



**НОВОКУЙБЫШЕВСКИЙ
УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР**

УТВЕРЖДАЮ

Директор ЧПОУ НУЦ



Карханин
_____ **К.Н. Карханин**
« 01 » _____ **2024 г.**

Профессиональное обучение

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

рабочих по профессии

**«Электромеханик по средствам автоматике и приборам технологического
оборудования» (7 и 8 разряд),**

«Слесарь по контрольно - измерительным приборам и автоматике» (7 и 8 разряд)

Код профессии: 19792/18494

Новокуйбышевск, 2024 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
«14» июля 2023 г.



**ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
работных по профессии**

**«Электромеханик по средствам автоматизации и приборам технологического
оборудования» (7 и 8 разряд),**

«Слесарь по контрольно - измерительным приборам и автоматике» (7 и 8 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 повышения квалификации рабочих по профессии
«Электромеханик по средствам автоматике и приборам технологического
оборудования» (7 и 8 разряд), «Слесарь по контрольно - измерительным приборам и
автоматике» (7 и 8 разряд)**

Зам. директора по УР



О.В. Анашкина

Зав. методическим кабинетом



М.Н. Гапонова

Преподаватель



И.Н. Ананьева

Преподаватель



Н.В. Константинова

Мастер ПО



И.А. Коряковский

Преподаватель



А.Н. Кузнецов

Мастер ПО



А.С. Ладин

Преподаватель



С.В. Мефед

Преподаватель



Г.А. Нехожин

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ	3
2	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	7
3	УЧЕБНЫЙ ПЛАН	11
4	ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ	11
4.1	ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	11
4.2	СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ.....	12
5	ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ.....	20
5.1	ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	20
5.2	СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ.....	20
6	ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ НА ПРЕДПРИЯТИИ	24
6.1	ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	24
6.2	СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ.....	24
7	ЭКЗАМЕН.....	26
7.1	ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	26
7.2	СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ.....	26
8	ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ.....	28
9	СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ	30
	ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ К ТЕОРЕТИЧЕСКОМУ ЭКЗАМЕНУ ПО КЦН «БЕЗОПАСНЫЕ МЕТОДЫ И ПРИЕМЫ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ НА ВЫСОТЕ ДЛЯ РАБОТНИКОВ 1 И 2 ГРУППЫ» (ДЛЯ ПЕРСОНАЛА АСУТП)»	32
	ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ТЕМЫ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ	34
	ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ К ТЕОРЕТИЧЕСКОМУ ЭКЗАМЕНУ	35

1 ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

АРМ – автоматизированное рабочее место;
АСУТП – автоматизированная система управления технологическими процессами;
БУР – блок управления регулируемый;
ВКВ – взрывозащищенный кабельный ввод;
ВУ – верхний уровень;
ДМЗ – демилитаризованная зона;
ЗА – запорная арматура;
ИБП – источник бесперебойного питания;
КИПиА – контрольно-измерительные приборы и автоматика;
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;
ОСТ – организация системы «Транснефть»;
ПКУ – пункт контроля и управления;
ПЛК – программируемый логический контроллер;
ПНА – подпорный насосный агрегат;
ПО – программное обеспечение;
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;
САиПТО - средства автоматики и приборы технологического оборудования;
САР – система автоматического регулирования;
СДКУ – система диспетчерского контроля и управления;
СИЗ – средства индивидуальной защиты;
СУ – средний уровень;
ТИ – телеизмерения;
ТМ – телемеханика;
ТР – телерегулирование;
ТС – телесигнализация;
ТОР – техническое обслуживание и ремонт;
ТУ – телеуправление;
УЗИП – устройство защиты от импульсных перенапряжений;
УСО – устройство сопряжения с объектом;
УТ АСУТП – учебный тренажер для персонала АСУТП;

ЦСПА – централизованная система противоаварийной автоматики;
ШТМ – шкаф линейной телемеханики;
ЩДТО – шкаф дополнительного технологического оборудования.

2 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая программа является рабочей и разработана на основании программы повышения квалификации рабочих по профессии «Электромеханик по средствам автоматики и приборам технологического оборудования» (5 и 6 разряд), «Слесарь по контрольно - измерительным приборам и автоматике» (5 и 6 разряд), утвержденной вице-президентом ПАО «Транснефть» Б.М. Королем 14.07.2023г.

Программа 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: обучение персонала для выполнения следующих видов 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 7-го разряда

Трудовые действия (7 разряд):

- трудовые действия, аналогичные 6-му разряду,
- а также:
- проведение технического обслуживания оборудования АСУТП: дисплейные панели;
 - проведение текущего ремонта оборудования АСУТП: модули питания и крейты ПЛК, регистраторы и самописцы, реле, искробезопасные барьеры, блоки грозозащиты (в т.ч. УЗИП), источники бесперебойного питания СУ и аккумуляторные батареи;
 - проведение производственного обучения в качестве инструктора (наставника для младших разрядов) слесарей по КИПиА (электромехаников по САиПТО) в рамках подготовки к выполнению квалификационных работ, сдаче квалификационных экзаменов и присвоению соответствующего квалификационного разряда (в соответствии с РД-03.100.30-КТН-0072-23).

