



**НОВОКУЙБЫШЕВСКИЙ
УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР**

ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ РАБОЧИХ
по профессии «Электрогазосварщик»**

Код профессии: 19756

Новокуйбышевск, 2025 г.

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

СОГЛАСОВАНО

Вице-президент
ПАО «Транснефть»

Согласовано в СЭД П.А. Ревель - Муроз

УТВЕРЖДАЮ

Вице-президент
ПАО «Транснефть»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 0BС7A200088300984DC80F20E904D284
Владелец Король Борис Михайлович
Действителен с 26.06.2025 по 26.06.2026
Дата подписания 09.09.2025

Б.М. Король

ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

рабочих по профессии

«Электрогазосварщик»

Заместитель вице-президента
ПАО «Транснефть»

Согласовано в СЭД М.Н. Фазлыев

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ	5
2. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	6
3. УЧЕБНЫЙ ПЛАН	18
3.1 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	18
3.2 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ.....	21
3.2.1 МОДУЛЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ	21
3.2.2. МОДУЛЬ КУРСА ЦЕЛЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ «БЕЗОПАСНОЕ ПРОИЗВОДСТВО РЕМОНТНЫХ РАБОТ НА ЛИНЕЙНОЙ ЧАСТИ МТ».....	32
3.2.2. МОДУЛЬ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ (5-6 разряд).....	36
ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ.....	44
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ	45
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 ТЕМЫ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ	48
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ К ТЕОРЕТИЧЕСКОМУ ЭКЗАМЕНУ.....	49

1. ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

АРС – аварийно-ремонтная служба;

ВИК – визуальный и измерительный контроль;

КМТ – композитно-муфтовая технология;

МН – магистральный нефтепровод;

МНПП – магистральный нефтепродуктопровод;

ЛАЭС – линейная аварийная эксплуатационная служба;

ОО – образовательная организация;

ОСТ – организация системы «Транснефть»;

РД – ручная дуговая сварка покрытыми электродами;

СМ – сварочные материалы;

СО – сварочное оборудование;

ЦРС – центральная ремонтная служба.

2. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая рабочая программа разработана на основании программы профессионального обучения рабочих по профессии «Электрогазосварщик», утвержденной Вице-президентом ПАО «Транснефть» Б.М. Королем 09.09.2025г.

Цель обучения: формирование и развитие у обучающихся компетенций, необходимых для выполнения работ по ручной дуговой сварке (наплавке) простых деталей неответственных конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва и ответственных конструкций во всех пространственных положениях (оборудования, изделий, узлов, трубопроводов, деталей) из различных материалов.

По объему содержания программа соответствует квалификационным требованиям предъявляемым профессиональным стандартом «Сварщик» ко 2-3 уровням квалификации.

Программа разработана в соответствии с требованиями:

– РД-03.100.30-КТН-0072-23 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Обучение персонала ПАО «Транснефть» и организаций системы «Транснефть». Планирование и организация;

– РД-03.100.30-КТН-177-19 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Учебно-методическая документация корпоративных образовательных организаций. Требования к составу и содержанию;

– профессионального стандарта «Сварщик» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 28 ноября 2013 № 701н).

Планируемые результаты освоения программы: Модуль профессиональной подготовки (3-4 разряд), модуль повышения квалификации (5-6 разряд): в результате прохождения программы, обучающиеся должны подтвердить объем знаний, умений и способность выполнять трудовые действия, соответствующего уровня квалификации и разряда в соответствии с профессиональным стандартом «Сварщик» и требованиями заказчиков обучения.

Модуль курса целевого назначения **«Безопасное производство ремонтных работ на линейной части МТ»:**

– освоение комплекса мер, направленных на обеспечение безопасности при выполнении ремонтных работ на линейной части рабочими организаций системы «Транснефть», задействованных в проведении огневых, газоопасных, ремонтных и других работ повышенной опасности по нарядам-допускам.

Электрогазосварщик (3-4 разряд)

Трудовые функции для 2 уровня (возможные наименования должностей – Электрогазосварщик 3 разряда):

– ознакомление с конструкторской и производственно-технологической документацией по сварке;

– проверка работоспособности и исправности сварочного оборудования;

– зачистка ручным или механизированным инструментом элементов конструкции (изделия, узлы, детали) под сварку;

– выбор пространственного положения сварного шва для сварки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей);

– сборка элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку с применением

сборочных приспособлений;

- сборка элементов конструкции (изделия, узлы, детали) под сварку на прихватках;
- контроль с применением измерительного инструмента подготовленных и собранных с применением сборочных приспособлений элементов конструкции (изделия, узлы, детали) на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке;
- контроль с применением измерительного инструмента подготовленных и собранных на прихватках элементов конструкции (изделия, узлы, детали) на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке;
- зачистка ручным или механизированным инструментом сварных швов после сварки;
- удаление ручным или механизированным инструментом поверхностных дефектов (поры, шлаковые включения, подрезы, брызги металла, наплывы и т.д.);
- проверка оснащенности сварочного поста РД;
- проверка работоспособности и исправности оборудования поста РД;
- проверка наличия заземления сварочного поста РД;
- подготовка и проверка сварочных материалов РД;
- настройка оборудования РД для выполнения сварки;
- выполнение предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева металла;
- выполнение РД простых деталей неотчетливых конструкций;
- контроль с применением измерительного инструмента сваренных деталей на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке.

Трудовые функции для 3 уровня (возможные наименования должностей – Электрогазосварщик 4 разряда):

- ознакомление с конструкторской и производственно-технологической документацией по сварке;
- проверка работоспособности и исправности сварочного оборудования;
- зачистка ручным или механизированным инструментом элементов конструкции (изделия, узлы, детали) под сварку;
- выбор пространственного положения сварного шва для сварки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей);
- сборка элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку с применением сборочных приспособлений;
- контроль с применением измерительного инструмента подготовленных и собранных с применением сборочных приспособлений элементов конструкции (изделия, узлы, детали) на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке;
- контроль с применением измерительного инструмента подготовленных и собранных на прихватках элементов конструкции (изделия, узлы, детали) на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке;
- зачистка ручным или механизированным инструментом сварных швов после сварки;
- удаление ручным или механизированным инструментом поверхностных дефектов

(поры, шлаковые включения, подрезы, брызги металла, наплывы и т.д.);

- сборка элементов конструкции (изделия, узлы, детали) под сварку на прихватках.
- применять сборочные приспособления для сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку;
- использовать ручной и механизированный инструмент для подготовки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку, зачистки сварных швов и удаления поверхностных дефектов после сварки;
- использовать измерительный инструмент для контроля собранных элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке;
- пользоваться конструкторской, производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения данной трудовой функции;
- проверка работоспособности и исправности сварочного оборудования для РД, настройка сварочного оборудования для РД;
- контроль с применением измерительного инструмента сваренных РД конструкций на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке;
- исправление дефектов РД сваркой.

Необходимые знания для 2 уровня (возможные наименования должностей – Электрогазосварщик 3 разряда):

- основные типы, конструктивные элементы, размеры сварных соединений и обозначение их на чертежах;
- правила подготовки кромок изделий под сварку;
- сварочные (наплавочные) материалы;
- устройство сварочного и вспомогательного оборудования, назначение и условия работы контрольно-измерительных приборов, правила их эксплуатации и область применения;
- правила сборки элементов конструкции под сварку;
- виды и назначение сборочных, технологических приспособлений и оснастки;
- способы устранения дефектов сварных швов;
- правила технической эксплуатации электроустановок;
- нормативные документы по пожарной безопасности при проведении сварочных работ;
- правила по охране труда, в том числе на рабочем месте;
- основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений, выполняемых РД, и обозначение их на чертежах;
- основные группы и марки материалов, свариваемых РД;
- Техника и технология РД простых деталей неотчетственных конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва.
- выбор режима подогрева и порядок проведения работ по предварительному, сопутствующему (межслойному) подогреву металла;
- причины возникновения и меры предупреждения внутренних напряжений и деформаций в свариваемых (наплавляемых) изделиях;
- причины возникновения дефектов сварных швов, способы их предупреждения и исправления.

Необходимые знания для 3 уровня (возможные наименования должностей – Электрогазосварщик 4 разряда):

- основные типы, конструктивные элементы, размеры сварных соединений и обозначение их на чертежах;
- правила подготовки кромок изделий под сварку;
- основные группы и марки свариваемых материалов;
- сварочные (наплавочные) материалы;
- устройство сварочного и вспомогательного оборудования, назначение и условия работы контрольно-измерительных приборов, правила их эксплуатации и область применения;
- правила сборки элементов конструкции под сварку;
- виды и назначение сборочных, технологических приспособлений и оснастки;
- способы устранения дефектов сварных швов;
- правила технической эксплуатации электроустановок;
- нормативные документы по пожарной безопасности при проведении сварочных работ;
- правила по охране труда, в том числе на рабочем месте;
- техника и технология РД простых деталей неотчетливых конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва;
- выбор режима подогрева и порядок проведения работ по предварительному, сопутствующему (межслойному) подогреву металла;
- причины возникновения и меры предупреждения внутренних напряжений и деформаций в свариваемых (наплавляемых) изделиях;
- причины возникновения дефектов сварных швов, способы их предупреждения и исправления;
- специализированные функции (возможности) сварочного оборудования для РД;
- основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений сложных и ответственных конструкций, выполняемых РД;
- основные группы и марки материалов свариваемых РД;
- сварочные (наплавочные) материалы для РД сложных и ответственных конструкций;
- технику и технологию РД сложных и ответственных конструкций во всех пространственных положениях сварного шва;
- методы контроля и испытаний;
- порядок исправления дефектов сварных швов.

Умения для 2 уровня (возможные наименования должностей – Электрогазосварщик 3 разряда):

- выбирать пространственное положение сварного шва для сварки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей);
- применять сборочные приспособления для сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку;
- использовать ручной и механизированный инструмент для подготовки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку, зачистки сварных швов и удаления поверхностных дефектов после сварки;
- использовать измерительный инструмент для контроля собранных элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) на соответствие геометрических размеров требованиям

конструкторской и производственно-технологической документации по сварке;

- пользоваться конструкторской, производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения данной трудовой функции;
- проверять работоспособность и исправность сварочного оборудования для РД;
- настраивать сварочное оборудование для РД;
- выбирать пространственное положение сварного шва для РД;
- владеть техникой предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева металла в соответствии с требованиями производственно-технологической документации по сварке;
- владеть техникой РД простых деталей неответственных конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва.
- контролировать с применением измерительного инструмента сваренные РД детали на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке;
- пользоваться конструкторской, производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения данной трудовой функции.

Умения для 3 уровня (возможные наименования должностей – Электрогазосварщик 4 разряда):

- выбирать пространственное положение сварного шва для сварки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей);
- применять сборочные приспособления для сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку;
- использовать ручной и механизированный инструмент для подготовки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку, зачистки сварных швов и удаления поверхностных дефектов после сварки;
- использовать измерительный инструмент для контроля собранных элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке;
- пользоваться конструкторской, производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения данной трудовой функции;
- владеть техникой предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева металла в соответствии с требованиями производственно-технологической документации по сварке;
- пользоваться конструкторской, производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения данной трудовой функции;
- проверять работоспособность и исправность сварочного оборудования для РД, настраивать сварочное оборудование для РД;
- контролировать с применением измерительного инструмента сваренные РД сложные и на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке;
- исправлять дефекты РД сваркой.

Модуль курса целевого назначения «Безопасное производство ремонтных работ на линейной части МТ»

Знания:

- опасные и вредные производственные факторы при производстве работ;
- порядок организации безопасного проведения работ;
- порядок организации и проведения контроля воздушной среды при производстве работ;
- требования безопасности при производстве ремонтных работ на линейной части МТ;
- порядок оказания первой помощи пострадавшему при различных видах травм.

Умения:

- выполнять газоопасные работы в шланговом противогазе.

