведения о проводниковых материалах, применяемых для изготовления проводов и кабелей АСУТП.

Неметаллические материалы: классификация, маркировка, физические и технологические свойства, область применения на примерах оборудования АСУТП.

Абразивные материалы: классификация, маркировка, физические и технологические свойства, область применения при проведении ТОР оборудования АСУТП (материалы, используемые при ТОР: шлифовальные шкурка и паста).

Изоляционные материалы: классификация, маркировка, физические и технологические свойства, область применения при проведении ТОР оборудования АСУТП (материалы, используемые при ТОР: лента электроизоляционная (изолента ПВХ), трубка поливинилхлоридная, трубка термоусаживаемая).

Прокладочные материалы: классификация, маркировка, физические и технологические свойства, область применения при проведении ТОР оборудования АСУТП (материалы, используемые при ТОР: резина, картон, паронит, материалы из терморасширенного графита).

Смазочные и консервационные материалы: классификация, маркировка, физические и технологические свойства, область применения при проведении ТОР оборудования АСУТП (материалы, используемые при ТОР: смазка консистентная).

Тема 2.3 Техническое черчение (2 часа)

Единая система конструкторской документации: классификация и обозначение изделий в конструкторских документах, правила выполнения технической документации на оборудование АСУТП.

На примере документации АСУТП рассмотрение основных форматов чертежей, основные надписи на чертежах, масштабы и их назначение, условные обозначения на чертежах, обозначение размеров.

Общие правила выполнения чертежей. Расположение видов на чертежах. Изображение простейших деталей в трех проекциях. Разрезы и сечения. Виды разрезов и сечений. Штриховка разрезов и сечений. Разрезы в сборочных чертежах. Дополнительные виды.

Чтение сборочных чертежей на примере изучения оборудования АСУТП (чертёж средств взрывозащиты КИП, ВКВ с несложными разрезами и сечениями).

Тема 2.4 Правила чтения электрических схем АСУТП (1 час)

Типы электрических схем, используемых в системах автоматизации. Условные обозначения элементов технологического и электротехнического оборудования на электрических схемах. Условные обозначения элементов автоматизации, принципы построения. Кодирование входной и выходной информации, идентификаторы. Основные правила чтения электрических схем АСУТП.

Тема 2.5 Слесарное дело (4 часа)

Устройство, разновидности, технические требования и правила работы с электромонтажным инструментом: отвёртки, пинцеты, плоскогубцы, круглогубцы, бокорезы.

Классификация, технические требования и правила работы с слесарным инструментом при проведении работ по ТОР АСУТП: молотки, ножницы по металлу, ключи (трубные, гаечные, динамометрические с рожковыми и накидными насадками), напильники, тиски.

Устройство, классификация, технические требования и правила работы с ручным электрофицированным инструментом при проведении работ по ТОР АСУТП: дрели, шуруповёрты, шлифмашинки.

Устройство, разновидности и правила работы с средствами измерения линейных и угловых размеров при проведении работ по ТОР АСУТП: линейки, угольники, штангенциркули, микрометры, нутромеры.

Правила и порядок проведения работ по окраске оборудования и/или его деталей: подготовка поверхностей к окраске, виды лакокрасочных изделий, способы окрашивания и сушка поверхностей, типовые цветовые решения ПАО «Транснефть» для объектов и оборудования МТ.

Устройство, классификация, технические требования и правила работы с инструментом для нарезания резьб: метчики и метчикодержатели, плашки и плашкодержатели.

Правила и порядок проведения работ по пайке: применяемый инструмент и приспособления, способы пайки, выбор паяльника в зависимости от вида работ, требования к организации рабочего места.

Правила и порядок проведения работ по подготовке к монтажу проводов и кабелей АСУТП (одножильные и многопроволочные): применяемый инструмент и приспособления, способы разделки и обжимки.

Разновидности, конструкция и порядок сборки кабельных вводов, применяемых в оборудовании АСУТП.

Тема 2.6 Допуски и технические измерения (1 час)

Понятия о геометрической, физической и электрической точности. Взаимозаменяемость деталей при проведении работ по ТОР на примерах замены крышки корпуса КИП и/или кабельного ввода.

Основные понятия о допусках и посадках деталей. Понятие об отклонениях от заданных размеров, причины отклонения, о номинальных и действительных размерах. Виды посадок: с зазором, с натягом, переходная. Их условное обозначение и применение.

Тема 2.7 Основы промышленной электроники (2 часа)

Общие сведения о проводниках и изоляторах, зависимость технических характеристик от температуры и влажности. Полупроводниковые электронные приборы: общие сведения, устройство и работа, схемы включения, маркировка.

Конденсаторы: основные параметры конденсаторов, конденсаторы постоянной и переменной емкости, подстроечные конденсаторы. Маркировка конденсаторов.

Катушки индуктивности: катушки контуров и катушки связи, высокочастотные и низкочастотные катушки, вариометры. Маркировка катушек индуктивности.

Логические схемы: элементы булевой алгебры (и, или, не). Триггеры RS, JK, D, T – счетный триггер.

Тема 2.8 Основы электротехники (6 часов)

Основные сведения из электротехники. Электростатика. Закон Кулона. Поверхностная плотность заряда. Напряженность электрического поля. Потенциал электрического поля. Понятие постоянного тока.

Электрические цепи постоянного тока. Сила тока и напряжение. Плотность тока. Сопротивление проводника. Сопротивления и допустимые нагрузки для жил проводов и кабелей. Удельное сопротивление и удельная проводимость. Температурный коэффициент сопротивления. Электрические единицы измерения. Последовательное, параллельное и смешанное соединения нагрузки и источников тока. Закон Ома для участка и всей цепи. Законы Кирхгофа. Работа и мощность электрического тока. Единицы измерения. Тепловое действие тока. Закон Джоуля-Ленца.

Короткое замыкание. Защита электроустановок от токов короткого замыкания. Плавкие предохранители. Выбор сечения жил проводов и кабелей.

Общие сведения о химических источниках тока. Их устройство и применение и технические характеристики.

Электромагнитные свойства электрического тока. Магнитное поле. Движение проводника с током в магнитном поле. Электромагниты.

Электромагнитная индукция, самоиндукция и взаимная индукция. Принцип действия генератора постоянного тока. Понятие переменного тока.

Активное сопротивление. Индуктивность и емкость в цепи переменного тока, их графическое изображение. Частота, период, фаза, амплитуда переменного тока.

Мощность переменного тока. Понятие о трехфазном токе. Соединение звездой и треугольником. Линейные и фазные токи, напряжение.

Общие сведения о трансформации. Однофазные трансформаторы. Трехфазные трансформаторы. Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Автотрансформаторы.

Пускорегулирующая и сигнальная аппаратура (переключатели, магнитные пускатели и др.).

Защитная аппаратура (устройство защитного отключения, предохранители, автоматические выключатели и др.).

Заземление и зануление в электроустановках до 1000 В. Назначение и особенности схем заземления.

Тема 2.9 Назначение, классификация и эксплуатация магистральных трубопроводов (4 часа)

Общая характеристика магистрального трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов. Классификация магистральных трубопроводов (подразделение на классы и категории).

Способы прокладки МТ, их достоинства и недостатки. Состав и назначение сооружений магистрального трубопровода. Основные и вспомогательные объекты линейной части МТ, их назначение и краткая характеристика.

Эффективность работы линейной части магистрального трубопровода. Характеристика факторов, влияющих на эффективность работы трубопровода. Очистка внутренней полости трубопровода, типы применяемых очистных устройств. Устройство камер приема, пуска и пропуска внутритрубных очистных и диагностических снарядов. Порядок проведения операций по приему, пуску и пропуску очистных устройств.

Тема 2.10 Состав сооружений МТ (4 часа)

Основное оборудование головных и промежуточных НПС (магистральные и подпорные насосы, резервуары): назначение, их устройство, типы и краткая характеристика.

Устройство и принцип работы оборудования ФГУ, ССВД, УРД.

Вспомогательные системы НПС (маслосистема централизованная и индивидуальная, приточно-вытяжная, подпорная и беспромвальная вентиляции, система откачки утечек и дренажа): их назначение и основные технические характеристики оборудования.

Технологические трубопроводы и трубопроводная арматура МТ, их краткая характеристика.

Устройства размыва донных отложений: принцип работы, технические требования, основные контролируемые параметры, способы управления.

Состав технологического оборудования систем пожаротушения на площадочных объектах МТ, технологические схемы. Насосы пожарные: устройство, принцип работы, технические требования, основные контролируемые параметры.

Тема 2.11 Технология перекачки нефти и нефтепродуктов (4 часа)

Краткие сведения о технологии перекачки нефти. Схемы перекачки нефти по МТ: из насоса в насос, с подключенным резервуаром, через резервуар. Достоинства и недостатки отдельных схем перекачки.

Технологические схемы головной и промежуточной НПС. Условные обозначения, применяемые на технологических схемах.

Технологический режим работы МТ, его основные параметры. Технологические карты режимов работы МТ. Регулирование режимов работы МТ.

Q-H характеристики насоса и трубопровода. Совмещенная характеристика насосной станции и трубопровода.

Гидравлический уклон и его практическое применение. Понятие кавитации и гидравлического удара.

Тема 2.12 Электрооборудование и электроснабжение объектов МТ (4 часа)

Назначение и состав электрооборудования ЗРУ 6(10) кВ на объектах МТ. Технические требования к электроснабжению площадочных и линейных объектов МТ. Схемы электроснабжения объектов МТ (НПС, ПКУ). Надежность электроснабжения объектов МТ.

Категории потребителей по надежности электроснабжения. Требования к категориям по электроснабжению оборудования АСУТП. Обеспечение устойчивой работы НПС при отключении одного источника электроснабжения (отключение питающей высоковольтной линии, отключение питающего трансформатора).

Оперативные состояния электротехнического оборудования: в работе, в ремонте, в резерве, в консервации. Положения выкатных элементов ячейки распределительного устройства: рабочее, испытательное (контрольное), ремонтное, промежуточное.

Асинхронные и синхронные электродвигатели МНА и ПНА, применяемые на объектах МТ: принцип работы, типы, контролируемые параметры техническими средствами системы энергоснабжения.

Тема 2.13 Промежуточное тестирование по модулю II (1 час)

Проведение промежуточного тестирования с использованием специализированных информационных систем по проверке знаний в количестве не менее 30 вопросов по всем темам модуля II.