Необходимые знания (7 разряд):

- знания, аналогичные 6-му разряду;
- а также:
- основы программирования программируемых логических контроллеров;
 - конструктивные особенности, устройство и виды оборудования АСУТП: дисплейные панели, модули питания и крейты ПЛК, регистраторы и самописцы, реле, искробезопасные барьеры, блоки грозозащиты (в т.ч. УЗИП), источники бесперебойного

питания СУ и аккумуляторные батареи;

– причины возникновения и методы устранения неисправностей оборудования АСУТП: дисплейные панели, модули питания и крейты ПЛК, регистраторы и самописцы, реле, искробезопасные барьеры, блоки грозозащиты (в т.ч. УЗИП), источники бесперебойного питания СУ и аккумуляторные батареи.

Необходимые умения и навыки (7 разряд):

– умения и навыки, аналогичные 6-му разряду;
а также:

– производить техническое обслуживание оборудования АСУТП: дисплейные панели;

– производить текущий ремонт оборудования АСУТП: модули питания и крейты ПЛК, регистраторы и самописцы, реле, искробезопасные барьеры, блоки грозозащиты (в т.ч. УЗИП), источники бесперебойного питания СУ и аккумуляторные батареи с применением учебных стендов (учебный тренажер АСУТП для проведения работ по поиску неисправностей и самостоятельной сборки схем; регистратор (самописец электронный); источник бесперебойного питания on-line);

– определять причины и устранять неисправности оборудования АСУТП: дисплейные панели, модули питания и крейты ПЛК, регистраторы и самописцы, реле, искробезопасные барьеры, блоки грозозащиты (в т.ч. УЗИП), источники бесперебойного питания СУ и аккумуляторные батареи.

Электромеханик по САиПТО, Слесарь по КИПиА 8-го разряда

Трудовые действия (8 разряд):

– трудовые действия, аналогичные 7-му разряду,
а также:

– проведение технического обслуживания оборудования АСУТП: модули процессорные, модули ввода-вывода и связи, преобразователи протоколов и интерфейсов, преобразователи и нормализаторы сигналов;

– проведение текущего ремонта оборудования АСУТП: дисплейные панели;

– проведение производственного обучения в качестве инструктора (наставника для младших разрядов) слесарей по КИПиА (электромехаников по САиПТО) в рамках подготовки к выполнению квалификационных работ, сдаче квалификационных экзаменов и присвоению соответствующего квалификационного разряда (в соответствии с РД-03.100.30-КТН-0072-23).

Необходимые знания (8 разряд):

– знания, аналогичные 7-му разряду,
а также:

– конструктивные особенности, устройство и виды оборудования АСУТП: модули процессорные, модули ввода-вывода и связи, преобразователи протоколов и интерфейсов, преобразователи и нормализаторы сигналов, дисплейные панели;

– причины возникновения и методы устранения неисправностей оборудования АСУТП: модули процессорные, модули ввода-вывода и связи, преобразователи протоколов и интерфейсов, преобразователи и нормализаторы сигналов, дисплейные панели.

Необходимые умения и навыки (8 разряд):

- умения и навыки, аналогичные 8-му разряду,
- а также:
- производить техническое обслуживание оборудования АСУТП: модули процессорные, модули ввода-вывода и связи, преобразователи протоколов и интерфейсов, преобразователи и нормализаторы сигналов;
 - производить текущий ремонт оборудования АСУТП: дисплейные панели.
 - определять возможные причины (внешние факторы) и устранять неисправности оборудования АСУТП путём замены: модули процессорные, модули ввода-вывода и связи, преобразователи протоколов и интерфейсов, преобразователи и нормализаторы сигналов, дисплейные панели.

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 автоматике 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».

Модули I - III должны быть изучены последовательно в порядке, предусмотренном учебным планом. Модули IV и V могут быть изучены в любом порядке, но с соблюдением последовательности изучения тем внутри модуля.

Курсы целевого назначения могут быть пройдены в составе программы или отдельно от нее. Рекомендуется проведение экзамена по курсам целевого назначения сразу после их изучения.

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.

По окончании теоретического обучения проводится итоговое тестирование по всем разделам 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 прохождении программы 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 (по нескольким модулям) в виде теоретического экзамена и практической квалификационной работы.

Критерии оценки

Обучаемый считается допущенным к практической квалификационной работе и теоретическому экзамену, если имеет положительные результаты итогового тестирования (не менее 75% правильных ответов).

Категория слушателей:

Лица, имеющие образование не ниже среднего общего и прошедшие профессиональную подготовку (переподготовку) по профессии «Электромеханик по средствам автоматики и приборам технологического оборудования, Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» в образовательных организациях и (или) имеющие соответствующие дипломы или другие документы, выданные образовательными организациями. Опыт работы не менее одного года по профессии с более низким (предыдущим) разрядом.