Электрогазосварщик (3-4 разряд)

Трудовые функции для 3 уровня (возможные наименования должностей – Электрогазосварщик 5 разряда):

- ознакомление с конструкторской и производственно-технологической документацией по сварке;
- проверка работоспособности и исправности сварочного оборудования;
- зачистка ручным или механизированным инструментом элементов конструкции (изделия, узлы, детали) под сварку;
- выбор пространственного положения сварного шва для сварки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей);
- сборка элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку с применением сборочных приспособлений;
- контроль с применением измерительного инструмента подготовленных и собранных с применением сборочных приспособлений элементов конструкции (изделия, узлы, детали) на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке;
- контроль с применением измерительного инструмента подготовленных и собранных на прихватках элементов конструкции (изделия, узлы, детали) на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке;
- зачистка ручным или механизированным инструментом сварных швов после сварки;
- удаление ручным или механизированным инструментом поверхностных дефектов (поры, шлаковые включения, подрезы, брызги металла, наплывы и т.д.);
- сборка элементов конструкции (изделия, узлы, детали) под сварку на прихватках.
- применять сборочные приспособления для сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку;
- использовать ручной и механизированный инструмент для подготовки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку, зачистки сварных швов и удаления поверхностных дефектов после сварки;
- использовать измерительный инструмент для контроля собранных элементов

конструкции (изделий, узлов, деталей) на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке;

- пользоваться конструкторской, производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения данной трудовой функции;

- проверка работоспособности и исправности сварочного оборудования для РД (РАД, МП), настройка сварочного оборудования для РД (РАД, МП), с учетом особенностей его специализированных функций (возможностей);

- выполнение РД (РАД, МП), сложных и ответственных конструкции с применением специализированных функций (возможностей) сварочного оборудования;

- контроль с применением измерительного инструмента сваренных РД (РАД, МП), сложных и ответственных конструкций на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке;

- исправление дефектов РД сваркой.

Трудовые функции для 4 уровня (возможные наименования должностей – Электрогазосварщик 6 разряда):

- ознакомление с конструкторской и производственно-технологической документацией по сварке;

- проверка работоспособности и исправности сварочного оборудования;

- зачистка ручным или механизированным инструментом элементов конструкции (изделия, узлы, детали) под сварку;

- выбор пространственного положения сварного шва для сварки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей);

- сборка элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку с применением сборочных приспособлений;

- контроль с применением измерительного инструмента подготовленных и собранных с применением сборочных приспособлений элементов конструкции (изделия, узлы, детали) на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке;

- контроль с применением измерительного инструмента подготовленных и собранных на прихватках элементов конструкции (изделия, узлы, детали) на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке;

- зачистка ручным или механизированным инструментом сварных швов после сварки;

- удаление ручным или механизированным инструментом поверхностных дефектов (поры, шлаковые включения, подрезы, брызги металла, наплывы и т.д.);

- сборка элементов конструкции (изделия, узлы, детали) под сварку на прихватках;

- применять сборочные приспособления для сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку;

- использовать ручной и механизированный инструмент для подготовки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку, зачистки сварных швов и удаления поверхностных дефектов после сварки;

- использовать измерительный инструмент для контроля собранных элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке;

- пользоваться конструкторской, производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения данной трудовой функции;
- проверка работоспособности и исправности сварочного оборудования для РД (РАД, МП), настройка сварочного оборудования для РД (РАД, МП), с учетом особенностей его специализированных функций (возможностей);
- выполнение РД (РАД, МП), сложных и ответственных конструкций с применением специализированных функций (возможностей) сварочного оборудования;
- контроль с применением измерительного инструмента сваренных РД сложных и ответственных конструкций на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке;
- исправление дефектов РД (РАД, МП), сваркой;
- выполнение РД (РАД, МП), (на основе знаний и практического опыта) конструкции (оборудования, изделий, узлов, трубопроводов, деталей) любой сложности.

Необходимые знания для 3 уровня (возможные наименования должностей – Электрогазосварщик 5 разряда):

- основные типы, конструктивные элементы, размеры сварных соединений и обозначение их на чертежах;
- правила подготовки кромок изделий под сварку;
- основные группы и марки свариваемых материалов;
- сварочные (наплавочные) материалы;
- устройство сварочного и вспомогательного оборудования, назначение и условия работы контрольно-измерительных приборов, правила их эксплуатации и область применения;
- правила сборки элементов конструкции под сварку;
- виды и назначение сборочных, технологических приспособлений и оснастки;
- способы устранения дефектов сварных швов;
- правила технической эксплуатации электроустановок;
- нормативные документы по пожарной безопасности при проведении сварочных работ;
- правила по охране труда, в том числе на рабочем месте;
- техника и технология РД (РАД, МП) простых деталей неотчетственных конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва;
- выбор режима подогрева и порядок проведения работ по предварительному, сопутствующему (межслойному) подогреву металла;
- причины возникновения и меры предупреждения внутренних напряжений и деформаций в свариваемых (наплавляемых) изделиях;
- причины возникновения дефектов сварных швов, способы их предупреждения и исправления;
- специализированные функции (возможности) сварочного оборудования для РД (РАД, МП);
- основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений сложных и ответственных конструкций, выполняемых РД (РАД, МП);
- основные группы и марки материалов сложных и ответственных конструкций, свариваемых РД (РАД, МП);
- сварочные (наплавочные) материалы для РД (РАД, МП) сложных и ответственных

конструкций;

- технику и технологию РД (РАД, МП) сложных и ответственных конструкций во всех пространственных положениях сварного шва;
- методы контроля и испытаний сложных и ответственных конструкций;
- порядок исправления дефектов сварных швов.

Необходимые знания для 4 уровня (возможные наименования должностей – Электрогазосварщик 6 разряда):

- основные типы, конструктивные элементы, размеры сварных соединений и обозначение их на чертежах;
- правила подготовки кромок изделий под сварку;
- основные группы и марки свариваемых материалов;
- сварочные (наплавочные) материалы;
- устройство сварочного и вспомогательного оборудования, назначение и условия работы контрольно-измерительных приборов, правила их эксплуатации и область применения;
- правила сборки элементов конструкции под сварку;
- виды и назначение сборочных, технологических приспособлений и оснастки;
- способы устранения дефектов сварных швов;
- правила технической эксплуатации электроустановок;
- нормы и правила пожарной безопасности при проведении сварочных работ;
- правила по охране труда, в том числе на рабочем месте;
- техника и технология РД (РАД, МП) простых деталей неотчетственных конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва;
- выбор режима подогрева и порядок проведения работ по предварительному, сопутствующему (межслойному) подогреву металла;
- причины возникновения и меры предупреждения внутренних напряжений и деформаций в свариваемых (наплавляемых) изделиях;
- причины возникновения дефектов сварных швов, способы их предупреждения и исправления;
- специализированные функции (возможности) сварочного оборудования для РД (РАД, МП);
- основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений сложных и ответственных конструкций, выполняемых РД (РАД, МП);
- основные группы и марки материалов сложных и ответственных конструкций, свариваемых РД (РАД, МП);
- сварочные (наплавочные) материалы для РД (РАД, МП) сложных и ответственных конструкций;
- технику и технологию РД сложных и ответственных конструкций во всех пространственных положениях сварного шва;
- методы контроля и испытаний сложных и ответственных конструкций;
- порядок исправления дефектов сварных швов;
- технику и технологию РД (РАД, МП) конструкций любой сложности;
- конструкторскую, производственно-технологическую и нормативную документацию.

Умения для 3 уровня (возможные наименования должностей – Электрогазосварщик 5 разряда):

- выбирать пространственное положение сварного шва для сварки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей);
- применять сборочные приспособления для сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку;
- использовать ручной и механизированный инструмент для подготовки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку, зачистки сварных швов и удаления поверхностных дефектов после сварки;
- использовать измерительный инструмент для контроля собранных элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке;
- пользоваться конструкторской, производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения данной трудовой функции;
- владеть техникой предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева металла в соответствии с требованиями производственно-технологической документации по сварке;
- пользоваться конструкторской, производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения данной трудовой функции;
- проверять работоспособность и исправность сварочного оборудования для РД (РАД, МП) настраивать сварочное оборудование для РД (РАД, МП) с учетом его специализированных функций (возможностей);
- владеть техникой РД (РАД, МП) сложных и ответственных конструкций во всех пространственных положениях сварного шва;
- контролировать с применением измерительного инструмента сваренные РД (РАД, МП) сложные и ответственные конструкции на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке;
- исправлять дефекты РД (РАД, МП) сваркой.

Умения для 4 уровня (возможные наименования должностей – Электрогазосварщик 6 разряда):

- выбирать пространственное положение сварного шва для сварки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей);
- применять сборочные приспособления для сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку;
- использовать ручной и механизированный инструмент для подготовки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку, зачистки сварных швов и удаления поверхностных дефектов после сварки;
- использовать измерительный инструмент для контроля собранных элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке;
- пользоваться конструкторской, производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения данной трудовой функции;
- владеть техникой предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева металла в соответствии с требованиями производственно-технологической документации по сварке;
- пользоваться конструкторской, производственно-технологической и нормативной

документацией для выполнения данной трудовой функции;

- проверять работоспособность и исправность сварочного оборудования для РД (РАД, МП) настраивать сварочное оборудование для РД (РАД, МП) с учетом его специализированных функций (возможностей);
- владеть техникой РД (РАД, МП) сложных и ответственных конструкций во всех пространственных положениях сварного шва;
- контролировать с применением измерительного инструмента сваренные РД сложные и ответственные конструкции на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке;
- исправлять дефекты РД (РАД, МП) сваркой;
- владеть техникой РД (РАД, МП) конструкций любой сложности.

Особенности организации учебного процесса

Программа включает в себя теоретическое обучение, практическое обучение, экзамен в КОО.

По завершении обучения и успешной сдачи квалификационного экзамена по модулям профессиональной подготовки (3-4 разряд), повышения квалификации (5-6 разряд) обучающимся выдается свидетельство по профессии рабочего, должности служащего соответствующего разряда, установленного КОО образца.

По завершении обучения и успешной сдачи экзамена по модулю курса целевого назначения «Безопасное производство ремонтных работ на линейной части МТ» обучающимся выдается документ установленного КОО образца.

Освоение программы обучения проводится по одной из следующих последовательностей:

- Модуль профессиональной подготовки (3-4 разряд) → Модуль курса целевого назначения «Безопасное производство ремонтных работ на линейной части МТ»

либо

- Модуль курса целевого назначения «Безопасное производство ремонтных работ на линейной части МТ» → Модуль повышения квалификации (5-6 разряд),

либо

Модуль профессиональной подготовки (3-4 разряд) → Модуль курса целевого назначения «Безопасное производство ремонтных работ на линейной части МТ» → Модуль повышения квалификации (5-6 разряд).

Формы контроля обучения

Программой предусмотрены промежуточный и итоговый контроли.

Промежуточный контроль. Процедура промежуточного контроля знаний осуществляется в следующем порядке:

- по завершении изучения тем продолжительностью до 10 часов проводится зачет (в виде устного опроса, тестирования и т.д.);
- при продолжительности темы более 10 часов (включительно) проводится промежуточная балльная оценка результатов обучения обучающихся.

Итоговый контроль. Проводится в форме квалификационного экзамена, который состоит из двух этапов:

- теоретический экзамен;
- квалификационная практическая работа.

Категория слушателей

Модуль профессиональной подготовки (3-4 разряд):

- лица, не моложе 18 лет, имеющие образование не ниже среднего общего.

Модуль повышения квалификации (5-6 разряд):

- лица не моложе 18 лет, имеющие среднее профессиональное образование – программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих или прошедшие профессиональное обучение по программе профессиональной подготовки (повышения квалификации) в соответствии с перечнями наименований должностей (профессий) или специальностей согласно Профессионального стандарта «Сварщик» (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 28 ноября 2013 №701н), и имеющие соответствующие документы.