Модуль III. Общие требования к АСУТП объектов МТ

Тема 3.1 Общие сведения и требования, предъявляемые к системам автоматизации МТ (4 часа)

Назначение и классификация АСУТП. Реализация функции защиты, управления и информационной функции.

Структура построения МПСА объектов МТ.

Общие требования к каналам измерения, сигнализации, управления и регулирования, реализованных в АСУТП: структура построения, состав оборудования.

Общие требования к обеспечению информационной безопасности в МПСА.

Тема 3.2 Классификация оборудования НУ. Требования, предъявляемые к КИП (8 часов)

Классификация КИП, применяемых на технологических объектах ПАО «Транснефть»: по виду измеряемой величины (температуры, давления, расхода т.п.), по принципу действия (электрические, механические и т.п.), по функциональному признаку (показывающие, сигнализирующие, передающие), по расположению (местные, дистанционные). Требования к эталонам, применяемым для поверки/калибровки СИ и их технические характеристики.

Виды унифицированных сигналов, используемых в АСУТП (аналоговый, дискретный, цифровой). Понятие активного и пассивного входа и выхода у преобразователей.

Общие технические требования к КИП, применяемым на объектах МТ. Требования к унификации КИП. Техническая документация, поставляемая с КИП.

Метрологические требования к КИП. Виды и методы измерений. Виды погрешностей и классы точности. Зависимость погрешности от внешних условий. Предельные значения

основной и дополнительной погрешности СИ, применяемых на объектах МТ. Поверка и калибровка: виды, периодичность, документация на СИ. Порядок проведения работ по поверке и калибровке, оформление результатов.

Классификация проводов и кабелей, используемых в АСУТП: по типу (медные, волоконно-оптические); по типу изоляции (с резиновой, виниловой, волокнистой и комбинированной изоляциями); по применению (силовые, контрольные, интерфейсные, заземляющие, греющие). Технические требования, предъявляемые к проводам и кабелям АСУТП. Основные маркировки проводов и кабелей АСУТП. Просмотр учебного фильма «Правила прокладки кабельной продукции АСУТП».

Щиты приборные, манометрические сборки, оборудование колодцев КТ на площадочных и линейных объектах МТ: назначение, состав оборудования, места установки, требования к монтажу приборов, правила и порядок проведения работ по монтажу импульсных труб (требования к металлу, сварке, гибке и креплению к основанию). Просмотр учебного фильма «Правила монтажа, приемки в эксплуатацию и эксплуатации импульсных линий отборов давления».

Блок ручного управления МПСА НПС: назначение, индикация и органы управления, место установки.

Коробки клеммные, кроссы и шкафы кроссовые оптические: назначение, основные технические характеристики, места установки.

Тема 3.3 Приборы измерения и контроля давления (2 часа)

Изучение приборов, измеряющих и контролирующих давление, применяемых в ПАО «Транснефть» на примере оборудования, имеющегося в ОО: классификация, принцип работы, устройство, единицы измерения, технические характеристики, места установки, основные причины отказов и неисправностей, способы их выявления и устранения, правила проверки, настройки и эксплуатации. Изучение требований к механическому и электрическому монтажу приборов измерения и контроля давления.¹

Тема 3.4 Приборы измерения и контроля температуры (2 часа)

Изучение приборов и методов измерения температуры, применяемых в ПАО «Транснефть» на примере оборудования, имеющегося в ОО: классификация, принцип работы, устройство, единицы измерения, технические характеристики, места установки, основные причины отказов и неисправностей, способы их выявления и устранения, правила проверки, настройки и эксплуатации. Изучение требований к механическому и электрическому монтажу приборов измерения и контроля температуры.¹

Тема 3.5 Приборы измерения и контроля уровня (2 часа)

Изучение приборов измерения уровня, применяемых в ПАО «Транснефть» на примере оборудования, имеющегося в ОО: классификация, принцип работы, устройство, единицы измерения, технические характеристики, места установки, основные причины отказов и неисправностей, способы их выявления и устранения, правила проверки,

¹ Рекомендуется проводить данные теоретические занятия в лаборатории с применением, в качестве наглядного пособия, актуального оборудования АСУТП.

² См. описание стенда в требованиях к материально-техническому обеспечению.

³ При пользовании настоящих нормативных документов целесообразно проверить действие ссылаемых нормативных документов. Если ссылаемый документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим

настройки и эксплуатации. Изучение требований к механическому и электрическому монтажу приборов измерения и контроля уровня.¹

Тема 3.6 Приборы измерения и контроля расхода нефти/нефтепродуктов (2 часа)

Изучение приборов измерения расхода, применяемых в ПАО «Транснефть» на примере оборудования, имеющегося в ОО: классификация, принцип работы, устройство, единицы измерения, технические характеристики, места установки, основные причины отказов и неисправностей, способы их выявления и устранения, правила проверки, настройки и эксплуатации. Изучение требований к механическому и электрическому монтажу приборов измерения и контроля расхода нефти/нефтепродуктов.¹

Тема 3.7 Приборы измерения и контроля вибрации, положения (2 часа)

Изучение приборов измерения и контроля вибрации, положения, применяемых в ПАО «Транснефть» на примере оборудования, имеющегося в ОО: классификация, принцип работы, устройство, единицы измерения, технические характеристики, места установки, основные причины отказов и неисправностей, способы их выявления и устранения, правила проверки, настройки и эксплуатации. Изучение требований к механическому и электрическому монтажу приборов контроля вибрации, положения и частоты вращения.¹

Тема 3.8 Приборы измерения и контроля состава газов (2 часа)

Изучение приборов измерения и контроля состава газов, применяемых в ПАО «Транснефть» на примере оборудования, имеющегося в ОО: классификация, принцип работы, устройство, единицы измерения, технические характеристики, места установки, основные причины отказов и неисправностей, способы их выявления и устранения, правила проверки, настройки и эксплуатации. Требования к поверочным газовым смесям, применяемым для контроля/поверки/калибровки газоанализаторов различных контролируемых сред. Изучение требований к механическому и электрическому монтажу приборов измерения и контроля состава газов.¹

Тема 3.9 Приборы для измерения и контроля электрических параметров (1 час)

Изучение приборов, измеряющих и контролирующих электрические параметры, (силу тока и мощность электродвигателей МНА (ПНА), напряжение на вводах ЗРУ, КТП) применяемых в ПАО «Транснефть»: классификация, принцип работы, устройство, единицы измерения, технические характеристики, места установки, основные причины отказов и неисправностей, способы их выявления и устранения, правила проверки, настройки и эксплуатации.

Основные требования, предъявляемые к механическому и электрическому монтажу приборов для измерения и контроля электрических параметров.¹

Тема 3.10 Приборы контроля прохождения очистных и диагностических устройств (1 час)

Изучение приборов контроля прохождения очистных и диагностических устройств, применяемых в ПАО «Транснефть» на примере оборудования, имеющегося в ОО: классификация, принцип работы, устройство, технические характеристики, места установки, основные причины отказов и неисправностей, способы их выявления и устранения, правила проверки, настройки и эксплуатации. Изучение требований к механическому и

электрическому монтажу приборов контроля прохождения очистных и диагностических устройств.¹

Тема 3.11 Приборы контроля герметичности (1 час)

Изучение приборов контроля герметичности КПП СОД, применяемых в ПАО «Транснефть» на примере оборудования, имеющегося в ОО: классификация, принцип работы, устройство, технические характеристики, места установки, основные причины отказов и неисправностей, способы их выявления и устранения, правила проверки, настройки и эксплуатации. Изучение требований к механическому и электрическому монтажу приборов контроля герметичности КПП СОД.¹

Тема 3.12 Средства обнаружения пожара, оповещения и управления (2 часа)

Изучение пожарных извещателей, адресных пусковых устройств, приборов приёмно-контрольных пожарных, световых и звуковых оповещателей, применяемых в ПАО «Транснефть» на примере оборудования, имеющегося в ОО: классификация, принцип работы, устройство, технические характеристики, причины отказов и неисправностей, способы их выявления и устранения, правила проверки, настройки и эксплуатации. Изучение требований к механическому и электрическому монтажу средств пожаротушения, оповещения, сигнализации.¹

Тема 3.13 Средства управления и регулирования исполнительных механизмов (4 часа)

Электроприводы запорной арматуры. Электроприводы регулирующих заслонок САР. Микропроцессорные блоки управления и регулирования электроприводов ЗА и заслонок САР. Их устройство, состав оборудования, принцип работы, модификации, технические требования, основные контролируемые параметры и характеристики, объёмы технического обслуживания и текущего ремонта.

Чтение принципиальных электрических схем систем автоматизации: принципиальная электрическая схема контроля и управления агрегатной задвижкой, задвижкой НПС и РП, линейной задвижкой с подготовкой к ТУ и без подготовки, задвижкой системы пожаротушения; агрегатом вспомогательной системы, насосом ёмкости подземной узла пуска-пропуска СОД; высоковольтным выключателем.

Тема 3.14 Состав, назначение, технические характеристики и принцип работы оборудования СУ, ВУ (2 часа)

Места установки и назначение шкафов КЦ, УСО, САР.

Назначение и классификация оборудования среднего уровня входящего в состав шкафов КЦ, УСО, САР.

Места установки, назначение и классификация оборудования верхнего уровня.

Тема 3.15 Электропитание и заземление оборудования АСУТП (2 часа)

Требования к электропитанию оборудования АСУТП. Типовые структурные схемы электропитания оборудования АСУТП.

Защита оборудования от электромагнитных и импульсных помех (гроза, наведенное напряжение, скачки напряжения, вызванные коммутационными устройствами).

Требования к заземлению оборудования АСУТП.

Тема 3.16 Промежуточное тестирование по модулю III (1 час)

Проведение промежуточного тестирования с использованием специализированных информационных систем по проверке знаний в количестве не менее 30 вопросов по темам модуля III.

Модуль IV. Системы автоматизации и телемеханизации МТ

Тема 4.1 СА магистральной насосной станции (8 часов)

Назначение и функциональный состав системы автоматизации МНС. Изучение алгоритмов работы оборудования АСУТП при срабатывании защит по избыточному давлению на примере рассмотрения схемы автоматизации МНС.

Автоматизация МНА и ПНА. Контроль текущего состояния, готовности к пуску и режимы управления МНА (ПНА). Алгоритмы программ пуска и остановки. Изучение алгоритмов работы оборудования АСУТП при срабатывании агрегатных защит на примере рассмотрения схем автоматизации МНА, ПНА.