Слушатели должны иметь при себе свой комплект спецодежды и удостоверения по охране труда и электробезопасности.

Средства обучения:

- учебные пособия;
- методические руководства;
- наглядные пособия и плакаты;
- 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	Продолжите льность обучения, учебный час
1	2	3
1	Теоретическое обучение	67
2	Практическое обучение	69
3	Производственное обучение на предприятии	160
4	Экзамен	24
	ИТОГО	320

4 ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

4.1 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Тема	Продолжите льность обучения, учебный час
1	2	3
	Вводное занятие	2
1	Модуль I. Общие требования к АСУТП объектов МТ	16
1.1	Общие сведения и требования, предъявляемые к системам автоматизации МТ	2
1.2	Состав, назначение, технические характеристики и принцип работы НУ	2
1.3	Средства управления и регулирования исполнительных механизмов	4
1.4	Состав, назначение, технические характеристики и принцип работы оборудования СУ, ВУ	4
1.5	Электропитание и заземление оборудования АСУТП	2
1.6	Промышленные информационные сети в АСУТП ПАО «Транснефть»	2
2	Модуль II. Системы автоматизации и телемеханизации МТ	20
2.1.	Технологические системы автоматизации	8
2.2.	Системы локальной автоматизации	4
2.3.	Телемеханизация объектов МТ	4
2.4.	АСУТП диспетчерских пунктов	4
3	Модуль III. Эксплуатация оборудования АСУТП	7
3.1.	Организация работ по ТОР оборудования АСУТП	3
3.2.	Проведение ТОР АСУТП	2
3.3.	Итоговое тестирование по модулям I-III	2
4	Модуль IV. КЦН «Эксплуатация электрооборудования АСУТП во взрывопожароопасных зонах»	12
4.1.	Классификация и характеристики взрывоопасных смесей, взрывоопасных и пожароопасных зон	2

№ п/п	Тема	Продолжительность обучения, учебный час
1	2	3
4.2.	Уровни, виды взрывозащиты и маркировка взрывозащищенного электрооборудования	2
4.3.	Требования к монтажу электрооборудования АСУТП во взрывоопасных и пожароопасных зонах	4
4.4.	Требования к проведению проверок взрывозащищенного электрооборудования АСУТП во взрывоопасных и пожароопасных зонах	4
5	Модуль V. КЦН «Безопасные методы и приемы выполнения работ на высоте для работников 1 и 2 группы» (для персонала АСУТП)»	8
5.1.	Работы на высоте, выполняемые по наряду-допуску	2
5.2.	Безопасные приемы и методы работ на высоте	2
5.3.	Правила и требования к применению, эксплуатации, выдачи, хранению, осмотру, испытанию, браковки и сертификации средств защиты от падения с высоты	2
5.4.	Организация спасательных мероприятий и безопасной транспортировки пострадавшего	1
5.5.	Оказание первой помощи пострадавшему	1
6	Итоговое занятие	2
	ИТОГО	67

4.2 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ

Вводное занятие (2 часа)

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. Общие требования к АСУТП объектов МТ

Тема 1.1 Общие сведения и требования, предъявляемые к системам автоматизации МТ (2 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 1.2 Состав, назначение, технические характеристики и принцип работы оборудования НУ (2 часа)

Оборудование нижнего уровня: назначение, состав оборудования, места установки, требования к механическому и электрическому монтажу (приборов, кабельной продукции и импульсных линий).

Тема 1.3 Средства управления и регулирования исполнительных механизмов (4 часа)

Электроприводы ЗА: состав, принцип работы и технические требования.

БУР: основные контролируемые параметры и характеристики, модификации. Объёмы технического обслуживания и текущего ремонта.

Основные параметры контроля текущего состояния в АСУТП исполнительных механизмов и их режимы управления (запорная арматура, агрегаты вспомогательных систем, ВВ МНА (ПНА)).

Особенности работы оборудования АСУТП на примере рассмотрения типовых принципиальных электрических схем: агрегатная задвижка, задвижка НПС и РП, линейная задвижка с подготовкой к ТУ и без подготовки, задвижка системы пожаротушения; агрегат вспомогательной системы, насосный агрегат емкости подземной узла пуска - пропуска СОД; высоковольтный выключатель МНА (ПНА), регулятор САР давления.

Тема 1.4 Состав, назначение, технические характеристики и принцип работы оборудования СУ, ВУ (4 часа)

Состав оборудования шкафов автоматизации КЦ, УСО: функциональное назначение, места установки, технические характеристики, ПО.

ПЛК, преобразователи протоколов и интерфейсов, нормализаторы сигналов, искробезопасные барьеры, блоки грозозащиты (в т. ч. УЗИП), устройства контроля изоляции: назначение, принцип работы, технические характеристики.

Принципы построения систем локального, удаленного и распределенного ввода-вывода сигналов.