Средства обучения:

И – инструкция	ИЛ – иллюстрация	ПК – ПЭВМ	М – макет
Т – таблица	ПР – прибор	СТ – стенд	С – схема
П – плакат	НД – нормативные документы	УО – учебные образцы	О – оборудование

3. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Этапы обучения	Продолжительность обучения, учебный час
1	2	3
Модуль профессиональной подготовки (3-4 разряд)		
1	Теоретическое обучение	96
2	Практическое обучение	200
3	Квалификационный экзамен	32
	ИТОГО	328
Модуль курса целевого назначения «Безопасное производство ремонтных работ на линейной части МТ»		
1	Теоретическое обучение	13
2	Экзамен	3
	ИТОГО	16
Модуль повышения квалификации (5-6 разряд)		
1	Теоретическое обучение	60
2	Практическое обучение	178
3	Квалификационный экзамен	32
	ИТОГО	270

3.1 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Тема	Продолжительность обучения, учебный час	Формы контроля	
			Текущий контроль	Промежуточный контроль
1	2	3	4	5
МОДУЛЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ (3-4 РАЗРЯД)				
Теоретическое обучение				
	Вводное занятие	2		
1	Общетехнический и отраслевой курс			
1.1	Основы материаловедения	4		
1.2	Основы электротехники	1		
1.3	Основы черчения (чтение чертежей, схем). Допуски и технические измерения	2		
1.4	Охрана труда и пожарная безопасность			
1.4.1	Охрана труда	6	зачет	
1.4.2	Пожарная безопасность	2		
1.4.3	Требования безопасности на рабочем месте сварщика	5		
1.5	Охрана окружающей среды	1		
1.6	Электробезопасность	2		
2	Специальный курс			
2.1	Теоретические основы сварки металлов	8	зачет	
2.2	Сварочные материалы	8	зачет	
2.3	Сварочное оборудование	8	зачет	

№ п/п	Тема	Продолжительность обучения, учебный час	Формы контроля	
			Текущий контроль	Промежуточный контроль
1	2	3	4	5
2.4	Технология ручной дуговой сварки	28		диф. зачет
2.5	Дефекты и контроль качества сварных соединений	8	зачет	
2.6	Деформации и напряжения при сварке и резке	8	зачет	
2.7	Работа с ручными электрическими шлифовальными машинами			
2.7.1	Устройство шлифовальных машин	0,5		
2.7.2	Абразивный инструмент и щетки для шлифовальных машин. Обслуживание и ремонт шлифовальных машин	0,5		
	Итоговое тестирование	2		
ИТОГО		96		
Практическое обучение				
1	Инструктаж по охране труда на рабочем месте	2		
2	Обслуживание сварочного оборудования	2		
3	Отработка практических навыков по проведению работ по обработке металла ручными электрическими шлифовальными машинами	4		
4	Приобретение навыков сварки	8		
5	Ручная дуговая сварка катушек труб	112		
6	Ручная дуговая сварка металлоконструкций	64		
7	Ремонт сварных соединений	8		
ИТОГО		200		
Экзамен				
1	Консультации	8		
2	Квалификационная практическая работа	16		
3	Теоретический экзамен	8		
ИТОГО		32		
ИТОГО по модулю профессиональной подготовки (3-4 разряд):		328		
МОДУЛЬ КУРСА ЦЕЛЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ «БЕЗОПАСНОЕ ПРОИЗВОДСТВО РЕМОНТНЫХ РАБОТ НА ЛИНЕЙНОЙ ЧАСТИ МТ»				
1	Опасные и вредные производственные факторы при производстве ремонтных работ на линейной части МТ	1		
2	Порядок организации огневых, газоопасных и других работ повышенной опасности на взрывопожароопасных и пожароопасных объектах организаций системы «Транснефть»	1		
3	Контроль воздушной среды	0,5		
4	Меры безопасности при проведении земляных работ	0,5		
5	Меры безопасности при установке вантузов	1		
6	Меры безопасности при вырезке дефектных элементов	1		

№ п/п	Тема	Продолжитель- ность обучения, учебный час	Формы контроля	
			Текущий контроль	Промежуто- чный контроль
1	2	3	4	5
7	Меры безопасности при ремонте дефектов методами шлифовки, заварки, установки ремонтных конструкций	1		
8	Требования электробезопасности при производстве работ на ЛЧ МТ. Меры безопасности при работе с электрифицированным инструментом, гидроинструментом и пневмоинструментом	1		
9	Оказание первой помощи при различных видах травм	2		
10	Бережливое производство: инструменты поиска и устранения потерь	2		
11	СРС (Самостоятельная работа слушателей)*	2		
	ИТОГО	13		
Экзамен				
1	Экзамен	3		
	ИТОГО	3		
	ИТОГО по модулю курса целевого назначения	16		
МОДУЛЬ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ (5-6 РАЗРЯД)				
Теоретическое обучение				
	Вводное занятие	2		
1	Специальный курс			
1.1	Сварочные материалы	8	зачет	
1.2	Оборудование для сварки и наплавки металлов	6	зачет	
1.3	Технология сварки металлов	30		диф. зачет
1.4	Деформации и напряжения при сварке и резке	6	зачет	
1.5	Дефекты и контроль качества сварных соединений	8	зачет	
	ИТОГО	60		
Практическое обучение				
1	Инструктаж по охране труда на рабочем месте	1		
2	Обслуживание сварочного оборудования	1		
3	Отработка практических навыков по проведению работ по обработке металла ручными электрическими шлифовальными машинами	2		
4	Ручная дуговая сварка катушек труб	86		
5	Ручная дуговая сварка металлоконструкций	16		
6	Ремонт сварных соединений	8		
7	Механизированная сварка металлоконструкций проволокой сплошного сечения в среде углекислого газа	40		
8	Ручная аргодуговая сварка катушек труб	24		
	ИТОГО	178		
Экзамен				
1	Консультации	8		
2	Квалификационная практическая работа	16		

№ п/п	Тема	Продолжительность обучения, учебный час	Формы контроля	
			Текущий контроль	Промежуточный контроль
1	2	3	4	5
3	Теоретический экзамен	8		
	ИТОГО	32		
	ИТОГО по модулю повышения квалификации (5-6 разряд):	270		

* СРС (самостоятельная работа слушателей) - осуществляется во внеаудиторное время (часы не учитываются при расчете стоимости обучения).

3.2 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ

3.2.1 МОДУЛЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

Вводное занятие

Ознакомление обучающихся:

- с содержанием модуля;
- с организацией обучения в образовательной организации;
- квалификационными характеристиками электрогазосварщика (3-4 разряд)

Проведение:

- вводного инструктажа по охране труда и пожарной безопасности;
- входного контроля знаний обучающихся по темам модуля.

1 Общетехнический и отраслевой курс

Тема 1.1 Основы материаловедения

Общие сведения о металлах и их свойствах. Черные металлы, их свойства. Классификация. Сплавы железа.

Сталь. Классификация сталей по качеству, степени раскисления, по химическому составу.

Углеродистые стали, их химический состав, механические и технологические свойства.

Маркировка углеродистых сталей и их применение. Влияние содержания углерода и примесей на свойства и качества сталей. Классификация сталей по назначению: конструкционные и инструментальные.

Легированные и высоколегированные стали, их механические и технологические свойства. Влияние на качество стали легирующих элементов; марганца, никеля, молибдена, кобальта, вольфрама, титана и др. Маркировка легированных сталей и их применение.

Чугун. Серый, белый и ковкий чугуны: их механические и технологические свойства и область применения. Маркировка и область применения.

Термическая обработка сталей. Виды термической обработки: отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Влияние термической обработки на свойства сварного шва.

Тема 1.2 Основы электротехники

Постоянный ток. Понятие об электрической цепи, электрическом токе, напряжении, сопротивлении, мощности. Последовательное, параллельное и смешанное соединение проводников. Переменный ток. Мощность в цепях переменного тока. Измерение тока, напряжения, мощности, сопротивления. Включение в электрическую цепь амперметра и вольтметра.

Тема 1.3 Основы черчения (чтение чертежей, схем). Допуски и технические измерения

Условные обозначения на чертежах, их назначение для правильного составления и чтения чертежей.

Условные обозначения на чертежах. Обозначение сварных швов на чертежах. Чтение операционных технологических карт на сварку. Чтение чертежей различной сложности сварных пространственных металлоконструкций.

Универсально-измерительные инструменты для измерения линейных и угловых размеров. Предел измерения инструмента.

Номинальный размер детали. Действительный размер детали. Допуск линейных и угловых размеров.

Шероховатость поверхности. Инструменты для измерения шероховатости.

Инструменты для измерения геометрических параметров сварных швов.

Тема 1.4 Охрана труда и пожарная безопасность

Тема 1.4.1 Охрана труда

Основные нормативные правовые акты Российской Федерации, устанавливающие требования по охране труда. Органы государственного и общественного контроля за охраной труда и безопасностью производства. Правила внутреннего распорядка и дисциплины. Права и обязанности работника в области охраны труда, ответственность за нарушение требований охраны труда.

Порядок обучения и проверки знаний требований по охране труда. Виды инструктажей по охране труда, их содержание, порядок проведения и регистрации.

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

Классификация и порядок расследования несчастных случаев на производстве, профессиональных заболеваний.

Порядок действий работника при несчастном случае на производстве.

Демонстрация (просмотр) фильмов, основанных на событиях несчастных случаев, произошедших с работниками организаций системы «Транснефть» по направлению производственной деятельности обучаемого.

Производственный травматизм при производстве огневых, газоопасных и других работ повышенной опасности на объектах МТ. Рассмотрение несчастных случаев на производстве, произошедших на объектах МТ.

Оказание первой помощи при ранениях, ушибах, переломах, ожогах, отравлениях, поражении электрическим током. Аптечка первой помощи, ее состав. Правила проведения искусственного дыхания и непрямого массажа сердца.

Тема 1.4.2 Пожарная безопасность

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. Обеспечение пожарной безопасности при проведении огневых работ на объектах магистральных трубопроводов.

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, мотопомпы, первичные средства пожаротушения (огнетушитель порошковый ОП, огнетушитель углекислотный ОУ, огнетушитель воздушно-эмульсионный ОВЭ, ручной пожарный инструмент), внутренние пожарные краны, порядок эксплуатации и применения при тушении пожара.

Добровольные противопожарные формирования. Действия персонала при обнаружении нарушений правил противопожарного режима и при возникновении пожара. Порядок вызова пожарной охраны и взаимодействие персонала с пожарными подразделениями при тушении пожара.

Тема 1.4.3 Требования безопасности на рабочем месте сварщика

Инструктаж на рабочем месте. Порядок проведения.

Организация рабочего места сварщика. Средства индивидуальной защиты от пламени, искр и брызг расплавленного металла: спецодежда, защитные очки, вентиляция, освещение. Устройство и правила пользования.

Организация сварочных работ в цехах и на территории предприятия: ограждение места сварки, опасных мест, предупредительные плакаты, места их размещения. Постоянные и временные места проведения электросварочных работ. Требования к помещениям, где проводятся постоянные электросварочные работы.

Последовательность проверки оборудования перед началом работ. Заземление сварочного оборудования и объекта сварки. Последовательность подсоединения заземления. Ограничение величины холостого тока источника питания. Применяемое напряжение для освещения рабочих мест в сухих и сырых помещениях.

Требования безопасности при эксплуатации баллонов. Устройство, правила использования, хранения и перемещения баллонов с газом. Устройство запорной арматуры, способы соединения шлангов и трубопроводов. Методы выявления неисправностей и течей. Устройство оборудования для перемещения сосудов, работающих под давлением.

Требования безопасности при работе с электрооборудованием и переносным электроинструментом, используемым при сварке.

Воздействие сварочной дуги на человека: световое, тепловое, аэрозольное. Меры защиты от вредного воздействия сварочной дуги на сварщика и работающих рядом с ним людей.

Требования безопасности при проведении сварочных работ:

- в колодцах;
- в котлованах;
- в емкостях (резервуарах, сосудах и т.п.);
- в загазованном пространстве;
- в помещениях с повышенной влажностью.

Тема 1.5 Охрана окружающей среды

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

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: атмосферный воздух, почвы, поверхностные и подземные воды, недра, леса, животный мир.

Виды ответственности за негативное воздействие на окружающую среду.

Общие требования по обращению с отходами в организациях системы «Транснефть». Опасные отходы производства.

Система экологического менеджмента (СЭМ). Основные термины и определения. Организационная структура СЭМ. Регламент СЭМ.

Политика ПАО «Транснефть» в области охраны труда, энергоэффективности, промышленной безопасности и экологической безопасности.

Тема 1.6. Электробезопасность

Определение понятий: проводящая часть, токоведущая часть, открытая проводящая часть, сторонняя проводящая часть, прямое прикосновение, косвенное прикосновение.

Меры защиты от прямого прикосновения. Меры защиты при косвенном прикосновении. Меры защиты от прямого и косвенного прикосновений.

Правила по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями.

Охрана труда при работе с переносным электроинструментом и ручными электрическими машинами.

Электрозащитные средства. Порядок и общие правила пользования электрозащитными средствами.

Защитное заземление, зануление. Требования к окраске защитных проводников.

Требования к заземлению источников сварочного тока.

Действие электрического тока на организм человека. Правила освобождения пострадавшего от действия электрического тока напряжением до 1000 В. Правила оказания первой помощи пострадавшему при поражении электрическим током.

2 Специальный курс

Тема 2.1 Теоретические основы сварки металлов

Сварка. Определение сварки как технологического процесса. Сущность и классификация способов сварки. Основные виды сварки плавлением, их краткая характеристика. Преимущества и недостатки сварки перед другими видами соединений деталей.