Автоматизация вспомогательных систем (маслосистема, приточно-вытяжная вентиляция, система откачки утечек и дренажа, подпорная и беспромвальная вентиляция): состав оборудования, особенности, перечень общестанционных защит. Изучение алгоритмов работы оборудования АСУТП при срабатывании общестанционных защит на примере рассмотрения схем автоматизации МНС, вспомогательных систем (маслосистема, приточно-вытяжная вентиляция, система откачки утечек и дренажа, подпорная и беспромвальная вентиляция).

Тема 4.2 Системы автоматического регулирования (4 часа)

Назначение и функциональный состав САР. Классификация САР (давления, расхода и т.д.). Технические требования к САР. Методы регулирования: изменение частоты вращения вала насоса, дросселирования (преимущества и недостатки).

Принцип построения САР на примере блок-схемы (ЧРП и дросселирования). Режимы работы САР. Рамповая функция. Критерии качества регулирования. Общие сведения о ПТК настройки САРД.

Изучение особенностей работы САРД на примере рассмотрения схем автоматизации (метод дросселирования, ЧРП, гидромурфта).

Просмотр учебного фильма «Настройка САР методом дросселирования».

Тема 4.3 СА резервуарного парка (4 часа)

Назначение и функциональный состав СА РП. Технические требования к СА РП. Контролируемые технологические параметры в СА РП. Контролируемые параметры системы размыва донных отложений «Диоген». Требования к сопряжению с СА РП.

Назначение и функциональный состав Автоматизированной системы контроля «Резервуарный парк». Технические требования к составу АСК РП. Требования к сопряжению АСК РП с СА РП.

Перечень автоматических защит, изучение алгоритмов работы оборудования АСУТП при срабатывании защит РП на примере рассмотрения схемы автоматизации резервуара.

Тема 4.4 СА пожаротушения (4 часа)

Назначение, состав оборудования и технические требования, предъявляемые к СА ПТ. Взаимодействие со смежными системами (технологические СА, ПС и СОУЭ). Перечень

автоматических защит, алгоритмы работы оборудования АСУПТ и АСУТП при срабатывании защит по пожару.

Перечень автоматических защит, изучение алгоритмов работы оборудования АСУТП при срабатывании защит по пожару на примере рассмотрения схемы автоматизации СА ПТ площадочного объекта и резервуара.

Тема 4.5 Системы локальной автоматики (2 часа)

Системы локальной автоматики котельной, очистки сточных вод, микроклимата. Их назначение и функциональный состав. Технические требования. Контроль технологических параметров. Перечень информации, передаваемой в СА НПС.

Перечень автоматических защит систем локальной автоматики. Изучение алгоритмов работы оборудования АСУТП при срабатывании защит на примере рассмотрения схем автоматизации: котельной; очистки сточных вод; микроклимата.

Тема 4.6 Телемеханизация объектов МТ (4 часа)

Назначение и состав оборудования систем станционной и линейной телемеханики. Технические и функциональные требования.

Особенности телемеханизации линейных объектов МТ на примере рассмотрения типовых функциональных схем: узел запорной арматуры; узел пуска-приёма СОД; ёмкость подземная на узле пуска-приёма СОД.

Состав инженерного оборудования блок-бокса пункта контроля и управления: функциональное назначение, места установки, технические характеристики.

Организация каналов передачи данных для систем телемеханизации. Виды и способы передачи данных: типовая структура, применяемое оборудование, формирование сигналов ТУ, ТС, ТИ, ТР.

Объём передаваемой информации с площадочного и линейного объекта МТ в СДКУ.

Тема 4.7 АСУТП диспетчерских пунктов (4 часа)

Назначение, структура, состав оборудования и функции СДКУ. Уровни управления объектами МТ. Взаимодействие СДКУ со смежными системами.

Назначение, состав оборудования и функции ЦСПА. Взаимодействие ЦСПА со смежными системами. Перечень автоматических защит ЦСПА, алгоритмы работы оборудования АСУТП при срабатывании защит.

Назначение, состав оборудования и функции систем обнаружения утечек. Способы обнаружения утечек из магистрального трубопровода. Методы проверки работоспособности СОУ.

Тема 4.8 Промежуточное тестирование по модулю IV (1 час)

Проведение промежуточного тестирования с использованием специализированных информационных систем по проверке знаний в количестве не менее 30 вопросов по темам модуля IV.

Модуль V. Курс «Эксплуатация оборудования АСУТП»

Тема 5.1 Организация работ по ТОР оборудования АСУТП (4 часа)

Система ТОР АСУТП. Виды работ. Периодичность проведения ТОР АСУТП. Инструмент и материалы, необходимые при проведении ТОР. Типовой табель технической

оснащенности участка УЭСАиТМ (РТОСА, РТОТМ). Технологический резерв оборудования АСУТП.

Ремонтные группы. Периодичность проведения ТОР АСУТП. Графики ТОР. Карты ТОР: порядок разработки индивидуальных технологических карт. Карты уставок защит и блокировок для технологического оборудования площадочных и линейных объектов МТ.

Контроль технического состояния оборудования АСУТП. Периодический (в т.ч. ежедневный) осмотр оборудования АСУТП. Критерии, на которые необходимо обращать внимание при осмотре оборудования НУ, СУ, ВУ АСУТП.

Обязанности слесаря по КИПиА (электромеханика по САиПТО) при выполнении работ по ТОР. Требования безопасности при проведении работ по ТОР АСУТП. Применяемые СИЗ, проводимые инструктажи, требования к инструменту, используемому при проведении работ по ТОР АСУТП.

Разграничение зон ответственности отделов (служб) ОСТ при проведении ТОР АСУТП.

Тема 5.2 Проведение ТОР АСУТП (2 часа)

Порядок вывода оборудования АСУТП в ремонт. Разрешительная документация на проведение работ по ТОР АСУТП. Порядок маскирования автоматических защит при проведении работ по ТОР АСУТП. Порядок проведения работ по ТОР оборудования АСУТП. Порядок ввода оборудования АСУТП в работу. Просмотр учебного фильма «Особенности работ по ТОР, требующих маскирования защит АСУТП».

Проверка работы алгоритмов защит, реализованных в АСУТП. Порядок и способы проверки работоспособности каналов измерения, сигнализации, управления, регулирования и алгоритмов, реализованных АСУТП (площадочных объектов, линейной части).

Отчетные документы о выполнении ТОР АСУТП, порядок их оформления.

Тема 5.3 Отказы оборудования АСУТП (2 часа)

Рассмотрение наиболее критичных отказов оборудования АСУТП (ошибочные действия персонала АСУТП, ошибки ПО, отказы технических средств, низкое качество проектной и рабочей документации, строительно-монтажных и пуско-наладочных работ, внешние факторы), их причины и последствия. Мероприятия по предотвращению отказов АСУТП.

Обязанности рабочего персонала и ИТР в случае обнаружения отказа (неисправностей) оборудования АСУТП. Действия персонала АСУТП при возникновении отказа оборудования АСУТП.

Просмотр фильма АО «Транснефть – Западная Сибирь» «Порядок расследования отказов АСУТП».

Тема 5.4 Итоговое тестирование с I по V модуль (2 часа)

Проведение итогового тестирования с использованием специализированных информационных систем по проверке знаний по всем разделам и темам, предусмотренных данной программой теоретического обучения, в количестве не менее 100 вопросов.

Модуль VI. КЦН «Безопасные методы и приемы выполнения работ на высоте для работников 1 и 2 группы»

Тема 6.1 Работы на высоте, выполняемые по наряду-допуску (2 часа)

Правила по охране труда при работе на высоте. Отраслевой регламент «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Порядок организации огневых, газоопасных, ремонтных и других работ повышенной опасности на объектах организаций системы «Транснефть».

Комплекс мероприятий, предусмотренных нарядом-допуском для работ на высоте. Содержание плана производства работ на высоте (план производства работ). Назначение ответственных лиц для выполнения работ по наряду-допуску. Обязанности работников - члена бригады и ответственного исполнителя работ.

Характеристика рисков, связанных с возможным падением работника с высоты.

Системы обеспечения безопасности работ на высоте (удерживающие системы, системы позиционирования, страховочные системы, системы спасения и эвакуации): назначение и виды. Требования Правил к системам обеспечения безопасности работ на высоте.

Организация и содержание рабочих мест. Осмотр рабочего места на соответствие требованиям Правил, определение границ опасных зон. Зоны повышенной опасности. Обязанности ответственных лиц и членов бригады при аварии, пожаре. Схемы и маршруты эвакуации в аварийной ситуации.

Средства коллективной защиты. Сигнальные, защитные и страховочные ограждения. Знаки безопасности.

Тема 6.2. Безопасные приемы и методы работ на высоте (2 часа)

Перемещение по конструкциям и высотным объектам. Работы на антенно-мачтовых сооружениях.

Обеспечение безопасности работ, выполняемых на лесах, подмостях. Требования охраны труда к применению лестниц, площадок, трапов.

Требования по охране труда к применению оборудования, механизмов, ручного инструмента, средств малой механизации.

Тема 6.3 Правила и требования к применению, эксплуатации, выдачи, хранению, осмотру, испытанию, браковки и сертификации средств защиты от падения с высоты (2 часа)

Основные требования технического регламента Таможенного союза «О безопасности СИЗ» и ГОСТ Р «Средства индивидуальной защиты от падения с высоты».

Сертификация средств защиты от падения с высоты.

Порядок обеспечения работников средствами защиты. Требования к выдаче, уходу, хранению СИЗ. Организация контроля и хранения СИЗ.

Правила пользования и применения средств индивидуальной защиты от падения с высоты.

Осмотр СИЗ до и после использования. Осмотр анкерных устройств. Осмотр привязей. Осмотр соединителей. Осмотр амортизаторов. Осмотр стропов и канатов. Осмотр средств защиты от падения втягивающего типа. Осмотр устройств, перемещаемых по вертикальным гибким и жестким анкерным линиям. Осмотр горизонтальных анкерных линий. Осмотр треног.

Сроки годности СИЗ от падения с высоты.

Тема 6.4 Организация спасательных мероприятий и безопасной транспортировки пострадавшего (1 час)

Анализ несчастных случаев, связанных с падением с высоты на объектах ОСТ. Обстоятельства, причины и мероприятия по их предупреждению.

Перечень мероприятий при аварийной ситуации и при проведении спасательных работ. Содержание плана эвакуации и спасения.

Порядок утверждения плана мероприятий при аварийной ситуации и при проведении спасательных работ.

Способы информирования работников, выполняющих работы на высоте, о возникновении аварийной ситуации. Действия работников при возникновении аварийной ситуации (изменение метеорологических условий, техногенные причины, ухудшение самочувствия или травмирование работника).