Обзор языков программирования МЭК 61131-3. Элементарные типы данных. Основы программирования на языке релейно-лестничной логики «Ladder Diagram»/ST.

Оборудование верхнего уровня: АРМ оператора НПС, АРМ инженера, коммутаторы ВУ, маршрутизаторы ВУ, серверы (ДМЗ), KVM-устройства, оргтехника: назначение и технические характеристики.

Классификация программного обеспечения ВУ.

Тема 1.5 Электропитание и заземление оборудования АСУТП (2 часа)

Требования к электропитанию оборудования АСУТП. Обеспечение гарантированного питания оборудования АСУТП с применением ИБП. Электропитание ИБП. Контроль состояния системы электропитания оборудования АСУТП. Типовые структурные схемы электропитания оборудования АСУТП.

Защита оборудования от электромагнитных и импульсных помех (гроза, наведенное напряжение, скачки напряжения, вызванные коммутационными устройствами). Обзор устройств защиты, типовые схематические решения. Требования к заземлению оборудования АСУТП.

Тема 1.6 Промышленные информационные сети в АСУТП ПАО «Транснефть» (2 часа)

Промышленные сети. Обзор основных топологических структур промышленных сетей и их разновидностей: звезда, кольцо, шина (на примере типовых проектных решений ПАО «Транснефть»). Сравнительная характеристика основных топологий.

Понятие протокола и интерфейса. Сравнительная характеристика интерфейсов (RS-232, RS-485) и протоколов (MODBUS, HART, МЭК 101/104), применяемых в АСУТП ПАО «Транснефть».

Схема организации информационного взаимодействия между МПСА и СДКУ.

Модуль II. Системы автоматизации и телемеханизации МТ

Тема 2.1 Технологические системы автоматизации (8 часов)

Назначение и структура построения СА МНС. Перечень и алгоритмы общестанционных защит. Автоматизация МНА и ПНА. Контроль текущего состояния и режимы управления. Контроль готовности к пуску МНА (ПНА). Алгоритмы программ пуска и остановки. Алгоритмы агрегатных защит. Автоматизация вспомогательных систем (маслосистема, приточно-вытяжная вентиляция, система откачки утечек и дренажа, подпорная и беспромвальная вентиляция): состав оборудования, особенности автоматизации, и алгоритмы общестанционных защит.

Назначение и состав оборудования САР. Классификация САР (давления, расхода, температуры, качества нефти). Методы регулирования.

Назначение и состав оборудования СА РП. Технические требования к СА РП. Контролируемые технологические параметры СА РП. Перечень автоматических защит, алгоритмы работы оборудования АСУТП при срабатывании защит в РП.

Назначение и состав оборудования СА ПТ. Технические требования к системе. Взаимодействие со смежными системами (Технологические СА, ПС и СОУЭ). Перечень автоматических защит, алгоритмы работы оборудования АСУПТ и АСУТП при срабатывании защит по пожару.

Тема 2.2 Системы локальной автоматизации (4 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, алгоритмы работы оборудования АСУТП при срабатывании защит.

Чтение функциональных схем автоматизации: котельной; очистки сточных вод; микроклимата.

Тема 2.3 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.

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

Тема 2.4 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.

Модуль III. Эксплуатация оборудования АСУТП

Тема 3.1 Организация работ по ТОР оборудования АСУТП (3 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 3.2 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.

Действия слесаря по КИПиА (электромеханика по САиПТО) при возникновении неисправности или отказа оборудования АСУТП.

Тема 3.3 Итоговое тестирование с I по III 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 IV. КЦН «Эксплуатация электрооборудования АСУТП во взрывопожароопасных зонах»

Тема 4.1 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 магистральных трубопроводов. 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 4.2 Уровни, виды взрывозащиты и маркировка взрывозащищённого электрооборудования АСУТП (2 часа)

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

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

Устройство взрывозащищённого 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 4.3 Требования к монтажу электрооборудования АСУТП во взрывоопасных и пожароопасных зонах (4 часа)

Проверка соответствия монтируемого взрывозащищённого 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 взрывозащищённых кабельных вводов. Алгоритм выбора взрывозащищённого 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 4.4 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».

Модуль V. КЦН «Безопасные методы и приемы выполнения работ на высоте для работников 1 и 2 группы» (для персонала АСУТП)»

Тема 5.1 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 (ППР). 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 5.2. 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 5.3 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 5.4 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 5.5 Оказание первой помощи пострадавшему (1 час)

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.

Тема 6. Итоговое занятие (2 часа)

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».