Сварочная дуга и ее свойства. Строение сварочной дуги: анодная и катодная области, столб дуги. Способы возбуждения сварочной дуги. Длина сварочной дуги. Зависимость длины

дуги от диаметра электрода. Физические процессы, протекающие в момент возбуждения дуги. Тепловое действие сварочной дуги. Нагрев и плавление основного металла. Влияние магнитного поля и воздушных потоков на сварочную дугу. Металлургические процессы в сварочной ванне. Окисление, раскисление и легирование металла. Строение зоны термического влияния сварного соединения.

Факторы, влияющие на устойчивое горение дуги. Электрические характеристики дуги. Статическая вольт-амперная характеристика сварочной дуги.

Свариваемость металлов. Технологические факторы, влияющие на свариваемость. Основные признаки, характеризующие свариваемость. Влияние содержания углерода и легирующих элементов стали на свариваемость. Влияние кислорода, азота и водорода на качество сварного шва. Холодные и горячие трещины при сварке. Причины образования и способы по их предотвращению.

Тема 2.2 Сварочные материалы

Сварочные материалы, включенные в Реестр ОВП ПАО «Транснефть». Требования НД ПАО «Транснефть» к сварочным материалам. Правила выбора сварочных материалов.

Электроды для ручной дуговой сварки и наплавки. Основные марки, применяемые для сварки металлоконструкций и трубопроводов. Классификация и обозначение.

Назначение электродного покрытия. Состав электродного покрытия. Компоненты электродных покрытий: газообразующие, шлакообразующие, раскисляющие, связующие, ионизирующие, легирующие. Состав, краткая характеристика.

Защитные газы: аргон, гелий, азот, углекислый газ. Смеси газов. Правила хранения, транспортировки газов.

Сварочная проволока. Основные марки проволок, применяемых для сварки металлоконструкций и трубопроводов. Классификация и обозначение сварочной проволоки. Требования к документации, хранению и подготовке проволоки к сварке.

Присадочные прутки, применяемые для сварки и наплавки сталей. Неплавящиеся вольфрамовые электроды. Обозначения вольфрамовых электродов. Требования к поставке и хранению электродов. Подготовка электродов к работе и их выбор и назначение.

Входной контроль и подготовка сварочных материалов перед сваркой. Прокалка электродов. Цель прокалки. Режимы прокалки в зависимости от типа и марки электродов. Транспортировка и хранение сварочных материалов.

Тема 2.3 Сварочное оборудование

Основные требования к источникам питания для дуговой сварки (источники сварочного тока) по ГОСТ Р МЭК 60974-1-2023.

Источники питания сварочной дуги постоянного тока.

Сварочные выпрямители. Преимущества выпрямителей перед другими типами источников питания сварочной дуги. Устройство и принцип работы сварочного выпрямителя. Принцип регулирования силы сварочного тока.

Инверторные источники питания. Назначение, устройство и принцип работы инверторных источников питания.

Сварочные кабели, электрододержатели, клемма заземления «масса». Требования к ним. Классификация по стандарту. Выбор типа электрододержателей в зависимости от величины сварочного тока. Расчет необходимого сечения сварочного кабеля. Требования к сварочным кабелям. Правила их прокладки на рабочих местах.

Сварочные горелки для аргодуговой сварки. Классификация горелок. Устройство и принцип действия. Основные требования к горелкам. Проверка исправности горелок, способы устранения неисправностей.

Источники питания для ручной аргодуговой сварки. Настройка, контроль и регулировка режимов сварки на панели источников. Подключение сварочных источников питания. Обозначения на табличках сварочных источников.

Баллоны для сжатых, сжиженных и растворенных газов. Назначение. Устройство баллонов и запорной арматуры. Маркировка. Свойства газов, применяемых при производстве сварочных работ. Требования к баллонам.

Сборочно-сварочные приспособления: центраторы, манипуляторы, вращатели, кондукторы. Классификация, назначение, устройство и принцип работы.

Тема 2.4 Технология ручной дуговой сварки

Факторы, определяющие режим сварки: род сварочного тока, полярность сварочного тока, величина сварочного тока, диаметр электрода, марка электрода, угол наклона электрода, напряжение на дуге, скорость сварки, положение сварного шва в пространстве.

Основные типы сварных соединений. Сварные соединения: стыковые, нахлесточные, тавровые, угловые, торцевые. Классификация сварных швов. Конструктивные размеры сварных соединений.

Типы сварных соединений и виды разделки кромок:

- стыковые: с V-образной и X-образной разделкой кромок, К-образной разделкой кромок, с остающимся подкладным кольцом, с односторонним скосом и без скоса кромок и др.;
- нахлесточные: без скоса кромок, с односторонним скосом кромок;
- тавровые: без скоса кромок, с односторонним и двусторонним скосом кромок;
- угловые: без скоса кромок, с односторонним и двусторонним скосом кромок.

Основные виды подготовки кромок свариваемых деталей под сварку. Способы подготовки кромок. Конструктивные размеры. Принципы выбора вида разделки кромок под сварку. Геометрические параметры формы подготовки кромок под сварку: угол раскрытия, зазор, притупление кромок, допустимые значения смещения кромок и перелома.

Сварка стыковых швов. Подготовка заготовок и деталей под сварку. Правка, зачистка и разметка.

Нижнее положение. Правила подбора величины сварочного тока. Приемы удержания металла при наложении шва. Силы, участвующие в формировании сварного шва при сварке в нижнем положении.

Вертикальное положение. Правила подбора величины сварочного тока. Силы, участвующие в формировании сварного шва при сварке в вертикальном положении.

Горизонтальное положение. Правила подбора величины сварочного тока. Силы, участвующие в формировании сварного шва при сварке в горизонтальном положении. Правила зажигания сварочной дуги. Положение электрода при сварке.

Сварка угловых швов. Способы сварки «в лодочку» и наплавки валиков. Подготовка заготовок и деталей под сварку. Правка, зачистка и разметка.

Технология ручной дуговой сварки труб, соединительных деталей и ремонтных конструкций. Область применения. Подготовка к сварке. Сборка. Предварительный подогрев. Выбор режимов сварки. Последовательность наложения слоев. Особенности сварки электродами с основным покрытием.

Порядок выполнения сварных швов большой протяженности.

Характеристики труб и соединительных деталей для строительства и ремонта объектов магистральных трубопроводов ПАО «Транснефть».

Подготовка труб, соединительных деталей к сварке.

Правила сборки кольцевых стыков. Величина зазоров в стыках, выполняемых сваркой. Смещение кромок электросварных и бесшовных труб после сборки. Требования к количеству и протяженности прихваток. Роль прихваток в предотвращении деформаций изделий и конструкций.

Контроль сборки. Смещение продольных швов труб и деталей. Предварительный и сопутствующий подогрев. Выбор режимов сварки. Последовательность наложения слоев. Особенности сварки электродами с основным и целлюлозным покрытием. Обработка прихваток и корня шва, межслойная зачистка.

Очистка шва от шлака и брызг.

Ремонт сварных соединений. Ремонт сварных швов без выполнения сквозного пропила. Требования к выполнению ремонта стыков труб изнутри или снаружи. Контроль ширины и глубины выбранного участка. Очистка зоны сварки. Предварительный подогрев. Техника сварки.

Многослойная сварка шва. Выбор диаметра электрода и величины сварочного тока. Количество слоев в шве, высота и ширина слоя шва.

Тема 2.5 Дефекты и контроль качества сварных соединений

Дефекты сварных соединений. Их влияние на надежность сварных конструкций. Классификация дефектов.

Дефекты подготовки и сборки изделий под сварку.

Наружные и внутренние дефекты. Причины возникновения дефектов, меры предупреждения и их исправление. Требования, предъявляемые к исправленному участку сварного шва.

Технология исправления дефектов металла и сварных соединений. Исправимые и неисправимые дефекты: царапины, вмятины, забоины, эллипсность, не прямолинейность, допускаемые отклонения по диаметру и толщине стенки.

Пооперационный контроль. Проверка качества подготовки и сборки деталей под сварку. Контроль соблюдения режимов подогрева деталей, межслойной температуры и режимов сварки. Подготовка сварных соединений к контролю.

Контроль качества сварных соединений. Классификация методов контроля.

Неразрушающие методы контроля: визуальный и измерительный, ультразвуковой, рентгенографический, капиллярный, магнитный и др.

Разрушающие методы контроля: статическое растяжение, ударный изгиб, металлографические исследования и др.

Тема 2.6 Деформации и напряжения при сварке и резке

Определение понятия «деформация». Упругая и пластическая деформации. Определение понятия «напряжение».

Тепловые деформации и напряжения. Механизм образования напряжений и деформаций при сварке: продольные и поперечные напряжения в сварных соединениях, силы сжатия и расширения, усадка наплавленного металла, структурные превращения в металле.

Влияние сварочных напряжений и деформаций на работоспособность сварных конструкций. Мероприятия по уменьшению напряжений и деформаций при сварке: уменьшение объема наплавленного металла, многослойная сварка и сварка обратноступенчатым способом,

уравновешивание деформаций, задание обратных деформаций, жесткое закрепление изделий, проковка швов и околошовной зоны, механическая правка, термическая правка.

Тема 2.7 Работа с ручными электрическими шлифовальными машинами

Тема 2.7.1 Устройство шлифовальных машин

Виды, назначение и технические характеристики ручных электрических шлифовальных машин. Общее устройство шлифовальных машин. Основные узлы шлифовальных машин: механический редуктор, электродвигатель, их назначение, устройство и работа. Элементы, обеспечивающие безопасность при работе шлифовальных машин.

Тема 2.7.2 Абразивный инструмент и щетки для шлифовальных машин. Обслуживание и ремонт шлифовальных машин

Виды кругов, применяемых на шлифовальных машинах: отрезные, шлифовальные, их виды, назначение, условное обозначение. Осмотр и испытание кругов перед работой, выбраковка кругов. Порядок установки кругов на шлифовальные машины.

Виды щеток, применяемых на шлифовальных машинах. Крепление щеток на шпинделе. Осмотр и испытание щеток перед работой. Выбраковка щеток.

Техническое обслуживание шлифовальных машин: технический осмотр перед началом работы; техническое обслуживание по окончании работы; периодическое техническое обслуживание. Основные неисправности, возникающие при работе шлифовальных машин, причины их вызывающие и способы устранения. Аварийные ситуации

Итоговое тестирование

Подведение итогов обучения. Ознакомление обучающихся с порядком проведения квалификационного экзамена. Анкетирование обучающихся по вопросам качества организации учебного процесса в образовательном учреждении.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

Тема 1 Инструктаж по охране труда на рабочем месте

Ознакомление обучающихся с безопасными приемами и методами проведения практических работ в сварочной мастерской, согласно программе проведения инструктажа на рабочем месте. Отметка о проведенном инструктаже в журнале регистрации инструктажей на рабочем месте с подписью инструктируемых и инструктирующего.

Тема 2 Обслуживание сварочного оборудования

Организация рабочего места и правила безопасного обращения с электросварочным оборудованием и аппаратурой.

Ознакомление с устройством электросварочного оборудования: выпрямителя, инвертора. Назначение основных частей источников питания. Порядок включения и выключения сварочного выпрямителя, инвертора: проверка правильности подсоединения всех проводов, подсоединение заземляющих проводов, надежности всех контактов в местах соединения проводов сварочной цепи, осмотр электрододержателя и сварочных кабелей на отсутствие повреждений, включение пускового выключателя. Выполнение работ по присоединению электрододержателя к сварочным проводам и сварочных проводов к источникам питания сварочной дуги; включение и выключение источников питания сварочной дуги.

Выполнение работ по регулировке силы сварочного тока различных источников питания

сварочной дуги.

Ознакомление с принадлежностями и инструментом сварщика. Правила выбора защитных светофильтров и последовательность замены их.

Тема 3 Отработка практических навыков по проведению работ по обработке металла ручными электрическими шлифовальными машинами

Выполнение работ с применением переносных электрических шлифовальных машин под руководством мастера производственного обучения.

Допуск обучающихся к практическим занятиям.

Подготовка к работе и закрепление обрабатываемой детали.

Проведение работ по обработке поверхности металла шлифовальным кругом. Освоение безопасных приемов и методов выполнения работы по шлифовке поверхности металла.

Проведение работ по резке металла отрезным кругом. Освоение безопасных приемов и методов выполнения работы по резке металла.

Заключительные операции по окончанию работы со шлифовальными машинами.