Системы спасения и эвакуации.

Тема 6.5 Оказание первой помощи пострадавшему (2 часа)

Алгоритм оказания первой помощи пострадавшим при работе на высоте. Первая помощь пострадавшим при несчастных случаях. Оценка состояния пострадавшего. Действия с пострадавшим, находящимся в бессознательном состоянии. Способы оживления организма при клинической смерти. Реанимационные меры. Первая помощь при ранении, кровотечениях, переломах, ушибах, растяжениях связок, вывихах, тепловых и химических ожогах, отравлении газами, обморожениях, поражениях электрическим током, молнией, при тепловом и солнечном ударах и в других случаях. Вызов скорой помощи. Транспортировка пострадавшего. Комплектование, хранение и использование аптечек на рабочих местах.

Модуль VII. КЦН «Эксплуатация электрооборудования АСУТП во взрывопожароопасных зонах»

Тема 7.1 Классификация и характеристики взрывоопасных смесей, взрывоопасных и пожароопасных зон (2 часа)

Классификация веществ по взрывопожароопасности, в т.ч. нефти и нефтепродуктов. Категории и группы взрывоопасных смесей по ГОСТ.

Классификация, характеристики и размеры взрывоопасных и смежных с ними зон по СП 423.1325800.2018 «Электроустановки низковольтные зданий и сооружений. Правила проектирования во взрывоопасных зонах», по «Правилам устройства электроустановок» и №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» для помещений и наружных установок на объектах МТ. Зоны классов В-I, В-Ia, В-Iб, В-Iг, 0,1,2,20,21,22 на объектах МТ.

Классификация помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности согласно СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности».

Классификация и характеристика пожароопасных зон на объектах МТ.

Тема 7.2 Уровни, виды взрывозащиты и маркировка взрывозащищённого электрооборудования АСУТП (2 часа)

Понятие уровней и видов взрывозащиты взрывозащищённого электрооборудования, эксплуатируемого службой АСУТП.

Маркировка взрывозащищенного электрооборудования АСУТП, применяемого на объектах МТ по государственным стандартам, АТЕХ. Знаки «X» и «U» в конце маркировки.

Устройство взрывозащищенного электрооборудования АСУТП в соответствии со стандартами на каждый вид взрывозащиты по ГОСТ: «d», «i», «e», «s», «m».

Связанное электрооборудование. Понятие, требования, примеры маркировок.

Климатическое исполнение и категория размещения электрооборудования АСУТП.

Степени защиты электрооборудования, обеспечиваемые оболочками (Код IP).

Тема 7.3 Требования к монтажу электрооборудования АСУТП во взрывоопасных и пожароопасных зонах (4 часа)

Проверка соответствия монтируемого взрывозащищенного электрооборудования АСУТП взрывоопасным и пожароопасным зонам.

Требования к кабельной продукции АСУТП при прокладке во взрывоопасных и пожароопасных зонах. Основные способы прокладки кабельной продукции АСУТП во взрывоопасных и пожароопасных зонах. Требования к проходам кабельной продукции АСУТП через стены и перекрытия во взрывоопасных зонах объектов МТ.

Виды взрывозащищенных кабельных вводов. Алгоритм выбора взрывозащищенного кабельного ввода. Требования к монтажу кабельных вводов. Требования к проверке затяжки кабельных вводов и болтовых соединений.

Примеры (фотографии) некачественного монтажа взрывозащищенного электрооборудования АСУТП на объектах МТ.

Тема 7.4 Требования к проведению проверок взрывозащищенного электрооборудования АСУТП во взрывоопасных и пожароопасных зонах (4 часа)

Виды, формы разрешительной и эксплуатационной документации на взрывозащищенное электрооборудование, относящегося к зоне ответственности АСУТП (сертификаты, эксплуатационный формуляр (паспорт), график проверок взрывозащищенного электрооборудования, акт выполненных работ). Примеры заполнения эксплуатационной документации на взрывозащищенное электрооборудование АСУТП.

Требования безопасности при проведении работ по ТОР взрывозащищенного электрооборудования АСУТП. Классификация и объем проверок электрооборудования, относящегося к зоне ответственности АСУТП с видами взрывозащиты «d», «i», «e», «s», «m». Правила осмотра кабельной продукции АСУТП при проведении проверок. Правила замены элементов питания взрывозащищенного электрооборудования АСУТП.

Примеры (фотографии) нарушений эксплуатации взрывозащищенного электрооборудования, относящегося к зоне ответственности АСУТП.

Просмотр учебного фильма «Проверка параметров взрывозащиты электрооборудования АСУТП».

Тема 8 Итоговое занятие (2 часа)

Проведение анкетирования обучающихся по вопросам качества организации учебного процесса в образовательной организации.

Ознакомление обучающихся с содержанием производственного обучения на предприятии по программе «Производственное обучение на предприятии», с порядком проведения квалификационного экзамена по программе «Квалификационный экзамен в образовательной организации» и выдача обучающимся этих программ. Ознакомление обучающихся с правилами заполнения «Дневника производственного обучения», выдача

обучающимся направлений на производственное обучение, бланков «Дневника производственного обучения».

5 ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

5.1 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Тема	Продолжите льность обучения, учебный час
1	2	3
1	Безопасность труда	8
1.1	Первичный инструктаж на рабочем месте	2
1.2	Отработка практических навыков по проведению сердечно-лёгочной реанимации на тренажёре	4
1.3	Правила эксплуатации противогазов и приспособлений при выполнении газоопасных работ	2
2	Общетеchnический и отраслевой курс	11
2.1.	Электробезопасность	2
2.2.	Слесарное дело	7
2.3.	Основы промышленной электроники и электротехники	2
3	Техническое обслуживание и ремонт оборудования АСУТП	48
3.1.	Работа с кабельной продукцией	4
3.2.	Работа с электроизмерительными приборами	4
3.3.	Приборы измерения и контроля давления	4
3.4.	Приборы измерения и контроля температуры	4
3.5.	Приборы измерения и контроля уровня	4
3.6.	Приборы измерения и контроля расхода нефти/нефтепродуктов	4
3.7.	Приборы измерения и контроля вибрации, положения и частоты вращения	4
3.8.	Приборы измерения и контроля состава газов	4
3.9.	Приборы контроля прохождения очистных и диагностических устройств	4
3.10.	Приборы контроля герметичности	4
3.11.	Средства обнаружения пожара, оповещения и управления	8
4	Поиск и устранение неисправностей в АСУТП	28
4.1.	Изучение состава оборудования УТ АСУТП	2
4.2.	Сборка каналов АСУТП, проверка и поиск неисправностей в УТ АСУТП	26
5	КЦН «Безопасные методы и приемы выполнения работ на высоте для работников 1 и 2 группы»	12
5.1.	Безопасные методы и приемы выполнения работ на высоте	8
5.2.	Методы и приемы по спасению и эвакуации пострадавшего	4
6	КЦН «Эксплуатация электрооборудования АСУТП во взрывопожароопасных зонах»	12
6.1	Работы по сборке взрывозащищённых кабельных вводов	4
6.2	Определение и проверка параметров взрывозащиты вида «d»	4
6.3	Определение и проверка параметров взрывозащиты вида «i»	4
7	Выездные занятия	8

№ п/п	Тема	Продолжите льность обучения, учебный час
1	2	3
7.1	Посещение площадочного объекта МТ	4
7.2	Посещение линейного объекта МТ	4
	ИТОГО	127

5.2 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ

Тема 1. Безопасность труда

Тема 1.1 Первичный инструктаж на рабочем месте (2 часа)

Проведение для обучающихся специалистом ОО первичного инструктажа по охране труда на рабочем месте, где будет проводиться практическое обучение в образовательной организации, по утвержденной программе инструктажа, с соответствующей записью в журнале регистрации инструктажа на рабочем месте.

Тема 1.2 Отработка практических навыков по проведению сердечно-лёгочной реанимации на тренажёре (4 часа)

Правильное размещение пострадавшего для проведения сердечно-лёгочной реанимации. Расположение человека, оказывающего помощь. Отработка навыков оказания помощи одним человеком, группой людей (двое).

Отработка приемов оказания первой помощи: наложение повязок, шин, транспортировка пострадавшего.

Тема 1.3 Правила эксплуатации противогазов и приспособлений при выполнении газоопасных работ (2 часа)

Визуальная проверка составляющих фильтрующих противогазов. Проверка исправности и герметичности. Выполнение надевания фильтрующего противогаза. Осмотр, чистка и хранение противогаза после использования.

Проверка комплектности шлангового противогаза на примере «ПШ-1», «ПШ-20», «ПШ-40». Визуальный осмотр страховочной привязи, сигнально-спасательного каната, проверка дат осмотра, проверка герметичности панорамной маски, воздухоподводящего шланга. Проверка знания системы подачи условных сигналов. Выполнение надевания противогаза типа «ПШ». Осмотр, чистка и хранение противогаза после использования.

Тема 2. Общетехнический и отраслевой курс

Тема 2.1 Электробезопасность (2 часа)

Закрепление знаний обучающихся и сдача зачета по электробезопасности с использованием программы Websoft.

Тема 2.2 Слесарное дело (7 часов)

1. Изучение приёмов слесарной обработки деталей при использовании различного инструмента на примере оборудования, используемого в ОО:

– приёмы резки металла ручными ножницами, выбор конструкции ножниц с учётом толщины металла, вырезаемого контура;

– приёмы резки металла ручной ножовкой, выбор ножовочного полотна в зависимости от толщины материала, выбор способа крепления при резке тонколистового металла;

– приёмы опилования поверхностей напильниками.

2. Приобретение навыков измерения линейных размеров с применением различного контрольно-измерительного инструмента на примере оборудования, используемого в ОО:

– штангенциркулей;

– микрометров.

3. Изготовление прокладок для фланцевых соединений (на примере сигнализатора уровня) с применением пробойника.

4. Изготовление шины заземления (сверление отверстий на станке, работа с угловой шлифовальной машиной при резке металла, нарезание резьбы метчиками, а также нарезание наружной резьбы плашками и окраска).

5. Выполнение работ по сборке и монтажу кабельных лотков.

6. Выполнение работ по клёпке металла с применением заклёпочника.

7. Выполнение работ по гибке импульсных труб при помощи трубогиба.

Тема 2.3 Основы промышленной электроники и электротехники (2 часа)

Сборка и исследование характеристик простейших электронных схем на макетной плате (последовательное и параллельное подключение резисторов, конденсаторов, изучение принципа работы транзистора, приём ИК-сигнала).