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

5 ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

5.1 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Тема	Продолжите льность обучения, учебный час
1	2	3
1	Безопасность труда	2
1.1	Первичный инструктаж на рабочем месте	2
2	Поиск и устранение неисправностей в АСУТП	45
2.1.	Изучение состава оборудования УТ АСУТП	2
2.2.	Поиск неисправностей в измерительных каналах и каналах сигнализации в УТ АСУТП	12
2.3.	Поиск неисправностей в цепях сигнализации и управления задвижек и вспомсистем в УТ АСУТП	12
2.4.	Поиск неисправностей в интерфейсном канале, в цепях электропитания и контроля сопротивления изоляции в УТ АСУТП	7
2.5.	Сети передачи данных оборудования АСУТП	4
2.6.	Программируемые логические контроллеры	8
3	КЦН «Эксплуатация электрооборудования АСУТП во взрывопожароопасных зонах» (для электротехнического персонала по направлению деятельности АСУТП)	10
3.1.	Работы по сборке взрывозащищённых кабельных вводов	2
3.2.	Определение и проверка параметров взрывозащиты вида «d»	4
3.3.	Определение и проверка параметров взрывозащиты вида «i»	4
4	КЦН «Безопасные методы и приемы выполнения работ на высоте для работников 1 и 2 группы» (для персонала АСУТП)	12
4.1.	Безопасные методы и приемы выполнения работ на высоте	8
4.2.	Методы и приемы по спасению и эвакуации пострадавшего	4
	ИТОГО	69

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 2. Поиск и устранение неисправностей в АСУТП

Тема 2.1 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 АКБ);
- преобразователи напряжения;
- резервные модули;
- оборудования контроля сопротивления изоляции =24 В;
- автоматические выключатели;
- сборки предохранителей;
- клеммы.

Тема 2.2 Поиск неисправностей в измерительных каналах и каналах сигнализации в УТ АСУТП (12 часов)

Выполнение работ по поиску типовых неисправностей АСУТП на УТ АСУТП с применением технической документации на УТ АСУТП (схемы электрические принципиальные):

1. «Поиск неисправностей в измерительном канале, включающем термометр сопротивления. Схема AI 12 (Температура)»;
2. «Поиск неисправностей в измерительном канале, включающем датчик с выходным унифицированным токовым сигналом. Схема AI22 (Давление)»;
3. Поиск неисправностей в измерительном канале, включающем датчик с выходным унифицированным токовым сигналом. Схема AI 23 (Уровень)»;
4. «Поиск неисправностей в измерительном канале, включающем дискретный сигнал с контролем обрыва и короткого замыкания линии. Схема AI32 (Сигнализатор уровня)»;
5. «Поиск неисправностей в канале, включающем сигнал «сухой контакт типа NAMUR». Схема DI04 (Стоп МНС)»;

Тема 2.3 Поиск неисправностей в цепях сигнализации и управления задвижек и вспомогательных систем в УТ АСУТП (12 часов)

Выполнение работ по поиску типовых неисправностей АСУТП на УТ АСУТП с применением технической документации на УТ АСУТП (схемы электрические принципиальные):

1. «Поиск неисправностей в цепях сигнализации и управления агрегатной задвижки с электроприводом с механическими конечными и моментными выключателями. Схема DM01-2 (Агрегатная задвижка)»;
2. «Поиск неисправностей в цепях сигнализации и управления агрегатной задвижки с электроприводом ЭПЦР T220. Схема DM01-10 (Агрегатная задвижка)»;
3. «Поиск неисправностей в цепях сигнализации и управления агрегатом вспомогательной системы. Схема DM07-1 (Маслонасос НМ1)»;

Тема 2.4 Поиск неисправностей в интерфейсном канале, в цепях электропитания и контроля сопротивления изоляции в УТ АСУТП (7 часов)

Выполнение работ по поиску типовых неисправностей АСУТП на УТ АСУТП с применением технической документации на УТ АСУТП (схемы электрические принципиальные):

1. «Поиск неисправностей в интерфейсном канале. Схема подключения цифрового канала RS-485 (Задвижка DM01-10)»;
2. «Поиск неисправностей в цепях электропитания»;
3. «Поиск неисправностей в цепях контроля сопротивления изоляции».

Тема 2.5 Сети передачи данных оборудования АСУТП (4 часа)

Монтаж сегмента сети с волоконно-оптическими повторителями. Поиск и устранение неисправностей кабельной сети удаленного ввода/вывода. Изменение сетевых адресов удаленных узлов сети удаленного ввода/вывода.

Поиск и устранение неисправностей интерфейсной сети. Изменение сетевых адресов удаленных узлов сети распределенного/удаленного ввода/вывода.

Тема 2.6 Программируемые логические контроллеры (8 часов)

Загрузка программы из основного контроллера в резервный. Восстановление горячего резерва. Знакомство с инструментарием средств программирования промышленных контроллеров, кодирование элементарных функций и связей.

Работа с инструментальным ПО ПЛК. Конфигурация аппаратного обеспечения ПЛК. Система адресации регистров памяти ПЛК (зоны «Modbus»). Проверка версий программного обеспечения. Загрузка проекта в контроллер.

Тема 3. КЦН «Эксплуатация электрооборудования АСУТП во взрывопожароопасных зонах»

Тема 3.1 Работы по сборке взрывозащищённых кабельных вводов (2 часа)

Изучение технологии и правил сборки с последующим выполнением работ по заведению кабельной продукции через различные виды кабельных вводов (в т.ч. взрывозащищенные) 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 3.2 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 №11.