Тема 4 Приобретение навыков сварки

Выбор марки и диаметра электрода для прихватки и сварки. Освоение способов зажигания дуги до получения устойчивых навыков. Освоение способов выполнения сварочных швов на поверхности тренировочных образцов в положении: Н1, В1, Г.

Тема 5 Ручная дуговая сварка катушек труб

Ознакомление с технологическими картами сварки.

Подготовка кромок под сварку. Выбор марки и диаметра электрода для прихватки и сварки. Сборка стыков труб. Порядок выполнения прихваток. Размеры и количество прихваток. Выбор режима предварительного подогрева. Выбор режимов сварки. Требования к расположению слоев и валиков. Сварка корневого, заполняющих и облицовочного слоев. Послойная обработка от шлака сваренных слоёв. Контроль соответствия параметров сварного шва.

Для 3 разряда (2 уровня):

- ручная дуговая сварка неповоротного стыка катушек из труб диаметром 530 (426) мм, с толщиной стенок 8 (10) мм и более, в положении В1 - (8ч./64ч.) - 8КСС;
- ручная дуговая сварка неповоротного стыка катушек из труб диаметром 273 (219; 159) мм, с толщиной стенок 8(10) мм и более, в положении В1 - (4ч./32ч.) - 8КСС;
- ручная дуговая сварка патрубка диаметром 159 мм с листом в положении В1 - (4ч./16ч.) - 4КСС.

Для 4 разряда (3 уровня):

- ручная дуговая сварка неповоротного стыка катушек из труб диаметром 530 (426) мм, с толщиной стенок 8 (10) мм и более, в положении В1 - (8ч./64ч.) - 8КСС;
- ручная дуговая сварка неповоротного стыка катушек из труб диаметром 57 мм, с толщиной стенок 6 (5) мм, в положении В1 - (1ч./8ч.) - 8КСС;
- ручная дуговая сварка неповоротного стыка катушек из труб диаметром 273 (219; 159) мм, с толщиной стенок 8(10) мм и более, в положении В1 - (4ч./8ч.) - 2КСС;
- ручная дуговая сварка неповоротного стыка катушек из труб диаметром 273 (219; 159) мм, с толщиной стенок 8(10) мм и более, в положении Г - (4ч./8ч.) - 2КСС;
- ручная дуговая сварка неповоротного стыка катушек из труб диаметром 273 (219; 159)

мм, с толщиной стенок 8(10) мм и более под углом 45° к вертикали - (4ч./8ч.) - 2КСС;

– ручная дуговая сварка патрубка диаметром 159 мм с листом в положении под углом 45° к вертикали - (4ч./16ч.) - 4КСС.

Тема 6 Ручная дуговая сварка металлоконструкций

Подготовка кромок. Сборка под сварку. Порядок выполнения прихваток. Выбор режима предварительного подогрева. Выбор режимов сварки. Требования к расположению слоев и валиков. Сварка корневого, заполняющих и облицовочного слоев. Послойная обработка от шлака сваренных слоёв. Контроль соответствия параметров сварного шва.

Для 3 разряда (2 уровня):

– ручная дуговая сварка листов длиной 300 мм с толщиной стенок 8 (10) мм с горизонтальным расположением шва - (2ч./24ч.) - 12КСС;

– ручная дуговая сварка листов длиной 300 мм с толщиной стенок 8 (10) мм в положении В1 - (2ч./24ч.) - 12КСС;

– ручная дуговая сварка листов длиной 300 мм с толщиной стенок 8 (10) мм в нижнем положении - (2ч./16ч.) - 8КСС.

Для 4 разряда (3 уровня):

– ручная дуговая сварка листов длиной 300 мм с толщиной стенок 8 (10) мм с горизонтальным расположением шва - (2ч./32ч.) - 16КСС;

– ручная дуговая сварка листов длиной 300 мм с толщиной стенок 16 мм и более с горизонтальным расположением шва - (2ч./32ч.) - 16КСС.

Тема 7 Ремонт сварных соединений

Ремонт сварных соединений осуществляется под руководством мастера производственного обучения.

Ремонт дефектных участков сварных швов сваркой при помощи шлифмашины. Подготовка участка сварного шва с дефектом к ремонту сваркой. Выбор сварочных материалов. Выбор режима. Последовательность наложения валиков. Контроль соответствия параметров сварного шва. Заварка имитатора коррозионного повреждения в нижнем положении.

ЭКЗАМЕН

Тема 1 Консультации

Информация о содержании квалификационного экзамена, его проведении и оценке.

Ответы педагогических работников образовательной организации на вопросы обучающихся, связанные с выполнением квалификационной практической работы и сдачи теоретического экзамена.

Тема 2 Квалификационная практическая работа

В учебной мастерской на подготовленном и проверенном оборудовании с соблюдением норм и правил по охране труда обучающимися выполняется квалификационная практическая работа. Темы квалификационных практических работ определяются самим обучающимся по жеребьевке в соответствии с Приложением 1.

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

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

Тема 3 Теоретический экзамен

Проводится в виде устного теоретического экзамена по билетам, составленным из экзаменационных вопросов в соответствии с Приложением 2.

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

По результатам теоретического экзамена оформляется протокол.

Лицам, получившим положительные оценки, выдают документ установленного образовательной организацией образца, подтверждающий прохождение обучения по данной программе.

3.2.2. МОДУЛЬ КУРСА ЦЕЛЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ «БЕЗОПАСНОЕ ПРОИЗВОДСТВО РЕМОНТНЫХ РАБОТ НА ЛИНЕЙНОЙ ЧАСТИ МТ»

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

Тема 1 Опасные и вредные производственные факторы при производстве ремонтных работ на линейной части МТ

Классификация опасных и вредных производственных факторов по природе воздействия на человека, возникающих при проведении технического обслуживания и ремонта линейной части МТ.

Классификация и характеристика вредных веществ по степени и характеру воздействия на организм человека. Предельно допустимые концентрации (далее - ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны согласно санитарно-гигиенических требований к воздуху рабочей зоны.

Понятия о взрывоопасных зонах, взрывоопасных смесях, взрывозащищенном электрооборудовании. Понятие о температуре вспышки, воспламенения, самовоспламенения. Классификация помещений и рабочих зон на объектах МТ по взрывоопасности и пожароопасности. Классификация и характеристика веществ, обрабатываемых на объектах МТ по взрывоопасности и пожароопасности. Понятие о верхнем концентрационном пределе распространения пламени (далее - ВКПП) и нижнем концентрационном пределе распространения пламени (далее - НКПП). Понятие о предельно допустимой взрывобезопасной концентрации (далее - ПДВК).

Тема 2 Порядок организации огневых, газоопасных и других работ повышенной опасности на объектах организаций системы «Транснефть»

Определение огневых, газоопасных и других работ повышенной опасности. Типовые перечни огневых, газоопасных, работ повышенной опасности и работ, выполняемых по распоряжению.

Наряд-допуск, его содержание, порядок оформления, утверждения и согласования.

Обязанности исполнителей при проведении огневых, газоопасных и других работ повышенной опасности.

Порядок оформления распоряжений на проведение работ. Назначение лиц, выдающих распоряжения, руководителей работ и исполнителей.

Тема 3 Контроль воздушной среды

Назначение контроля воздушной среды при проведении огневых, газоопасных и других работ повышенной опасности. Подготовка к работе и проведение контроля воздушной среды индивидуальным газоанализатором-сигнализаторами и газоанализаторами. Действия персонала при возникновении пожара, обнаружении неисправностей оборудования, ситуаций, грозящих аварией или нанесением травм, при превышении ПДК и ПДВК вредных и пожаровзрывоопасных веществ в воздухе рабочей зоны.

Тема 4 Меры безопасности при проведении земляных работ

Правила обустройства ремонтных котлованов. Требования к освещению котлованов.

Основные технологии, применяемые для крепления стенок рабочих котлованов. Требования и порядок установки камеры ремонтной поворотной (КРП) на трубопровод.

Приспособления, применяемые для повышения несущей способности поверхности болот, в зависимости от его характеристики.

Тема 5 Меры безопасности при установке, ремонте и эксплуатации вантузов, проведении работ по установке и извлечению герметизирующих пробок (Пакер, ПУИП)

Назначение и конструкции вантузов. Приспособления, используемые при установке, ремонте и эксплуатации вантузов. Краткие сведения.

Опасные и вредные производственные факторы при установке, ремонте и эксплуатации вантузов на трубопровод. Ограждение рабочей зоны с установкой знаков безопасности. Требования к применяемому слесарному инструменту. Расстановка электрооборудования (электростанция, щит управления, пульт управления). Требования пожарной безопасности. Требования к взрывозащите электрооборудования.

Краткое описание технологических операций при установке вантуза на трубопровод (приварка вантуза, прорезание отверстия в трубопроводе через вантуз) и применяемого оборудования.

Требования безопасности при установке вантузов. Допустимое давление в трубопроводе при приварке вантуза и вырезке отверстия. Основные требования к приспособлениям для вырезки отверстия в трубопроводе через вантуз. Минимальная численность работающих при вырезке отверстия. Порядок проведения контроля воздушной среды при установке вантуза. Требования безопасности при работе в колодцах.

Опасные и вредные производственные факторы при проведении работ по замене вантузных задвижек, вантузов и ликвидации несанкционированных врезок.

Требования безопасности при производстве работ по монтажу приспособления, ремонту и ликвидации вантуза. Допустимое давление в трубопроводе и режим его работы. Основные требования к приспособлению типа «Пакер», к перекрывающей головке и вантузу. Требования безопасности при резке патрубка вантуза. Условия, при которых запрещается производство работ. Порядок проведения контроля воздушной среды при установке приспособления типа «Пакер», перед резкой патрубка вантуза, при сварке днища.

Опасные и вредные производственные факторы при проведении работ по установке и извлечению пробок вантузов с использованием приспособления типа «ПУИП».

Требования безопасности при производстве работ по монтажу приспособления, установке и извлечению пробок вантузов. Допустимое давление в трубопроводе и режим его работы. Основные требования к приспособлению типа «ПУИП», к герметизирующей пробке и фланцу вантуза. Условия, при которых запрещается производство работ. Порядок проведения контроля воздушной среды при установке и извлечении пробок вантузов.

Тема 6 Меры безопасности при вырезке дефектных элементов на трубопроводе

Требования к применяемому инструменту. Схема размещения оборудования, обеспечивающие безопасность работ. Объем подготовительных работ и требования безопасности при вырезке с использованием энергии взрыва. Средства индивидуальной защиты и предохранительные приспособления, применяемые при проведении работ. Требования к оснащению рабочих мест необходимыми средствами пожаротушения.

Тема 11 Меры безопасности при герметизации внутренней полости трубопровода

Опасные факторы и требования безопасности при герметизации полости трубопровода с помощью герметизирующих устройств (герметизаторов «ФУГУ», ГРК, ГРК-М, УГТВ, ГПЭВТ,

КУВП глиняных тампонов, водяных пробок). Требования к качеству подготовки внутренней поверхности трубопровода. Требования безопасности при зачистке внутренней поверхности трубопровода, в том числе с использованием паровых депарафинизационных установок.

Установка герметизирующих устройств (ГРК, ГРК-М, УГТВ, ГПЭВТ, «ФУГУ», КУВП, глиняных тампонов, водяных пробок) во внутреннюю полость трубопровода. Состав бригады исполнителей работ. Подготовка и установка герметизаторов, извлекаемые через вантузную задвижку (УГТВ). Требования безопасности при герметизации. Требования к применяемому инструменту. Контроль герметичности загерметизированных торцов трубопровода. Извлечение герметизирующих устройств из трубопровода. Порядок извлечения герметизирующих элементов (ГЭ) из вантузов устройства УГТВ. Действия персонала при негерметичности герметизирующих устройств. Средства индивидуальной защиты и предохранительные приспособления, применяемые при проведении работ. Требования к оснащению рабочих мест средствами пожаротушения.

Тема 7 Меры безопасности при ремонте дефектов методами шлифовки, заварки, установки ремонтных конструкций

Разрешенные методы ремонта дефектных секций и отдельных дефектов действующих трубопроводов.

Требования к методам ремонта дефектных секций и отдельных дефектов действующих трубопроводов. Меры безопасности при устранении дефектов методом шлифовки, заварки, установки ремонтных конструкций.

Требования к монтажу и демонтажу герметичных колодцев.

Тема 8 Требования электробезопасности при производстве работ на ЛЧ МТ. Меры безопасности при работе с электрифицированным инструментом, гидроинструментом и пневмоинструментом

Требования к взрывозащите и электробезопасности электрифицированного инструмента и оборудования применяемого при ремонте на ЛЧ МТ, для работы во взрывоопасных зонах и его маркировка.