Тема 3. Техническое обслуживание и ремонт оборудования АСУТП

Тема 3.1 Работа с кабельной продукцией (4 часа)

Изучение инструментов и приёмов работы при выполнении работ по разделке и укладке кабеля, оконцевания и маркировке кабельных жил. Выполнение работ по разделке кабелей и оконцевание жил кабелей (проводов). Маркирование кабелей (проводов). Выполнение работ по сборке кабельного ввода, проведение ТО клеммной коробки и кнопочного поста.

Выполнение работ по монтажу заземляющих проводников к металлорукаву различными способами (пайкой и хомутом).

Тема 3.2 Работа с электроизмерительными приборами (4 часа)

Изучение правил эксплуатации мультиметра при измерениях R, I, U, L, C в кабельной продукции с последующим выполнением соответствующих работ.

Изучение правил эксплуатации мегомметра при измерениях сопротивления изоляции электрооборудования, кабелей и проводов с последующим выполнением соответствующих работ.

Изучение правил эксплуатации осциллографа, калибратора электрических сигналов, HART-коммуникатора, вибростенда с последующим выполнением соответствующих работ по измерениям физических величин, аналоговых и цифровых сигналов.

Тема 3.3 Приборы измерения и контроля давления (4 часа)

Выполнение следующих работ на учебном стенде №1²:

² См. описание стенда в требованиях к материально-техническому обеспечению.

1. выполнение текущего ремонта приборов измерения и контроля давления (преобразователь (реле) давления и манометр), манометрической сборки согласно типовым картам ТОР с проверкой на прочность и герметичность с проверкой прохождения сигналов в СА (например: УТ АСУТП, УСО, ШТМ (с устройством отображения) и т.п.).

2. настройка преобразователя (реле) давления.

Тема 3.4 Приборы измерения и контроля температуры (4 часа)

Выполнение следующих работ на учебном стенде №2²:

1. монтаж электрический и механический, настройка приборов измерения температуры.

2. выполнение текущего ремонта приборов измерения температуры согласно типовым картам ТОР с проверкой прохождения сигналов в СА (например: УТ АСУТП, УСО, ШТМ (с устройством отображения) и т.п.).

Тема 3.5 Приборы измерения и контроля уровня (4 часа)

Выполнение следующих работ по на учебном стенде №3²:

1. электрический монтаж приборов измерения и контроля уровня.

2. настройка приборов измерения и контроля уровня.

3. выполнение текущего ремонта уровнемера и сигнализатора уровня согласно типовым картам ТОР с проверкой прохождения сигналов в СА (например: УТ АСУТП, УСО, ШТМ (с устройством отображения) и т.п.).

Тема 3.6 Приборы измерения и контроля расхода нефти/нефтепродуктов (4 часа)

Выполнение работ по техническому обслуживанию преобразователя расхода на учебном стенде №4 согласно типовой карты ТОР с проверкой прохождения сигналов в СА (например: УТ АСУТП, УСО, ШТМ (с устройством отображения) и т.п.).

Тема 3.7 Приборы измерения и контроля вибрации (смещения) (4 часа)

Проведение технического обслуживания преобразователя вибрации.

Тема 3.8 Приборы измерения и контроля состава газов (4 часа)

Выполнение работ по текущему ремонту оптического газоанализатора углеводородов на учебном стенде №6² согласно типовой карты ТОР с проверкой прохождения сигналов в СА (например: УТ АСУТП, УСО, ШТМ (с устройством отображения) и т.п.).

Тема 3.9 Приборы контроля прохождения очистных и диагностических устройств (4 часа)

Выполнение работ по текущему ремонту сигнализатора прохождения СОД на учебном стенде №7² согласно типовой карты ТОР с проверкой прохождения сигналов в СА (например: УТ АСУТП, УСО, ШТМ (с устройством отображения) и т.п.).

Тема 3.10 Приборы контроля герметичности (4 часа)

Выполнение работ на учебном стенде №7 по текущему ремонту сигнализатора герметичности согласно типовой карты ТОР с проверкой прохождения сигналов в СА (например: УТ АСУТП, УСО, ШТМ (с устройством отображения) и т.п.).

Тема 3.11 Средства обнаружения пожара, оповещения и управления эвакуацией (8 часов)

Выполнение следующих работ:

1. подключение приборов различного типа: тепловые, дымовые, пламени и ручные пожарные извещатели (адресные и неадресные), световые и звуковые оповещатели к учебному стенду №8¹.
2. настройка ППКОП, входящий в систему пожарной сигнализации на учебном стенде №8¹ с проверкой формирования сигналов «внимание» и «пожар».
3. выполнение работ по текущему ремонту системы автоматического пожаротушения на учебном стенде №9² с проверкой прохождения сигналов.
4. выполнение текущего ремонта системы оповещения и управления эвакуацией.

Тема 4. Поиск и устранение неисправностей в АСУТП

Тема 4.1 Изучение состава оборудования УТ АСУТП (2 часа)

Изучение состава оборудования, назначение и выполняемые функции каждого элемента учебного тренажера АСУТП:

- АРМ;
- ПЛК;
- измерительные преобразователи температуры;
- релейные модули;
- усилители с развязкой питания по входу;
- искробезопасные барьеры;
- устройства защиты от импульсных перенапряжений;
- источники питания;
- источники бесперебойного питания (включая аккумуляторные батареи);
- преобразователи напряжения;
- резервные модули;
- оборудования контроля сопротивления изоляции =24 В;
- автоматические выключатели;
- сборки предохранителей;
- клеммы.

Тема 4.2 Сборка каналов АСУТП, проверка и поиск неисправностей в УТ АСУТП (26 часов)

Выполнение работ на УТ АСУТП с применением технической документации на УТ АСУТП (схемы электрические принципиальные):

1. Самостоятельная сборка и изучение способов проверки измерительного канала измерения «Температура масла в трубопроводе от подшипников МНА ТТ601 (точка 2) (AI12)». Поиск неисправностей в измерительном канале, включающем термометр сопротивления (точка 1). Схема AI 12 (Температура) на УТ АСУТП.
2. Самостоятельная сборка и изучение способов проверки работоспособности измерительного канала измерения «Давление масла после фильтра масляного РТ601 (AI22)». Поиск неисправностей в измерительном канале, включающем датчик с выходным унифицированным токовым сигналом. Схема AI22 (Давление) на УТ АСУТП.
3. Самостоятельная сборка и проверка работоспособности измерительного канала измерения «Уровень масла в маслобаке МБ2 LT601 (AI23)». Поиск неисправностей в

измерительном канале, включающем датчик с выходным унифицированным токовым сигналом. Схема AI 23 (Уровень) на УТ АСУТП.

4. Самостоятельная сборка и изучение способов проверки работоспособности измерительного канала измерения, включающего дискретный сигнал с контролем обрыва и короткого замыкания линии «Аварийный максимальный уровень LT6044 (AI32)». Поиск неисправностей в измерительном канале, включающем дискретный сигнал с контролем обрыва и короткого замыкания линии. Схема AI32 (Сигнализатор уровня) на УТ АСУТП.

5. Самостоятельная сборка и изучение способов проверки работоспособности канала, включающего сигнал «сухой контакт типа NAMUR» УТ АСУТП. Схема DI04 (Стоп МНС). Поиск неисправностей в канале, включающем сигнал «сухой контакт типа NAMUR» УТ АСУТП. Схема DI04 (Стоп МНС) на УТ АСУТП.

Тема 5. КЦН «Безопасные методы и приемы выполнения работ на высоте для работников 1 и 2 группы»

Тема 5.1 Безопасные методы и приемы выполнения работ (8 часов)

Осмотр рабочего места, определение границ опасных зон.

Выбор систем безопасности для работы в зависимости от выполняемой задачи, высоты расположения рабочего места, внешних условий (метеосостояние, наличие хрупких поверхностей, режущих кромок, выступающих элементов, проводов, движущихся механизмов и т.д.).

Способы одевания разных видов привязей. Анализ основных ошибок: отсутствие карабина на груди, перекося при затягивании поясного ремня, неправильное положение компонентов привязи, системы для остановки падения со встроенным зажимом на груди и присоединяемым отдельно.

Определение мест установки защитных, сигнальных и иных ограждений.

Определение мест установки знаков безопасности.

Приемы перемещения по лестницам с использованием средств защиты от падения втягивающегося типа.

Выполнение перемещения на расстоянии менее 2 м от не огражденных перепадов по высоте на площадках при отсутствии защитных ограждений либо при высоте защитных ограждений, составляющей менее 1,1 м.

Тема 5.2 Методы и приемы по спасению и эвакуации пострадавшего (4 часа)

Правильное выполнение подъёма пострадавшего (манекена) из колодца.

Тема 6. КЦН «Эксплуатация электрооборудования АСУТП во взрывопожароопасных зонах»

Тема 6.1 Работы по сборке взрывозащищённых кабельных вводов (4 часа)

Изучение технологии и правил сборки с последующим выполнением работ по заведению кабельной продукции через различные виды кабельных вводов (в т.ч. взрывозащищённые) на учебном стенде №11.

Монтаж и расключение бронированного, экранированного и в металлорукаве кабелей в оборудование АСУТП с использованием взрывозащищённого кабельного ввода и.

Заделка жил кабеля (проводов) в кабельные вводы и разъемы, монтаж проводов на клеммные соединители (клеммную коробку).

Тема 6.2 Определение и проверка параметров взрывозащиты вида «d» (4 часа)

Определение параметров взрывозащиты электрооборудования АСУТП с видом «взрывонепроницаемая оболочка» с применением необходимых инструментов (БУР, клеммные коробки, преобразователи давления, температуры, уровня, расхода) на учебном стенде №12.

Тема 6.3 Определение и проверка параметров взрывозащиты вида «i» (4 часа)

Определение параметров взрывозащиты электрооборудования АСУТП с видом «искробезопасная цепь» на учебном стенде №13. Проверка расстояний между искроопасными и искробезопасными клеммами.

Требования к расчету характеристик кабеля при подключении датчиков (преобразователей) к искробезопасным барьерам.

Тема 7. Выездные занятия

Тема 7.1 Посещение площадочного объекта МТ (4 часа)

Ознакомление обучаемых с технологическими объектами по маршруту от и до узла подключения НПС (ЛПДС) с изучением эксплуатируемых контрольно-измерительных приборов и систем автоматизации.