Тема 3.3 Определение и проверка параметров взрывозащиты вида «i» (4 часа)

Определение параметров взрывозащиты электрооборудования АСУТП с видом «искробезопасная цепь» на учебном стенде №12. Проверка расстояний между искробезопасными и искробезопасными клеммами.

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

Тема 4. КЦН «Безопасные методы и приемы выполнения работ на высоте для работников 1 и 2 группы» (для персонала АСУТП)

Тема 4.1 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 (метеосостояния, 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, перекос 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 4.2 Методы и приемы по спасению и эвакуации пострадавшего (4 часа)

Правильное выполнение подъема пострадавшего (манекена) из колодца.

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	Работы по настройке и монтажу контрольно-измерительных приборов	56
3	Работы по обслуживанию микропроцессорных систем автоматизации и телемеханики	96
	ИТОГО	160

6.2 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ

Тема 1. Подготовительные мероприятия (4 часа)

Ознакомление с рабочим местом и производственными инструкциями электромеханика по САиПТО 7-8 разряда, слесаря по КИПиА 7-8 разряда.

Выполнение комплекса работ, предшествующих прохождению производственного обучения на предприятии (оформление дневника).

Тема 2. Работы по настройке и монтажу контрольно-измерительных приборов (56 часов)

Под руководством инструктора производственного обучения (далее по тексту – инструктор) ознакомиться с имеющимися на участке контрольно-измерительными приборами. Изучить правила монтажа, эксплуатации, технического обслуживания и настройки имеющихся КИП. В составе бригады выполнить электрический монтаж, настройку, техническое обслуживание любого из имеющихся микропроцессорных приборов. Объем и трудоемкость выполняемых работ предусмотрено в НТД по техническому обслуживанию и ремонту оборудования АСУТП.

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

Тема 3. Работы по обслуживанию микропроцессорных систем автоматизации и телемеханики (96 часов)

Под руководством инструктора ознакомиться со средствами микропроцессорной автоматики и (или) телемеханики на ЛПДС (НПС) и (или) на линейной части. Изучить структуру построения системы телемеханики, микропроцессорной системы автоматизации, эксплуатируемой на НПС (ЛПДС). Изучить принципиальные электрические схемы автоматизации. Освоить методы тестирования и определения неисправных модулей ПЛК и правила их замены. Изучить и закрепить навыки эксплуатации и технического обслуживания микропроцессорной системы автоматизации и телемеханики.

В составе бригады принять участие в работах по техническому обслуживанию средств микропроцессорной автоматики.

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	Продолжительность 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-III)	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 настоящих 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-III) (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.	Верстак слесарный	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 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.	1	
10.	Мегомметр	шт.	—	По количеству рабочих мест
11.	Мультиметр цифровой	шт.	—	По количеству рабочих мест
12.	Преобразователь интерфейсов «RS-232/485», «RS-485/USB»	шт.	—	По количеству рабочих мест
13.	Цифровой универсальный переносной измеритель емкости и индуктивности	шт.	—	По количеству рабочих мест
14.	Указатель низкого напряжения (12-380 В)	шт.	—	По количеству рабочих мест
15.	Образцы ВЗЭО АСУТП вида «d» в комплекте с кабельными вводами, инструкциями (руководствами) по эксплуатации	компл.	—	По количеству рабочих мест
16.	Образцы ВЗЭО АСУТП вида «i» в комплекте с искробезопасными барьерами, инструкциями (руководствами) по эксплуатации	компл.	—	По количеству рабочих мест
17.	Образцы взрывозащищенного электрооборудования вида «e» в комплекте с инструкциями (руководствами) по эксплуатации	компл.	—	По количеству рабочих мест
18.	Образцы ВЗЭО АСУТП вида «s» в комплекте с инструкциями (руководствами) по	компл.	—	По количеству рабочих мест

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Примечания
	эксплуатации			
19.	Образцы ВЗЭО АСУТП вида «т» в комплекте с инструкциями (руководствами) по эксплуатации	компл.	—	По количеству рабочих мест
20.	Учебный стенд №11 для проведения работ по сборке взрывозащищённых кабельных вводов», по определению параметров взрывозащиты электрооборудования АСУТП с видом «взрывонепроницаемая оболочка»	компл.	1	
21.	Учебный стенд №12 для проведения работ по определению параметров взрывозащиты электрооборудования АСУТП с видом «искробезопасная цепь».	компл.	1	
22.	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	
23.	Тренажёр сердечно-лёгочной и мозговой реанимации	шт.	1	Тренажер для отработки навыков реанимационных мероприятий
24.	Огнетушитель порошковый или углекислотный	шт.	1	В соответствии с требованиями обеспечения ППР
25.	Стенды демонстрационные по охране труда	компл.	1	По профессии
26.	Стенды демонстрационные по устройству и эксплуатации оборудования МТ	компл.	1	По профессии