Требования к заземлению оборудования и инструмента. О запрете применения ручного электрифицированного невзрывозащищенного инструмента (дрели, перфораторы) для сверления отверстий при выполнении работ по техническому обслуживанию и ремонту объектов линейной части и технологических трубопроводов НПС (перевалочных нефтебазах, железнодорожных эстакадах и т.п.). Безопасные способы включения переносного электроинструмента. Условия, при которых запрещается работать с переносным электроинструментом.

Требования к инструменту с гидро и пневмоприводом для работы во взрывоопасных зонах. Требования к взрывозащите гидро и пневмоинструмента и его маркировка.

Меры безопасности при использовании гидроинструмента. Требования безопасности при работе с гидроинструментом при проведении газоопасных работ.

Безопасные способы включения переносного пневмоинструмента. Условия, при которых запрещается работать с переносным гидро и пневмоинструментом.

Тема 9 Оказание первой помощи при различных видах травм

Оказание первой помощи при ранениях, ушибах, переломах, ожогах, отравлениях, утоплении, поражении электрическим током. Аптечка первой помощи, ее состав. Наложение повязок, шин, транспортировка пострадавшего.

Тема 10 Бережливое производство: инструменты поиска и устранения потерь

Краткое знакомство с методологией СРТ «ОПТИМУМ»: видение, принципы, история развития СРТ.

Изучения понятия «Бережливое производство». Краткая история возникновения концепции бережливого производства, цели и преимущества внедрения данного подхода на предприятии.

Знакомство с понятием «Процесс». Определение ценностей и потерь в производственной деятельности. 10 основных видов потерь.

Самостоятельная работа слушателей

ЭКЗАМЕН

Проводится в виде устного экзамена по билетам, составленным из экзаменационных вопросов в соответствии с Приложением 2.

Качество ответов на вопросы теоретического экзамена оценивается экзаменационной комиссией образовательной организации.

По результатам теоретического экзамена оформляется протокол.

Лицам, получившим положительные оценки, выдается документ установленного образовательной организацией образца, подтверждающий обучение на настоящих курсах.

3.2.2. МОДУЛЬ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ (5-6 разряд)

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

Вводное занятие

Ознакомление обучающихся:

- с содержанием модуля;
- с организацией обучения в образовательной организации;
- квалификационными характеристиками электрогазосварщика (5-6 разряд)

Проведение:

- вводного инструктажа по охране труда и пожарной безопасности;
- входного контроля знаний обучающихся по темам модуля.

Тема 1.1 Сварочные материалы

Сварочные материалы, применяемые в ПАО «Транснефть». Требования НД ПАО «Транснефть» к сварочным материалам. Правила выбора сварочных материалов.

Электроды для ручной дуговой сварки и наплавки. Основные марки, применяемые для сварки металлоконструкций и трубопроводов. Классификация и обозначение.

Назначение электродного покрытия. Состав электродного покрытия. Компоненты электродных покрытий: газообразующие, шлакообразующие, раскисляющие, связующие, ионизирующие, легирующие. Состав, краткая характеристика.

Защитные газы: аргон, гелий, азот, углекислый газ. Смеси газов. Правила хранения, транспортировки газов.

Сварочная проволока. Основные марки проволок, применяемых для сварки металлоконструкций и трубопроводов. Классификация и обозначение сварочной проволоки. Требования к документации, хранению и подготовке проволоки к сварке.

Присадочные прутки, применяемые для сварки и наплавки сталей. Неплавящиеся вольфрамовые электроды. Обозначения вольфрамовых электродов. Требования к поставке и хранению электродов. Подготовка электродов к работе и их выбор и назначение.

Входной контроль и подготовка сварочных материалов перед сваркой. Прокалка электродов. Цель прокалки. Режимы прокалки в зависимости от типа и марки электродов. Транспортировка и хранение сварочных материалов.

Тема 1.2 Оборудование для сварки и наплавки металлов

Основные требования к источникам питания для дуговой сварки (источники сварочного тока).

Классификация, общие требования и характеристики. Сварочные выпрямители и инверторы, область применения.

Оборудование для механизированной сварки в защитных газах и их смесях. Механизмы подачи проволоки, сварочные горелки. Устройство и принцип работы. Настройка режимов.

Сварочные кабели, электрододержатели, клемма заземления «масса». Требования, предъявляемые к ним.

Сварочные горелки для аргонодуговой сварки. Классификация горелок. Устройство и принцип действия. Основные требования к горелкам. Проверка исправности горелок, способы устранения неисправностей.

Источники питания для ручной аргонодуговой сварки. Настройка, контроль и регулировка режимов сварки на панели источников. Подключение сварочных источников питания.

Обозначения на табличках сварочных источников.

Баллоны для сжатых, сжиженных и растворенных газов. Назначение. Устройство баллонов и запорной арматуры. Маркировка. Свойства газов, применяемых при производстве сварочных работ. Требования к баллонам.

Сборочно-сварочные приспособления: центраторы, манипуляторы, вращатели, кондукторы. Классификация, назначение, устройство и принцип работы. Марки и технические характеристики.

Тема 1.3 Технология сварки металлов

Сварочная дуга и ее свойства. Физические процессы в дуге. Тепловое действие сварочной дуги. Влияние магнитного поля и воздушных потоков на сварочную дугу. Металлургические процессы в сварочной ванне. Строение зоны термического влияния сварного соединения.

Свариваемость металлов. Влияние химического состава и теплофизических свойств на свариваемость.

Порядок выполнения сварных швов большой протяженности.

Технология сварки конструкционных углеродистых и низколегированных сталей. Их свариваемость. Особенности технологии ручной дуговой сварки. Выбор режимов сварки. Предварительный и сопутствующий подогрев. Технологическая последовательность наложения сварных швов.

Характеристики труб и соединительных деталей для строительства и ремонта объектов магистральных трубопроводов ПАО «Транснефть».

Подготовка труб, соединительных деталей к сварке.

Правила сборки кольцевых стыков. Величина зазоров в стыках, выполняемых сваркой. Смещение кромок электросварных и бесшовных труб после сборки. Требования к количеству и протяженности прихваток. Контроль сборки. Смещение продольных швов труб и деталей. Предварительный и сопутствующий подогрев. Обработка прихваток и корня шва, межслойная зачистка.

Техника выполнения швов неповоротных и поворотных кольцевых стыков труб. Операционный контроль при сварке. Количество проходов сварного шва. Заполнение разделки кромок, последовательность выполнения проходов, расстояния между замками.

Сварка разнотолщинных стыков труб. Виды разнотолщинных элементов. Требования к разнотолщинности соединяемых элементов. Условия непосредственного соединения разнотолщинных элементов. Применение переходных патрубков (колец). Сварка (выбор сварочных материалов).

Приварка ремонтных муфт. Условия, определяющие тип муфты. Изготовление муфт. Требования к подготовке поверхности труб. Сборка прихватки и сварка в зависимости от типа используемой муфты (зазоры, количество прихваток, тип электродов, минимальное количество слоев, последовательность наложения валиков, техника сварки). Нарушения требований НД способные привести к разрушению сварных конструкций.

Ремонт сварных соединений. Ремонт сварных швов без выполнения сквозного пропила. Требования к выполнению ремонта стыков труб изнутри или снаружи. Контроль ширины и глубины выбранного участка. Очистка зоны сварки. Предварительный подогрев. Техника сварки.

Многослойная сварка шва. Выбор диаметра электрода и величины сварочного тока. Количество слоев в шве, высота и ширина слоя шва.

Требования НД к геометрическим параметрам сварных швов и перекрытию валиков.

Технология сварки резервуаров. Сварка днища резервуаров. Сварка стыковых соединений окрайки. Сварка стыков центральной части днища и сопряжения с кольцом окрайки. Сварка вертикальных стыков стенок резервуаров. Сварка горизонтальных стыков стенок резервуаров. Сварка соединений днища со стенкой. Сварка соединений каркасов и настилов стационарных крыш. Сварка конструктивных элементов, присоединяемых к стенке резервуаров.

Технология механизированной сварки металлоконструкций проволокой сплошного сечения в среде углекислого газа. Способы наложения сварных швов и виды пространственных положений. Область применения способа сварки и технологические варианты сварки. Преимущества процесса перед традиционными методами сварки. Особенности технологии механизированной сварки проволокой сплошного сечения в среде углекислого газа

Сварка ремонтных конструкций. Сварка муфт КМТ. Заварка коррозионных и механических повреждений. Сварка герметизирующих чопиков.

Ремонт сваркой наружных дефектов кольцевых стыков трубопроводов.

Особенности технологии ручной аргонодуговой сварки. Выбор режимов сварки. Предварительный и сопутствующий подогрев. Технологическая последовательность наложения сварных швов. Термообработка после сварки.

Тема 1.4 Деформации и напряжения при сварке и резке

Определение понятия «деформация». Упругая и пластическая деформации. Определение понятия «напряжение».

Тепловые деформации и напряжения. Механизм образования напряжений и деформаций при сварке: продольные и поперечные напряжения в сварных соединениях, силы сжатия и расширения, усадка наплавленного металла, структурные превращения в металле. Влияние физических свойств на величину остаточной деформации.

Влияние сварочных напряжений и деформаций на работоспособность сварных конструкций. Мероприятия по уменьшению напряжений и деформаций при сварке: уменьшение объема наплавленного металла, многослойная сварка и сварка обратноступенчатым способом, уравнивание деформаций, задание обратных деформаций, жесткое закрепление изделий, проковка швов и околошовной зоны, механическая правка, термическая правка.

Тема 1.5 Дефекты и контроль качества сварных соединений

Дефекты сварных соединений. Их влияние на надежность сварных конструкций. Классификация дефектов.

Дефекты подготовки и сборки изделий под сварку.

Наружные и внутренние дефекты. Причины возникновения дефектов, меры предупреждения и их исправление. Требования, предъявляемые к исправленному участку сварного шва.

Технология исправления дефектов металла и сварных соединений. Исправимые и неисправимые дефекты: царапины, вмятины, забоины, эллипсность, не прямолинейность, допускаемые отклонения по диаметру и толщине стенки.

Пооперационный контроль. Проверка качества подготовки и сборки деталей под сварку. Контроль соблюдения режимов подогрева деталей, межслойной температуры и режимов сварки. Подготовка сварных соединений к контролю.

Контроль качества сварных соединений. Классификация методов контроля.

Неразрушающие методы контроля: визуальный и измерительный, ультразвуковой, рентгенографический, капиллярный, вихретоковый, магнитный и др.

Разрушающие методы контроля: статическое растяжение, ударный изгиб, металлографические исследования, макроструктурный анализ и др.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

Тема 1 Инструктаж по охране труда на рабочем месте

Ознакомление обучающихся с безопасными приемами и методами проведения практических работ в сварочной мастерской, согласно программе проведения инструктажа на рабочем месте. Отметка о проведенном инструктаже в журнале регистрации инструктажей на рабочем месте с подписью инструктируемых и инструктирующего.

Тема 2 Обслуживание сварочного оборудования

Организация рабочего места и правила безопасного обращения с электросварочным оборудованием.

Ознакомление с устройством электросварочного оборудования: сварочного выпрямителя и инвертора. Порядок включения и выключения сварочного выпрямителя и инвертора: проверка правильности подсоединения всех проводов, подсоединение заземляющих проводов, надежности всех контактов в местах соединения проводов сварочной цепи, осмотр электрододержателя и сварочных кабелей на отсутствие повреждений, включение пускового выключателя, подающие механизмы и горелки. Отработка навыков по присоединению электрододержателя к сварочным проводам и сварочных проводов к источникам питания сварочной дуги; включение и выключение источников питания сварочной дуги.

Отработка навыков по регулировке силы сварочного тока.

Обслуживание сварочного оборудования для РД (МП и РАД).

Ознакомление с принадлежностями и инструментом сварщика. Правила выбора защитных светофильтров и последовательность замены их.

Тема 3 Отработка практических навыков по проведению работ по обработке металла ручными электрическими шлифовальными машинами

Выполнение работ с применением переносных электрических шлифовальных машин под руководством мастера производственного обучения.

Допуск обучающихся к практическим занятиям.

Подготовка к работе и закрепление обрабатываемой детали.

Проведение работ по резке металла отрезным кругом. Освоение безопасных приемов и методов выполнения работы по резке металла.

Проведение работ по обработке поверхности металла шлифовальным кругом. Освоение безопасных приемов и методов выполнения работы по шлифовке поверхности металла.