Изучение технической оснащенности рабочих мест участка средств автоматики и телемеханики инструментом, средствами измерений и эксплуатационной документацией.

Тема 7.2 Посещение линейного объекта МТ (4 часа)

Ознакомление обучаемых с технологическим оборудованием узла запорной арматуры на ЛЧ МТ (КПП СОД подводного перехода) с изучением эксплуатируемых контрольно-измерительных приборов и систем телемеханики.

6 ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ НА ПРЕДПРИЯТИИ

6.1 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Тема практического занятия	Продолжительность обучения, учебный час
1	2	3
1	Подготовительные мероприятия	8
2	Монтажные и электромонтажные работы	64
3	Изучение принципов работы АСУТП, объемов ТОР, поиска и устранения неисправностей	248
	ИТОГО	320

6.2 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ

Тема 1. Подготовительные мероприятия (8 часов)

Ознакомление с рабочим местом и производственными инструкциями слесаря по КИПиА (электромеханика по САиПТО).

Выполнение комплекса работ, предшествующих прохождению производственного обучения на предприятии.

Тема 2. Монтажные и электромонтажные работы (64 часа)

Под руководством инструктора производственного обучения (далее по тексту – инструктор) организуется изучение имеющегося на участке САиТМ (РТОСА, РТОТМ) слесарного, электромонтажного инструмента и измерительных приборов, правил работы с ними. Перед проведением работ по монтажу оборудования АСУТП в обязательном порядке обучаемый изучает инструкции по безопасному выполнению работ по обслуживанию и ремонту оборудования АСУТП.

Под руководством инструктора организуется закрепление навыков по безопасному монтажу и демонтажу кабелей, электрических проводников, импульсных линий, разделительных сосудов, выполнение электромонтажных работ, пайка медных проводников, правильное использование слесарного и измерительного инструмента, основные правила безопасности при работе с инструментами и приспособлениями.

Результаты работ с оценкой инструктора занести в «Дневник производственного обучения».

Тема 3. Изучение принципов работы АСУТП, объемов ТОР, поиска и устранения неисправностей (248 часов)

Для изучения состава, принципов работы и взаимодействия оборудования АСУТП, а также приобретения навыков выполнения работ по ТОР АСУТП, инструктором производственного обучения определяется не менее двух видов АСУТП из числа эксплуатируемых на объекте МТ.

Под руководством инструктора обеспечивается:

1. изучение проектной документации (на примере схем автоматизации и принципиальных электрических схем), правил внесения изменений в проектную документацию;

2. изучение состава оборудования АСУТП;
3. изучение эксплуатационной документации на АСУТП (руководств по эксплуатации, карт ТОР, карт уставок, защит и блокировок);
4. выполнение работ по ТОР в составе бригады **(только при наличии соответствующих удостоверений, при их отсутствии обучаемый должен присутствовать при данных работах в качестве наблюдающего);**
5. изучение порядка оформления отчётной документации после выполнения работ по ТОР АСУТП;
6. изучение внешних признаков неисправностей АСУТП путем визуального осмотра, а также изучение способов проверки работоспособности оборудования АСУТП.

Под руководством инструктора осуществляется изучение объема работ по ТОР АСУТП в соответствии с требованиями НТД для разряда, на который обучающийся претендует.

Результаты работ с оценкой инструктора занести в «Дневник производственного обучения».

7 ЭКЗАМЕН

7.1 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/ п	Темы	Продолжите льность обучения, учебный час
1	2	3
1.	Консультации	2
2.	Теоретический экзамен по КЦН «Безопасные методы и приемы выполнения работ на высоте для работников 1 и 2 группы»	4
3.	Теоретический экзамен по КЦН «Эксплуатация электрооборудования АСУТП во взрывопожароопасных зонах»	2
4.	Квалификационная практическая работа (по модулям I-V)	8
5.	Теоретический экзамен	8
	ИТОГО	24

7.2 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ

Тема 1. Консультации (2 часа)

Информация о содержании квалификационного экзамена, его проведении и оценке. Ответы работников образовательной организации на вопросы обучающихся, связанные с выполнением квалификационной практической работы и сдачи теоретического экзамена.

Тема 2. Теоретический экзамен по КЦН «Безопасные методы и приемы выполнения работ на высоте для работников 1 и 2 группы» (4 часа)

Экзамен проводится в виде устного теоретического экзамена по билетам, составленным из экзаменационных вопросов (Приложение 1).

Качество ответов на вопросы теоретического экзамена оценивается экзаменационной комиссией корпоративной образовательной организации. Состав экзаменационной комиссии формируется из работников 3 группы по безопасности работ на высоте.

По результатам экзамена оформляется протокол.

Лицам, получившим положительные оценки, выдается удостоверение, подтверждающее обучение на курсах целевого назначения «Безопасные методы и приемы выполнения работ на высоте для работников 1 и 2 группы».

Тема 3. Теоретический экзамен по КЦН «Эксплуатация электрооборудования АСУТП во взрывопожароопасных зонах» (2 часа)

Теоретический экзамен проводится в форме тестирования с использованием специализированных информационных систем по проверке знаний, где тест состоит не менее чем из 50 вопросов. Тестовые вопросы должны быть разработаны в составе комплекта УМД к данной программе.

Критерии оценивания результатов тестирования обучающихся следующие:

- 75-85% правильных ответов – удовлетворительно;
- 86-95% правильных ответов – хорошо;
- 96-100% правильных ответов – отлично.

По результатам теоретического экзамена оформляется протокол.

Лицам, получившим положительные оценки, выдается удостоверение, подтверждающее обучение на курсах целевого назначения «Эксплуатация электрооборудования АСУТП во взрывопожароопасных зонах». В случае не сдачи экзамена после повторной попытки, удостоверение обучаемому не выдается.

Тема 4. Экзаменационная практическая работа (по модулям I-V) (8 часов)

В учебной лаборатории (или мастерской) на подготовленном оборудовании обучающимся с соблюдением норм и правил по охране труда и электробезопасности выполняется практическая квалификационная работа.

В процессе выполнения практической квалификационной работы оформляется «Заключение о выполнении практической квалификационной работы», в котором квалификационной комиссией образовательной организации указывается оценка ее выполнения и рекомендуемый квалификационный разряд.

«Заключение о выполнении практической квалификационной работы» утверждается председателем квалификационной комиссии образовательной организации.

Наименование практической работы определяется самим обучающимся по жеребьевке в соответствии с Приложением 2.

Тема 5. Теоретический экзамен (8 часов)

Проводится в виде устного теоретического экзамена по билетам, составленным из экзаменационных вопросов в соответствии с Приложением 3 (выбираются по одному вопросу из каждого модуля за исключением КЦН), причём вопросы могут быть пересмотрены образовательной организацией в связи с изменениями нормативно-технической документации ПАО «Транснефть».

Качество ответов на вопросы комплексного теоретического экзамена оценивается квалификационной комиссией образовательной организации.

По результатам теоретического экзамена оформляется протокол с указанием уровня присваиваемого квалификационного разряда.

При определении уровня присваиваемого квалификационного разряда учитываются оценки теоретического экзамена, выполнения практической квалификационной работы и производственного обучения на предприятии.

8 ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Примечания
1	2	3	4	5
1.	Верстак слесарный с тисками	шт.	—	По количеству рабочих мест
2.	Коврик диэлектрический	шт.	—	По количеству рабочих мест
3.	Комплект искробезопасного инструмента для проведения слесарно-монтажных работ	компл.	—	По количеству рабочих мест
4.	Комплект инструментов для электромонтажных работ с изолированными ручками (до 1000 В)	компл.	—	По количеству рабочих мест
5.	Комплект инструментов для соединения и оконцевания жил проводов и кабелей	компл.	—	По количеству рабочих мест
6.	Динамометрический ключ с комплектом рожковых и накидных насадок	шт.	—	По количеству рабочих мест
7.	Комплект электрических принципиальных схем АСУТП объектов МТ (формат А2)	компл.	—	По количеству рабочих мест (1 компл. на два рабочих места)
8.	Комплект функциональных схем автоматизации оборудования АСУТП объектов МТ (формат А2)	компл.	—	По количеству рабочих мест (1 компл. на два рабочих места)
9.	Образцы кабельной продукции, используемой в составе систем автоматизации НПС, РП, ТМ (включая кабели передачи данных промышленных сетей связи)	компл.	—	По количеству рабочих мест
10.	Паяльник (паяльная станция)	шт.	—	По количеству рабочих мест
11.	Шуруповерт	шт.	—	По количеству рабочих мест
12.	Набор метчиков и плашек	шт.	—	По количеству рабочих мест
13.	Вертикально-сверлильный станок (дрель)	шт.	—	По количеству рабочих мест
14.	Угловая шлифмашина	шт.	—	По количеству рабочих мест
15.	Мегомметр	шт.	—	По количеству рабочих мест
16.	Мультиметр цифровой	шт.	—	По количеству рабочих мест
17.	Преобразователь интерфейсов «RS-232/485», «RS-485/USB»	шт.	—	По количеству рабочих мест
18.	Цифровой универсальный переносной измеритель емкости и индуктивности	шт.	—	По количеству рабочих мест
19.	Указатель низкого напряжения (12-380 В)	шт.	—	По количеству рабочих мест
20.	Образцы ВЗЭО АСУТП вида «d» в комплекте с кабельными вводами, инструкциями	компл.	—	По количеству рабочих мест

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Примечания
1	2	3	4	5
	(руководствами) по эксплуатации			
21.	Образцы ВЗЭО АСУТП вида «i» в комплекте с искробезопасными барьерами, инструкциями (руководствами) по эксплуатации	компл.	—	По количеству рабочих мест
22.	Образцы взрывозащищенного электрооборудования вида «е» в комплекте с инструкциями (руководствами) по эксплуатации	компл.	—	По количеству рабочих мест
23.	Образцы ВЗЭО АСУТП вида «s» в комплекте с инструкциями (руководствами) по эксплуатации	компл.	—	По количеству рабочих мест
24.	Образцы ВЗЭО АСУТП вида «m» в комплекте с инструкциями (руководствами) по эксплуатации	компл.	—	По количеству рабочих мест
25.	Учебный стенд №1 для монтажа, проверки работоспособности и обслуживания приборов измерения и контроля давления в комплекте: – манометрическая стойка с импульсной сборкой; – преобразователь избыточного давления (реле давления); – манометр показывающий; – HART-коммуникатор; – калибратор давления; – масляная помпа или ручной пресс; – СА (ШТМ/УСО).	компл.	1	
26.	Учебный стенд №2 для монтажа, настройки и обслуживания приборов измерения и контроля температуры в комплекте: – термопреобразователи типа «ТСП» (с токовым выходом и без него) с термокарманом, устанавливаемые в бобышку; – калибратор температуры или магазин сопротивлений; – СА (ШТМ/УСО).	компл.	1	
27.	Учебный стенд №3 для монтажа, настройки и обслуживания приборов измерения и контроля уровня в комплекте: – ёмкость с возможностью изменения уровня жидкости; – уровнемеры различных типов; – сигнализаторы уровня различных типов; – СА (ШТМ/УСО).	компл.	1	
28.	Учебный стенд №4 для монтажа, настройки и обслуживания приборов измерения и контроля расхода нефти/нефтепродуктов в комплекте:	компл.	1	