9 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ¹

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. Перечень состояний, при которых оказывается первая помощь и Перечень мероприятий по оказанию первой помощи (утверждены Приказом Минздравсоцразвития России от 04.05.2012 № 477н).
8. ГОСТ 12.0.004-2015 «Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения» (поправка от 2023г.).
9. ГОСТ 12.1.010-76 «Система стандартов безопасности труда. Взрывобезопасность. Общие требования».
10. ПОТЭЭ «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» (утверждены Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 24.07.2013 N 328н).
11. Протасов В.Ф., Матвеев А.С. Экология. Термины и понятия. Стандарты, сертификация. Нормативы и показатели. М.: Финансы и статистика, 2001 [16].
12. Приказ Министерства энергетики РФ от 12 августа 2022 г. N 811 "Об утверждении Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии".
13. ПУЭ «Правила устройства электроустановок» Издание 7 (Приказ Минэнерго РФ от 8 июля 2002 г. N 204 "Об утверждении глав Правил устройства электроустановок").
14. «Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15 декабря 2020 г. N528"Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности Правила безопасного ведения газоопасных, огневых и ремонтных работ».
15. ОР-13.100.00-КТН-0332-21 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Порядок организации огневых, газоопасных, ремонтных работ и работ повышенной опасности на объектах организаций системы «Транснефть».

¹ 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. ОР-13.020.00-КТН-045-18 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Система экологического менеджмента. Руководство по применению».
17. РД-03.100.30-КТН-177-19 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Учебно-методическая документация корпоративных образовательных организаций. Требования к составу и содержанию».
18. РД-03.100.30-КТН-0072-23 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Обучение персонала организаций системы «Транснефть». Планирование и организация».
19. РД-03.100.50-КТН-263-19 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Электрооборудование взрывозащищенное. Требования к проверкам».
20. РД-13.100.00-КТН-0160-21 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Система управления промышленной безопасностью ПАО «Транснефть».
21. РД-13.110.00-КТН-031-18 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Правила безопасности при эксплуатации объектов ПАО «Транснефть».
22. РД-13.220.00-КТН-0243-20 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Правила пожарной безопасности на объектах организаций системы «Транснефть».
23. РД-35.240.00-КТН-178-16 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Требования к монтажу оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом».
24. РД-35.240.50-КТН-0109-23 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Автоматизация и телемеханизация технологического оборудования площадочных и линейных объектов. Основные положения.
25. РД-35.240.50-КТН-168-19 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Автоматизированные системы управления технологическими процессами. Техническое обслуживание и ремонт».
26. 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».
27. Иванов Б.К. Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике: уч. пособие, Ростов н/Д: Феникс, 2011.
28. Ермоленко А.Д., Кашин О.Н. Автоматизация процессов нефтепереработки: уч. пособие.- СПб.: Профессия, 2012.
29. 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» (ДЛЯ ПЕРСОНАЛА АСУТП)»

- 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 7 разряда

1. Поиск неисправностей в интерфейсном канале. Схема подключения цифрового канала RS-485 (Задвижка DM01-10).
2. Проведение работ по ТР реле.
3. Проведение работ по ТР искробезопасного барьера.
4. Проведение работ по ТР блока грозозащиты (в т.ч. УЗИП).
5. Проведение работ по ТР автоматического выключателя.
6. Проведение работ по ТР устройства защитного отключения.
7. Проведение работ по ТР блока питания.
8. Проведение работ по ТР источника бесперебойного питания СУ.
9. Проведение работ по ТР аккумуляторной батареи.

Для 8 разряда

1. Проведение работ по ТО процессорного модуля.
2. Проведение работ по ТО модуля ввода-вывода и связи.
3. Проведение работ по ТР модуля питания.
4. Проведение работ по ТР крейта.
5. Проведение работ по ТР дисплейной панели.
6. Проведение работ по ТР регистратора и самописца.
7. Проведение работ по ТО преобразователя протоколов и интерфейсов.
8. Проведение работ по ТО преобразователя и нормализатора сигналов.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ К ТЕОРЕТИЧЕСКОМУ ЭКЗАМЕНУ