Заключительные операции по окончанию работы со шлифовальными машинами.

Тема 4 Ручная дуговая сварка катушек труб

Ознакомление с технологическими картами сварки.

Подготовка кромок под сварку. Выбор марки и диаметра электрода для прихватки и сварки. Сборка стыков труб. Порядок выполнения прихваток. Размеры и количество прихваток. Выбор режима предварительного подогрева. Выбор режимов сварки. Требования к расположению слоев и валиков. Сварка корневого, заполняющих и облицовочного слоев. Послойная обработка от шлака сваренных слоёв. Контроль соответствия параметров сварного шва.

толщиной стенок 8 (10) мм и более, в положении Г- (4ч./4ч.) - 1КСС;

– ручная дуговая сварка разнотолщинного неповоротного стыка катушек из труб диаметром 530(426) мм, с толщиной стенок 8 мм и 10 мм, ось которых расположена под углом 45° к вертикали – (4ч./4ч.) - 1КСС;

– ручная дуговая сварка разнотолщинного неповоротного стыка катушек из труб диаметром 530(426) мм, с толщиной стенок 8 мм и 10 мм, в положении Г – (4ч./4ч.) - 1КСС;

– ручная дуговая сварка разнотолщинного неповоротного стыка катушек из труб диаметром 530(426) мм, с толщиной стенок 8 мм и 10 мм, в положении В1 – (4ч./4ч.) - 1КСС;

– ручная дуговая сварка неповоротного стыка катушек из труб диаметром 530 (426) мм, с толщиной стенок 16 мм и более, ось которых расположена под углом 45° к вертикали – (8ч./8ч.) - 1КСС;

– ручная дуговая сварка неповоротного стыка катушек из труб диаметром 530 (426) мм, с толщиной стенок 16 мм и более, в положении Г – (8ч./8ч.) - 1КСС;

– ручная дуговая сварка неповоротного стыка катушек из труб диаметром 530 (426) мм, с толщиной стенок 16 мм и более, в положении В1 – (8ч./8ч.) - 1КСС;

– ручная дуговая сварка неповоротного стыка катушек из труб диаметром 57 мм, с толщиной стенок 6 мм, ось которых расположена под углом 45° к вертикали – (0,5ч./4ч.) - 8КСС;

– ручная дуговая сварка неповоротного стыка катушек из труб диаметром 57 мм, с толщиной стенок 6 мм, в положении В1- (0,5ч./4ч.) - 8КСС;

– ручная дуговая сварка неповоротного стыка катушек из труб диаметром 273 (219; 159) мм, с толщиной стенок 8(10) мм и более, ось которых расположена под углом 45° к вертикали – (3ч./6ч.) - 2КСС;

– ручная дуговая сварка неповоротного стыка катушек из труб диаметром 273 (219; 159) мм, с толщиной стенок 8(10) мм и более, в положении В1 – (3ч./6ч.) - 2КСС;

– ручная дуговая сварка неповоротного стыка катушек из труб диаметром 273(219; 159) мм, с толщиной стенок 8(10) мм и более, в положении Г – (3ч./6ч.) - 2КСС;

– ручная дуговая сварка патрубка диаметром 159 мм с листом в положении под углом 45° к вертикали – (2ч./6ч.) - 3КСС;

– ручная дуговая сварка патрубка диаметром 159 мм с листом в положении П1 – (2ч./6ч.) - 3КСС.

Тема 5 Ручная дуговая сварка металлоконструкций

Подготовка кромок. Сборка под сварку. Порядок выполнения прихваток. Выбор режима предварительного подогрева. Выбор режимов сварки. Требования к расположению слоев и валиков. Сварка корневого, заполняющих и облицовочного слоев. Послойная обработка от шлака сваренных слоёв. Контроль соответствия параметров сварного шва.

Для 5 разряда (3 уровня):

– ручная дуговая сварка листов длиной 300 мм с толщиной стенок 8 (10) мм с горизонтальным расположением шва – (2ч./4ч.) - 2КСС;

– ручная дуговая сварка листов длиной 300 мм с толщиной стенок 8 (10) мм в положении В1 – (2ч./4ч.) - 2КСС;

– ручная дуговая сварка листов длиной 300 мм с толщиной стенок 16 мм и более с горизонтальным расположением шва – (4ч./4ч.) - 1КСС;

– ручная дуговая сварка листов длиной 300 мм с толщиной стенок 16 мм и более

положении В1 - (4ч./4ч.) - 1КСС;

Для 6 разряда (4 уровня):

– ручная дуговая сварка листов длиной 300 мм с толщиной стенок 8 (10) мм с горизонтальным расположением шва - (2ч./4ч.) - 2КСС;

– ручная дуговая сварка листов длиной 300 мм с толщиной стенок 8 (10) мм положении П1 - (2ч./4ч.) - 2КСС;

– ручная дуговая сварка листов длиной 300 мм с толщиной стенок 16 мм и более положении В1 - (4ч./4ч.) - 1КСС;

– ручная дуговая сварка листов длиной 300 мм с толщиной стенок 16 мм и более положении П1 - (4ч./4ч.) - 1КСС.

Тема 6 Ремонт сварных соединений

Ремонт сварных соединений осуществляется под руководством мастера производственного обучения.

Ремонт дефектных участков сварных швов сваркой по результатам проведенного неразрушающего контроля. Выбор материалов. Выбор режима. Подготовка участка сварного шва с дефектом к ремонту сваркой. Последовательность наложения валиков – выполняется на сваренных КСС диаметром 530 (426) мм (5 ч.).

Контроль соответствия параметров сварного шва.

Для 5 разряда (3 уровня):

– заварка имитатора коррозионного повреждения в нижнем положении – (1,5 ч.) - 2 КСС.

Для 6 разряда (4 уровня):

– заварка имитатора коррозионного повреждения в потолочном положении - (1,5 ч.) - 2 КСС.

Тема 7 Механизированная сварка металлоконструкций проволокой сплошного сечения в среде углекислого газа

Механизированная сварка металлоконструкций проволокой сплошного сечения в среде углекислого газа осуществляется под руководством мастера производственного обучения.

Механизированная сварка листовых заготовок проволокой сплошного сечения в среде углекислого газа. Подготовка кромок. Сборка под сварку. Порядок выполнения прихваток. Выбор режима предварительного подогрева. Выбор режимов сварки. Требования к расположению слоев и валиков. Сварка корневого, заполняющих и облицовочного слоев. Послойная обработка от шлака сваренных слоёв. Контроль соответствия параметров сварного шва.

– Механизированная сварка проволокой сплошного сечения в среде углекислого газа листов длиной 300 мм с толщиной стенок 8 (10) мм в положении В1 – (2ч./12ч.) - 6КСС;

– Механизированная сварка проволокой сплошного сечения в среде углекислого газа листов длиной 300 мм с толщиной стенок 16 мм в положении В1 - (2,6ч./8ч.) - 3КСС;

– Механизированная сварка проволокой сплошного сечения в среде углекислого газа листов длиной 300 мм с толщиной стенок 8 (10) мм в положении Г – (2ч./12ч.) - 6КСС;

– Механизированная сварка проволокой сплошного сечения в среде углекислого газа листов длиной 300 мм с толщиной стенок 16 мм в положении Г - (2,6ч./8ч.) - 3КСС.

Тема 8 Ручная аргодуговая сварка катушек труб

Правила работы с оборудованием, его настройка. Выбор режимов сварки. Проверка и подготовка сварочных материалов. Подготовка образцов под сборку. Маркировка сварного образца. Предварительный подогрев (при необходимости) и установка прихваток.

Пооперационный контроль при сварке. Контроль температуры металла сварного соединения. Подготовка сварного соединения к проведению последующего контроля.

Ручная аргодуговая сварка катушек из труб из углеродистой стали диаметром 14 (10;12) мм, с толщиной стенки (1; 2) мм в положении В1 - (1ч./12ч.) - 12КСС;

Ручная аргодуговая сварка катушек из труб из нержавеющей стали диаметром 14 (10;12) мм, с толщиной стенки (1; 2) мм в положении В1 - (1ч./12ч.) - 12КСС.

ЭКЗАМЕН

Тема 1 Консультации

Информация о содержании квалификационного экзамена, его проведении и оценке.

Ответы педагогических работников образовательной организации на вопросы обучающихся, связанные с выполнением квалификационной практической работы и сдачи теоретического экзамена.

Тема 2 Квалификационная практическая работа

В учебной мастерской на подготовленном и проверенном оборудовании с соблюдением норм и правил по охране труда обучающимися выполняется квалификационная практическая работа. Темы квалификационных практических работ определяются самим обучающимся по жеребьевке в соответствии с Приложением 1.

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

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

Лицам, получившим положительные оценки, выдают документ установленного образовательной организацией образца, подтверждающий прохождение обучения по данной программе.

Тема 3 Теоретический экзамен

Проводится в виде устного теоретического экзамена по билетам, составленным из экзаменационных вопросов в соответствии с Приложением 2.

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

По результатам теоретического экзамена оформляется протокол.

Лицам, получившим положительные оценки, выдается документ установленного образовательной организацией образца, подтверждающий обучение по данной программе.

ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ

Реализация программы повышения квалификации рабочих требует наличия:

№ п/п	Наименование	Единица измерений	Количество
1	2	3	4
Инструменты и приспособления			
1	Индикатор магнитного поля	шт.	1
2	Коврик диэлектрический	шт.	По количеству обучающихся
3	Клещи токоизмерительные	шт.	1
4	Перчатки диэлектрические	компл.	По количеству рабочих мест
5	Указатель напряжения (до 1000 В)	шт.	2
6	Заземление переносное для 0,4 кВ сечением 16 мм ²	шт.	4
7	Маска сварщика	шт.	По количеству рабочих мест
8	Печь для прокалики сварочных электродов	шт.	2
9	Подогреватель стыков кольцевой пропановый	шт.	1
10	Термопенал для сварочных электродов	шт.	По количеству рабочих мест
11	Термопояс для медленного охлаждения стыка	шт.	1
12	Термометр контактный	шт.	4
13	Центратор наружный для сварки труб	шт.	По количеству рабочих мест
14	Машина шлифовальная угловая	шт.	По количеству рабочих мест
15	Шаблон сварщика универсальный	шт.	По количеству рабочих мест
16	Щиток защитный лицевой	шт.	По количеству рабочих мест
Оборудование			
1	Комплект сварочного оборудования для ручной дуговой сварки (источник питания, электрододержатель, кабели, зажим массы)	шт.	По количеству рабочих мест

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ¹

1. Федеральный закон от 10 января 2002 №7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (с изменениями и дополнениями)
2. Трудовой Кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ.
3. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 №63-ФЗ.
4. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 №195-ФЗ.
5. Гражданский Кодекс Российской Федерации от 30.11.1994 №51-ФЗ
6. Федеральный Закон РФ от 21.11.2011 №323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в РФ».
7. Федеральный закон от 21.11.1994 г. №69-ФЗ «О пожарной безопасности».
8. Правила расследования и учета случаев профессиональных заболеваний работников (Постановление Правительства РФ от 05.07.2022 №1206)
9. Федеральный закон от 22.07.2008 №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
10. Приказ Минтруда России от 29.10.2021 №766н «Об утверждении Правил обеспечения работников средствами индивидуальной защиты и смывающими средствами».
11. Правила устройства электроустановок (ПУЭ)
12. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 15.12.2020 №903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»
13. Приказ Министерства энергетики РФ от 12.08.2022 №811 «Об утверждении Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии»
14. Приказ Минтруда России от 27.11.2020 № 835н «Об утверждении Правил по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями»
15. РД-13.110.00-КТН-0031-24 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Правила безопасности при эксплуатации объектов ПАО "Транснефть"
16. Федеральный закон от 21 июля 1997 №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (с изменениями и дополнениями)
17. ГОСТ 12.0.003-2015 Система стандартов по безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация
18. ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования»
19. ГОСТ 12.3.003-86 Система стандартов безопасности труда. Работы электросварочные. Требования безопасности
20. ГОСТ 32489-2013 Пояса предохранительные строительные. Общие технические условия
21. ГОСТ 12.4.026-2015 Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний
22. Профессиональный стандарт «Сварщик» (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 28 ноября 2013 №701н)

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.