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Примечания
1	2	3	4	5
	<ul style="list-style-type: none"> – участок трубопровода с возможностью изменения расхода жидкости; – накладной ультразвуковой расходомер с вторичным прибором; – СА (ШТМ/УСО). 			
29.	<p>Учебный стенд №5 для монтажа, настройки и обслуживания приборов измерения вибрации и осевого смещения в комплекте:</p> <ul style="list-style-type: none"> – преобразователь вибрации с переносным вибростендом; – преобразователь осевого смещения с микрометром; – СА (ШТМ/УСО). 	компл.	1	
30.	<p>Учебный стенд №6 для монтажа, настройки и обслуживания приборов измерения и контроля загазованности в комплекте:</p> <ul style="list-style-type: none"> – газоанализаторы; – баллоны с ПГС; – СА (ШТМ/УСО). 	компл.	1	
31.	<p>Учебный стенд №7 для монтажа, настройки и обслуживания приборов контроля прохождения очистных и диагностических, приборов контроля герметичности устройств в комплекте:</p> <ul style="list-style-type: none"> – участок трубы – датчик прохождения ОУ; – датчик герметичности КПП СОД; – прибор проверки работоспособности; – СА (ШТМ/УСО). 	компл.	1	
32.	<p>Учебный стенд №8 для монтажа, настройки и обслуживания пожарной сигнализации (адресной и неадресной), а также системы оповещения и управления эвакуацией людей в комплекте:</p> <ul style="list-style-type: none"> – тепловые, дымовые, пламени и ручные пожарные извещатели (адресные и неадресные); – световые и звуковые оповещатели; – приёмно-контрольные приборы (адресные и неадресные). 			
33.	<p>Учебный стенд №9 для проведения работ с СА ПТ, в комплекте:</p> <ul style="list-style-type: none"> – АРМ (с Scada-системой); – центральный процессор, устройство связи с объектом, модули интерфейсные и ввода/вывода аналоговых и дискретных сигналов; – набор извещателей пожарных различных 	компл.	1	

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Примечания
1	2	3	4	5
	видов (оптические, тепловые, дымовые, ручные), тест-фонарь для проверки извещателей пламени).			
34.	Учебный стенд №10 для настройки блока управления и регулирования электропривода в комплекте: – БУР для электропривода с внешней пусковой аппаратурой; – БУР со встроенной пусковой аппаратурой; – запорная арматура (задвижка); – СА (ШТМ/УСО).	компл.	1	
35.	Учебный стенд №11 для проведения работ по сборке взрывозащищённых кабельных вводов», по определению параметров взрывозащиты электрооборудования АСУТП с видом «взрывонепроницаемая оболочка»	компл.	1	
36.	Учебный стенд №12 для проведения работ по определению параметров взрывозащиты электрооборудования АСУТП с видом «искробезопасная цепь».	компл.	1	
37.	Учебный тренажер АСУТП для проведения работ по поиску неисправностей в каналах АСУТП и самостоятельной сборки в комплекте с калибратором, магазином сопротивлений, мультиметром, набором инструментов для зачистки и обжимки проводов	компл.	5	
38.	Тренажёр сердечно-лёгочной и мозговой реанимации	шт.	1	Тренажер для отработки навыков реанимационных мероприятий
39.	Огнетушитель порошковый или углекислотный	шт.	1	В соответствии с требованиями обеспечения ППР
40.	Стенды демонстрационные по охране труда	компл.	1	По профессии
41.	Стенды демонстрационные по устройству и эксплуатации оборудования МТ	компл.	1	По профессии

9 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ³

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. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 21.04.2017 №382н об утверждении профессионального стандарта «Электромеханик по средствам автоматики и приборам технологического оборудования в нефтегазовой отрасли».
5. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 30.09.2020 №685н об утверждении профессионального стандарта «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике».
6. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 20 апреля 2022 г. N 223н "Об утверждении Положения об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях, форм документов, соответствующих классификаторов, необходимых для расследования несчастных случаев на производстве" организациях».
7. Порядок оказания первой помощи (утвержден приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 3 мая 2024 г. N 220н).
8. Постановление Правительства РФ от 24 декабря 2021 г. N 2464 "О порядке обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда" .
9. ГОСТ 12.1.010-76 «Система стандартов безопасности труда. Взрывобезопасность. Общие требования».
10. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 15 декабря 2020 г. N 903н "Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок".
11. Приказ Министерства энергетики РФ от 12 августа 2022 г. N 811 "Об утверждении Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии".
12. Правила устройства электроустановок (ПУЭ) 7-ое издание (утв. приказом Минэнерго РФ от 8 июля 2002 г. N 204).
13. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15 декабря 2020 г. N 528 "Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасного ведения газоопасных, огневых и ремонтных работ".
14. РД-03.100.30-КТН-177-19 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Учебно-методическая документация корпоративных образовательных организаций. Требования к составу и содержанию».
15. РД-03.100.30-КТН-0072-23 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Обучение персонала организаций системы «Транснефть». Планирование и организация».

³ При пользовании настоящим нормативным документом целесообразно проверить действие ссылочных нормативных документов. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим нормативным документом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

16. РД-03.100.50-КТН-263-19 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Электрооборудование взрывозащищенное. Требования к проверкам».
17. РД-13.110.00-КТН-0031-24 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Правила безопасности при эксплуатации объектов ПАО "Транснефть".
18. РД-13.220.00-КТН-008-18 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Пожарная охрана объектов организаций системы «Транснефть»».
19. РД-13.220.00-КТН-0243-20 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Правила пожарной безопасности на объектах организаций системы «Транснефть»».
20. РД-35.240.00-КТН-178-16 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Требования к монтажу оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом».
21. РД-35.240.50-КТН-0109-23 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Автоматизация и телемеханизация технологического оборудования площадочных и линейных объектов. Основные положения.
22. РД-35.240.50-КТН-168-19 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Автоматизированные системы управления технологическими процессами. Техническое обслуживание и ремонт».
23. РД-35.240.50-КТН-241-19 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Системы автоматизации и телемеханизации технологического оборудования площадочных и линейных объектов. Технические решения».
24. ОР-13.100.00-КТН-0332-24 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Порядок организации газоопасных, огневых работ и работ повышенной опасности на объектах организаций системы "Транснефть"».
25. ОР-13.020.00-КТН-0045-24 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Система экологического менеджмента. Руководство по применению».
26. Иванов Б.К. Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике: уч. пособие, Ростов н/Д: Феникс, 2011.
27. Ермоленко А.Д., Кашин О.Н. Автоматизация процессов нефтепереработки: уч. пособие.- СПб.: Профессия, 2012.
28. Пантелеев В.Н. Основы автоматизации производства. Лабораторные работы: уч. пособие для НПО.- М.: «Академия», 2012.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ К ТЕОРЕТИЧЕСКОМУ
ЭКЗАМЕНУ ПО КЦН «БЕЗОПАСНЫЕ МЕТОДЫ И ПРИЕМЫ ВЫПОЛНЕНИЯ
РАБОТ НА ВЫСОТЕ ДЛЯ РАБОТНИКОВ 1 И 2 ГРУППЫ»**

- 1 Работы, которые относятся к работам на высоте в соответствии с Правилами по охране труда при работе на высоте.
- 2 Кто может быть допущен к работам на высоте?
- 3 После чего допускаются работники к работам на высоте?
- 4 Кто относится к работникам 1 группы по безопасности работ на высоте?
- 5 Кто относится к работникам 2 группы по безопасности работ на высоте?
- 6 Кто относится к работникам 3 группы по безопасности работ на высоте?
- 7 Для каких работников необходима стажировка. Кто имеет право быть руководителем стажировки?
- 8 Что входит в обязанности работодателя для обеспечения безопасности работ на высоте.
- 9 Состав технико-технологических мероприятий.
- 10 Состав организационных мероприятий.
- 11 Перечислите условия, при которых не допускается выполнение работ на высоте.
- 12 Перечислите обязанности ответственного исполнителя работ.
- 13 Перечислите обязанности членов бригады.
- 14 Кем проводится осмотр рабочего места и на что необходимо обратить внимание и учесть при осмотре?
- 15 Действия ответственного исполнителя при обнаружении нарушений.
- 16 Кто и с какой периодичностью должен осматривать СИЗ от падения с высоты?
- 17 Требования к проходам на площадках и рабочих местах.
- 18 Порядок организации безопасного перехода с одного рабочего места на другое.
- 19 Требования к лесам и подмостям.
- 20 Требования безопасности к подъему/спуску людей с лесов.
- 21 Требования безопасности к подъему грузов на леса.
- 22 Укажите виды систем обеспечения безопасности работ на высоте.
- 23 Требования к системам обеспечения безопасности работ на высоте.
- 24 Для чего предназначены системы обеспечения безопасности работ на высоте?
- 25 Сроки годности СИЗ от падения с высоты.
- 26 Перечислите состав системы обеспечения безопасности на высоте.
- 27 Требования к использованию удерживающих систем.
- 28 Требования к системам позиционирования.
- 29 Требования к страховочным системам.
- 30 Требования к конструкции приставных лестниц и стремянок.
- 31 Случаи, при которых работы с приставной лестницы требуют применение страховочной системы.
- 32 Что не допускается выполнять при использовании приставной лестницы или стремянки?
- 33 Где не допускается работать на переносных лестницах и стремянках?
- 34 Требования к оборудованию, механизмам и ручному инструменту при работе

на высоте.