Модуль I. Общие требования к АСУТП объектов МТ

1. Уровни автоматизации микропроцессорной автоматизации, требования к каждому из уровней.
2. Функции системы автоматизации НПС.
3. Структура МПСА МНС на примере типовой структурной схемы.
4. Структура МПСА ПТ на примере типовой структурной схемы.
5. Места установки, состав и функциональное назначение оборудования нижнего уровня МПСА НПС.
6. Места установки, состав и функциональное назначение оборудования среднего уровня МПСА НПС.
7. Места установки, состав и функциональное назначение оборудования верхнего уровня МПСА НПС.
8. Организация питания внутри шкафов автоматизации.
9. Организация питания КИП.
10. Требования к электропитанию оборудования АСУТП.
11. Требования к защите оборудования АСУТП от электромагнитных и импульсных помех.
12. Назначение и требования, предъявляемые к СУ МПСА.
13. Назначение и требования, предъявляемые к ВУ МПСА.
14. Основные технические характеристики и примеры применения в АСУТП интерфейсов RS-232.
15. Основные технические характеристики и примеры применения в АСУТП интерфейсов RS-485.
16. Основные технические характеристики и примеры применения в АСУТП протокола MODBUS.
17. Основные технические характеристики и примеры применения в АСУТП протокола HART.
18. Перечислите оборудование нижнего уровня, назначение и места установки.
19. Основные марки проводов и кабелей систем автоматизации и способы их прокладки.
20. Общие технические требования к КИП, применяемым на объектах МТ.
21. Техническая документация, поставляемая с КИП.
22. Опишите структурную схему электроприводов задвижек с микропроцессорными блоками управления. Расскажите правила эксплуатации электроприводов задвижек с микропроцессорными блоками управления.
23. Принципы управления агрегатом вспомогательных систем на примере типовой принципиальной электрической схемы.
24. Опишите назначение и принцип действия микропроцессорного блока управления и регулирования электроприводов по функциональной схеме.
25. Опишите электроприводы ЗА: состав, принцип работы и технические требования.

Модуль II. Системы автоматизации и телемеханизации МТ

1. Программы пуска МНА. Объясните порядок выполнения действий МПСА.
2. Режимы управления МНА. Объясните, в чем заключаются их особенности.
3. Агрегатные защиты МНА, требующие закрытия агрегатных задвижек.
4. Агрегатные защиты МНА, не требующие закрытия агрегатных задвижек.
5. Перечислите общестанционные защиты.
6. Перечислите защиты по давлению.
7. Режимы управления агрегатов вспомогательных систем. Объясните, в чем заключаются их особенности.
8. Особенности автоматизации централизованной маслосистемы.
9. Особенности автоматизации приточно-вытяжной вентиляции МНС.
10. Особенности автоматизации системы откачки утечек.
11. Назначение и виды САР давления МНС.
12. Принцип работы САР, блок-схема САР.
13. Состав оборудования, назначение и функции СТМ.
14. Структура, состав оборудования, назначение и функции ЛТМ.
15. Технические требования к ШТМ.
16. Порядок формирования сигналов ТУ, ТС, ТИ, ТР в ЛТМ.
17. Назначение, структура, состав оборудования и функции ЦСПА.
18. Перечень автоматических защит ЦСПА.
19. Методы обнаружения утечек на МТ.
20. Автоматические защиты в РП и алгоритмы их выполнения.
21. Назначение, функции и основные требования к МПСА ПТ.
22. Алгоритм работы МПСА ПТ при формировании сигнала пожар в МНС
23. Опишите назначение и функциональный состав системы локальной автоматики котельной.
24. Опишите назначение и функциональный состав системы локальной автоматики микроклимата.
25. Опишите назначение и функциональный состав системы локальной автоматики очистки сточных вод.

Модуль III. Курс «Эксплуатация оборудования АСУТП»

1. Система ТОР АСУТП. Виды работ.
2. Система ТОР АСУТП. Контроль технического состояния оборудования.
3. Система ТОР АСУТП. Ежедневный технический осмотр.
4. Периодичность проведения ТОР АСУТП.
5. Организация и планирование работ по ТОР АСУТП.
6. Инструмент и материалы, необходимые при проведении ТОР, порядок их приобретения и восполнения.
7. Перечень типового табеля технической оснащённости участка УЭСАиТМ (РТОСА, РТОТМ).
8. Назначение, порядок хранения и использования технологического резерва оборудования АСУТП.
9. Назначение, порядок хранения и использования аварийного запаса оборудования АСУТП.
10. Содержание технологических карт ТОР на ЕО АСУТП.

11. Содержание технологических карт ТОР на РГ АСУТП.
12. Перечень работ по ТОР импульсных линий. Порядок проверки на прочность и герметичность.
13. Действия слесаря по КИП и А (электромеханика по СА и ПТО) при возникновении неисправности или отказа оборудования АСУТП.
14. Система ТОР АСУТП. Виды работ.
15. Система ТОР АСУТП. Контроль технического состояния оборудования.
16. Система ТОР АСУТП. Ежедневный технический осмотр.
17. Периодичность проведения ТОР АСУТП.
18. Организация и планирование работ по ТОР АСУТП.
19. Инструмент и материалы, необходимые при проведении ТОР, порядок их приобретения и выполнения.
20. Перечень типового табеля технической оснащенности участка УЭСАиТМ (РТОСА, РТОТМ).
21. Назначение, порядок хранения и использования технологического резерва оборудования АСУТП.
22. Назначение, порядок хранения и использования аварийного запаса оборудования АСУТП.
23. Содержание технологических карт ТОР на ЕО АСУТП.
24. Содержание технологических карт ТОР на РГ АСУТП.
25. Перечень работ по ТОР импульсных линий. Порядок проверки на прочность и герметичность.