- 35 Порядок оказания первой помощи при ушибах и переломах.
- 36 Порядок выполнения реанимационных мероприятий.
- 37 Обстоятельства, причины и мероприятия по предупреждению несчастных случаев, связанных с падением с высоты на объектах ОСТ.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ТЕМЫ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Для 3 разряда

1. Сборка взрывозащищенного кабельного ввода.
2. Проведение различных измерений электрических величин мультиметром цифрового типа (R, U, I) по заданию инструктора (мастера) производственного обучения.
3. Проведение технического обслуживания показывающего манометра избыточного давления.
4. Проведение технического обслуживания реле давления.
5. Проведение технического обслуживания термопреобразователя сопротивления.
6. Проведение технического обслуживания газоанализатора оптического типа.
7. Проведение технического обслуживания теплового пожарного извещателя.
8. Проведение технического обслуживания дымового пожарного извещателя (точечного или линейного).
9. Проведение технического обслуживания ручного пожарного извещателя (оптического).
10. Проведение технического обслуживания сигнализатора уровня.
11. Проведение технического обслуживания сигнализатора герметичности.
12. Проведение технического обслуживания оповещателя светового.
13. Проведение технического обслуживания оповещателя звукового.
14. Проведение технического обслуживания кнопочного поста управления.
15. Проведение технического обслуживания клеммной коробки.

Для 4 разряда

1. Комплектование и монтаж манометрической сборки на приборной стойке/щите. Проведение испытаний на прочность и герметичность.
2. Проведение работ по настройке электроконтактного манометра.
3. Проведение работ по настройке сигнализатора уровня по заданию инструктора (мастера) производственного обучения.
4. Проведение технического обслуживания извещателя пожарного (оптического).
5. Проведение технического обслуживания датчика контроля прохождения очистных устройств.
6. Проведение технического обслуживания ультразвукового расходомера.
7. Самостоятельная сборка и проверка работоспособности измерительного канала измерения «Температура масла в трубопроводе от подшипников МНА ТТ601 (точка 2) (AI12)».
8. Самостоятельная сборка и проверка работоспособности измерительного канала измерения «Давление масла после фильтра масляного РТ601 (AI22)».
9. Самостоятельная сборка и проверка работоспособности измерительного канала измерения «Уровень масла в маслобаке МБ2 LT601 (AI23)».
10. Самостоятельная сборка и проверка работоспособности измерительного канала измерения, включающего дискретный сигнал с контролем обрыва и короткого замыкания линии «Аварийный максимальный уровень LT6044 (AI32)».

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ К КВАЛИФИКАЦИОННОМУ ЭКЗАМЕНУ

Модуль I. Безопасность труда

1. Права работника в области охраны труда.
2. Обязанности работника в области охраны труда.
3. Виды инструктажей по охране труда.
4. Опасные и вредные производственные факторы, их классификация.
5. Требования к спецодежде.
6. Несчастный случай на производстве. Классификация несчастных случаев.
7. Порядок расследования несчастных случаев на производстве.
8. Работы, относимые к категории работ повышенной опасности.
9. Требования безопасности при производстве огневых работ.
10. Требования безопасности при производстве газоопасных работ.
11. Требования к оформлению наряда-допуска.
12. Обязанности исполнителя при проведении работ по нарядам-допускам.
13. Состав бригады и распределение обязанностей между членами бригады при производстве работ в колодцах.
14. Средства индивидуальной защиты и предохранительные приспособления, применяемые при проведении работ в колодцах.
15. Требования безопасности при подготовке и проведении работ в колодцах.
16. Опасные производственные объекты. Классы опасности ОПО.
17. Обязанности работников ОПО.
18. Основные причины пожаров.
19. Первичные средства пожаротушения.
20. Действия работников при возникновении пожара.
21. Источники и причины загрязнения окружающей среды на объектах МТ.
22. Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работы в электроустановках.
23. Действие электрического тока на организм человека. Меры и способы защиты от поражения электрическим током.
24. Понятие «защитное заземление» и «зануление».

Модуль II. Общетехнический и отраслевой курс

1. Состав и функции основного оборудования головных и промежуточных НПС.
2. Состав и функции вспомогательных систем НПС.
3. Схемы перекачки нефти по МТ.
4. Основные параметры технологического режима работы МТ.
5. Методы регулирования режимов работы МТ.
6. Схема электроснабжения НПС.
7. Назначение, устройство и принцип работы асинхронного электродвигателя.
8. Назначение, устройство и принцип работы высоковольтного синхронного электродвигателя.
9. Категории потребителей по надежности электроснабжения для оборудования АСУТП

10. Назначение и виды низковольтной и высоковольтной коммутационной аппаратуры.
11. Понятие «электрическая емкость». Способы соединения конденсаторов.
12. Свойства проводников, полупроводников, изоляторов.
13. Понятие «трехфазный переменный ток».
14. Чертеж. Виды, разрезы, сечения на чертежах.
15. Сборочный чертеж. Порядок чтения сборочного чертежа.
16. Электромонтажный инструмент. Назначение и область применения.
17. Слесарный инструмент. Назначение, виды, область применения. Требования к слесарному инструменту.
18. Назначение, виды и области применения электрифицированного инструмента. Требования, предъявляемые к нему.
19. Пайка. Виды пайки, инструмент и приспособления.
20. Номинальный и действительный размер. Предельные отклонения.
21. Прокладочные материалы, их свойства и область применения.
22. Коррозия. Механизмы протекания этого процесса.
23. Порядок проведения операций по приему, пуску и пропуску внутритрубных очистных устройств.
24. Устройство камер приема, пуска и пропуска внутритрубных очистных и диагностических снарядов.

Модуль III. Общие требования к АСУТП объектов МТ

1. Виды и методы измерений, способы получения измеряемой величины.
2. Определение понятиям «Проверка средств измерений», «Калибровка средств измерений». Виды проверок и калибровок.
3. Понятия «метрологические характеристики», «класс точности приборов».
4. Классификация измерительных приборов и преобразователей.
5. Понятие «давление». Виды и единицы измерения давления. Принцип действия приборов измерения давления.
6. Назначение, принцип действия и устройство преобразователя давления.
7. Понятие «температура». Единицы измерения температуры. Классификация приборов для измерения температуры.
8. Назначение, устройство, принцип действия и места установки термометров сопротивления на МТ. Требования к монтажу и эксплуатации термометров сопротивления на МТ.
9. Назначение, принцип действия и устройство сигнализаторов уровня жидкости. Требования к монтажу и эксплуатации сигнализаторов уровня жидкости.
10. Назначение, принцип действия и устройство приборов измерения и контроля состава газов. Требования к монтажу и эксплуатации приборов измерения и контроля состава газов.
11. Назначение и принцип действия приборов измерения расхода (ультразвуковые, массовые). Требования к монтажу и эксплуатации приборов измерения расхода.
12. Назначение и устройство и объясните принцип действия извещателя пожарного дымового. Требования к монтажу и эксплуатации извещателя пожарного дымового.

13. Принципы управления агрегатом вспомогательных систем на примере типовой принципиальной электрической схемы.
14. Опишите назначение и принцип действия микропроцессорного блока управления и регулирования электроприводов по функциональной схеме
15. Назначение, принцип работы, основные технические характеристики интерфейсов.
16. Назначение и места установки оборудования среднего уровня МПСА НПС.
17. Места установки и назначение оборудования верхнего уровня МПСА НПС.
18. Общие требования к обеспечению информационной безопасности в АСУТП.
19. Организация питания внутри шкафов автоматизации. Организация питания КИП.
20. Требования к электропитанию оборудования АСУТП.
21. Требования к защите оборудования АСУТП от электромагнитных и импульсных помех.
22. Назначение АСУТП. Реализация функции защиты, управления и информационной функции.
23. Структура построения МПСА объектов МТ.
24. Общие требования к каналам измерения, сигнализации, управления и регулирования, реализованных в АСУТП: структура построения, состав оборудования.

Модуль IV. Системы автоматизации и телемеханизации МТ

1. Программы пуска МНА и ПНА.
2. Режимы управления МНА (ПНА).
3. Перечислите агрегатные защиты МНА.
4. Перечислите общестанционные защиты.
5. Режимы управления агрегатов вспомогательных систем.
6. Алгоритм работы приточно-вытяжной вентиляции МНС.
7. Алгоритм работы системы откачки утечек.
8. Алгоритм работы АВО.
9. Назначение САР давления магистральной насосной станции.
10. Блок-схема системы автоматического регулирования давления НПС.
11. Объем автоматизации резервуарного парка.
12. Автоматические защиты в РП и алгоритмы их выполнения.
13. Назначение, функции и основные требования к МПСА ПТ.
14. Объем автоматизации систем локальной автоматики котельной.
15. Объем автоматизации систем локальной автоматики микроклимата.
16. Назначение и функции СТМ.
17. Назначение и функции ЛТМ.
18. Структура, состав оборудования ЛТМ.
19. Порядок формирования сигналов ТУ, ТС, ТИ, ТР в ЛТМ.
20. Состав оборудования блок-бокса пункта контроля и управления.
21. Состав оборудования АСУТП ШТМ.
22. Технические требования, предъявляемые к ШТМ.
23. Структура ЦСПА. Перечень автоматических защит ЦСПА
24. Способы обнаружения утечек на МТ.

Модуль V. Эксплуатация оборудования АСУТП

1. Организационная структура подразделений АСУТП
2. Требования к персоналу АСУТП
3. Контроль технического состояния оборудования АСУТП
4. Ежедневный технический осмотр АСУТП.
5. Ежедневный технический осмотр оборудования нижнего уровня.
6. Ежедневный технический осмотр кабельных линий
7. Периодичность проведения ТОР АСУТП.
8. Инструмент и материалы, необходимые при проведении ТОР,
9. Перечень типового табеля технической оснащённости участка УЭСАиТМ (РТОСА, РТОТМ).
10. Правила формирования и наименования ремонтных групп АСУТП..
11. Технологические карты ТОР оборудования АСУТП
12. Технологические карты ТОР на ЕО.
13. Технологические карты ТОР на РГ.
14. Перечень работ по ТОР импульсных линий. Порядок проверки на прочность и герметичность.
15. Разрешительная документация на проведение работ по ТОР АСУТП
16. Запрещённые работы во взрывоопасных зонах при проведении ТОР.
17. Перечень отчетных документов о выполнении ТОР АСУТП
18. Порядок вывода оборудования в ремонт. Состав разрешительной документации для проведения работ по ТОР АСУТП.
19. Технологические карты ТОР на ЕО.
20. Действия слесаря по КИП и А (электромеханика по СА и ПТО) при возникновении неисправности или отказа оборудования АСУТП.
21. Технологические карты ТОР на РГ.
22. Ежедневный технический осмотр АСУТП.
23. Ежедневный технический осмотр оборудования нижнего уровня.
24. Ежедневный технический осмотр кабельных линий.