23. РД 34.03.204 Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями
24. СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования
25. СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство
26. СП 86.13330.2022 СНиП III-42-80* Магистральные трубопроводы
27. ОТТ-13.340.10-КТН-046-17 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Специальная одежда работников организаций системы «Транснефть». Общие технические требования
28. ОТТ-13.340.50-КТН-047-17 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Специальная обувь работников организаций системы «Транснефть». Общие технические требования
29. ОТТ-23.040.00-КТН-135-15 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Трубы диаметром от 530 до 1220 мм. Общие технические требования
30. ОТТ-25.160.00-КТН-0425-22 Материалы и оборудование сварочные. Общие технические требования
31. РД-13.100.00-КТН-0048-23 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Система управления охраной труда. Руководство по применению
32. РД-13.100.00-КТН-0160-21 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Система управления промышленной безопасностью ПАО «Транснефть»
33. РД-13.200.00-КТН-116-14 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Учебно-информационные плакаты по безопасному производству работ
34. РД-13.220.00-КТН-0243-20 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Правила пожарной безопасности на объектах организаций системы «Транснефть»
35. РД-23.040.00-КТН-064-18 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Вырезка и врезка катушек, соединительных деталей, запорной и регулирующей арматуры. Подключение участков магистральных трубопроводов. Требования к организации и выполнению работ
36. РД-25.160.00-КТН-0537-23 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Сварка при строительстве и ремонте трубопроводов для нефти и нефтепродуктов.
37. РД-25.160.00-КТН-0015-21 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Сварка при строительстве и ремонте стальных вертикальных резервуаров
38. РД-23.040.00-КТН-201-17 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Технология ремонта трубопроводов с применением ремонтных конструкций
39. РД-25.160.10-КТН-0016-23 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Неразрушающий контроль сварных соединений при строительстве и ремонте магистральных трубопроводов)
40. РД-03.100.30-КТН-0072-23 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Обучение персонала ПАО «Транснефть» и организаций системы «Транснефть». Планирование и организация.
41. ОР-03.180.00-КТН-0133-22 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Порядок организации обучения и проверки знаний работников организаций системы «Транснефть» по вопросам промышленной, пожарной безопасности и охраны труда
42. 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».

43. Китаев А.М., Китаев А.Я. Справочная книга сварщика. – М.: Машиностроение, 1985
44. Маслов В.И. Сварочные работы. – М.: Академия, 1999
45. Рыбаков В.М. Дуговая и газовая сварка. Учебник для средних ПТУ. – М.: Высшая школа, 1986
46. Сварка и резка материалов /под ред. Казакова Ю.В. – М.: Академия, 2003
47. Сварочные работы. Практическое пособие для электрогазосварщика / сост. Е.М. Костенко. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2007
48. Справочник электрогазосварщика и газорезчика (под ред. Чернышова Г.Г.). – М.: Академия, 2004
49. Стеклов О.И. Основы сварочного производства. – М. Высш. школа. 1986
50. Чернышов Г.Г. Сварочное дело: Сварка и резка металлов. – М.: Академия, 2004. Шихин А.Я., Белоусов Н.М. и др. Электротехника. М.: Высшая школа, 1998.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 ТЕМЫ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Темы экзаменационных практических работ включает в себя выполнение указанных ниже технологических операций в соответствии с содержанием программы обучения.

Для 3 разряда (2 уровня):

Тема №1. Сборка и ручная дуговая сварка стыкового сварного соединения вертикально расположенных листов длиной 300 мм с толщиной стенок 8мм и более с горизонтальным расположением шва.

Тема №2. Сборка и ручная дуговая сварка стыкового сварного соединения вертикально расположенных листов длиной 300 мм с толщиной стенок 8мм и более с вертикальным расположением шва.

Тема №3. Сборка и ручная дуговая сварка стыкового сварного соединения горизонтально расположенных листов длиной 300 мм с толщиной стенок 8мм и более в нижнем положении.

Для 4 разряда (3 уровня):

Тема №1. Сборка и ручная дуговая сварка стыкового сварного соединения вертикально расположенных листов длиной 300 мм с горизонтальным расположением шва, с толщиной стенок 8(10) мм.

Тема №2. Сборка и ручная дуговая сварка стыкового сварного соединения вертикально расположенных листов длиной 300 мм с толщиной стенок 8мм и более с вертикальным расположением шва.

Тема №3. Сборка и ручная дуговая сварка неповоротного стыка катушек из труб в положении Н45, диаметром 159 мм, с толщиной стенок 8 (10) мм или сборка и ручная дуговая сварка патрубка диаметром 159 мм в положении под углом 45° к вертикали

Для 5 разряда (3 уровня):

Тема №1. Сборка и ручная дуговая сварка стыкового сварного соединения вертикально расположенных листов длиной 300 мм с горизонтальным расположением шва, с толщиной стенок 8(10) мм.

Тема №2. Сборка и ручная дуговая сварка неповоротного стыка разнотолщинного соединения катушек из труб в вертикальном положении, диаметром 530(426) мм, с толщиной стенок 8 (10) мм.

Тема №3. Сборка и ручная дуговая сварка неповоротного стыка катушек из труб в положении Н45, диаметром 159 мм, с толщиной стенок 8 (10) мм или сборка и ручная дуговая сварка патрубка диаметром 159 мм в положении под углом 45° к вертикали.

Для 6 разряда (4 уровня):

Тема №1. Сборка и ручная дуговая сварка стыкового сварного соединения листов длиной 300 мм, с потолочным расположением шва, с толщиной стенок 8 (10) мм.

Тема №2. Сборка и ручная дуговая сварка неповоротного стыка разнотолщинного соединения катушек из труб диаметром 530(426) мм, с толщиной стенок 8 (10) мм, ось которых расположена под углом 45° к вертикали.

Тема №3. Сборка и ручная дуговая сварка неповоротного стыка катушек из труб в положении Н45, диаметром 159 мм, с толщиной стенок 8 (10) мм или сборка и ручная дуговая сварка патрубка диаметром 159 мм в потолочном положении.

Все сваренные соединения подлежат проведению неразрушающего контроля.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ К ТЕОРЕТИЧЕСКОМУ ЭКЗАМЕНУ

МОДУЛЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ (3-4 РАЗРЯД)

1. Расскажите о маркировке обыкновенных углеродистых сталей.
2. Расскажите о маркировке качественных углеродистых сталей.
3. Расскажите о маркировке легированных сталей. Поясните влияние легирующих элементов (марганца, кремния, никеля, молибдена, ванадия, алюминия и др.) на свойства стали.
4. Расскажите об основных видах термической обработки: отжиг, нормализация, закалка, отпуск.
5. Дайте определение свариваемости стали. Перечислите факторы, определяющие свариваемость. Расскажите о влиянии химического состава на свариваемость.
6. Дайте определение сварочной дуги. Приведите классификацию сварочных дуг.
7. Опишите строение сварочной дуги. Перечислите основные процессы, происходящие при возбуждении сварочной дуги.
8. Перечислите требования к заземлению источников сварочного тока.
9. Расскажите об измерении: тока, напряжения, мощности. Поясните способы включения в электрическую цепь амперметра и вольтметра.
10. Расскажите об обозначении сварных швов на чертежах. Поясните содержание операционно-технологических карт на сварку.
11. Дайте определение понятию «сварка». Приведите классификацию способов сварки.
12. Поясните процесс переноса металла электрода в сварочную ванну.
13. Расскажите о холодных и горячих трещинах, образующихся при сварке. Приведите причины их образования, а также способы их предотвращения.
14. Расскажите о электродах для ручной дуговой сварки. Перечислите основные марки, применяемые для сварки металлоконструкций и трубопроводов из сталей.
15. Перечислите компоненты электродных покрытий. Поясните их состав и назначение.
16. Расскажите об условиях хранения сварочных материалов. Обоснуйте необходимость проведения прокалки электродов (какова ее цель, режимы).
17. Расскажите о дополнительных требованиях НД ПАО «Транснефть» к источникам питания.
18. Перечислите факторы, определяющие режим сварки. Дайте им краткую характеристику.
19. Поясните основные типы сварных соединений. Расскажите классификацию сварных швов и видов сварных соединений.
20. Расскажите геометрические параметры формы подготовки кромок под сварку.
21. Поясните для нижнего положения: правила подбора величины сварочного тока, приемы удержания металла при наложении шва, правила зажигания сварочной дуги, положение электрода при сварке.
22. Поясните, для вертикального положения: правила подбора величины сварочного тока, приемы удержания металла при наложении шва, правила зажигания сварочной дуги, положение электрода при сварке.
23. Поясните, для горизонтального положения: правила подбора величины сварочного тока, приемы удержания металла при наложении шва, правила зажигания сварочной дуги, положение электрода при сварке.
24. Расскажите технологию ручной дуговой сварки угловых швов, способы сварки «в лодочку» и наплавки валиков, подготовка заготовок и деталей под сварку.
25. Расскажите основные особенности технологии ручной дуговой сварки труб.

26. Перечислите основные геометрические характеристики труб и соединительных деталей, применяемых для строительства и ремонта объектов магистральных трубопроводов ПАО «Транснефть».
27. Расскажите правила сборки кольцевых стыков, установленные в НД ПАО «Транснефть»: величина зазоров в стыках, смещение продольных швов труб и деталей.
28. Расскажите правила сборки кольцевых стыков, установленные в НД ПАО «Транснефть»: смещение кромок электросварных и бесшовных труб после сборки.
29. Расскажите правила сборки кольцевых стыков, установленные в НД ПАО «Транснефть»: требования к количеству и протяженности прихваток.
30. Расскажите правила сборки кольцевых стыков, установленные в НД ПАО «Транснефть»: предварительный и сопутствующий подогрев, межслойная температура.
31. Расскажите правила сборки кольцевых стыков, установленные в НД ПАО «Транснефть»: ремонт сварных швов без выполнения сквозного пропила, требования к выполнению ремонта стыков труб изнутри или снаружи.
32. Расскажите правила сборки кольцевых стыков, установленные в НД ПАО «Транснефть»: требования к геометрическим параметрам сварных швов и перекрытию валиков.
33. Расскажите о многослойной сварке сварных соединений. Укажите критерии выбора диаметра электрода и величины сварочного тока. Укажите требования к количеству слоев в шве, высоте и ширине слоя шва.
34. Перечислите виды сборочно-сварочных приспособлений. Приведите их классификацию, назначение, устройство и принцип работы. Приведите марки и технические характеристики.
35. Дайте определение понятию «деформация» и «напряжение». Поясните различия между упругой и пластической деформацией.
36. Перечислите основные мероприятия по уменьшению напряжений и деформаций при сварке.
37. Перечислите требования к покрытым электродам для ручной дуговой сварки.
38. Перечислите требования, предъявляемые к сварочным кабелям, электрододержателям, клемме заземления «массы».
39. Перечислите и охарактеризуйте наружные и внутренние дефекты. Поясните причины возникновения дефектов, меры предупреждения и их исправление. Требования, предъявляемые к исправленному участку сварного шва.
40. Опишите технологию исправления дефектов металла и сварных соединений.
41. Расскажите назначение пооперационного контроля. Проверка качества подготовки и сборки деталей под сварку.
42. Перечислите основные методы неразрушающего контроля. Дайте им краткую характеристику и поясните порядок проведения.
43. Расскажите критерии оценки допустимости дефектов сварных соединений трубопроводов по результатам неразрушающего контроля в соответствии с требованиями НД ПАО «Транснефть».
44. Поясните, как должно быть организовано рабочее место сварщика.
45. Опишите техническое обслуживание шлифовальных машин.
46. Перечислите опасные и вредные производственные факторы, возникающие при работе со шлифовальными машинами.
47. Перечислите требования безопасности при работе со шлифовальными машинами.
48. Назовите условия, при которых запрещается работа со шлифовальными машинами.

49. Расскажите порядок обучения и проверки знаний требований по охране труда.
50. Перечислите виды инструктажей по охране труда, их содержание, порядок проведения и регистрации.
51. Опишите порядок действий работника при несчастном случае на производстве.
52. Расскажите, как необходимо проводить сердечно-легочную реанимацию.
53. Опишите последовательность действий по оказанию первой помощи при ожогах.
54. Укажите, какое воздействие может оказывать электрический ток на организм человека.
55. Опишите последовательность действий по оказанию первой помощи при переломах и ушибах.
56. Охрана труда при работе с переносным электроинструментом и ручными электрическими машинами.
57. Защитное заземление, зануление. Требования к окраске защитных проводников.
58. Действие электрического тока на организм человека. Правила освобождения пострадавшего от действия электрического тока напряжением до 1000 В. Правила оказания первой помощи пострадавшему при поражении электрическим током.

МОДУЛЬ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ (5-6 РАЗРЯД)

1. Дайте определение сварочной дуги. Приведите классификацию сварочных дуг.
2. Опишите строение сварочной дуги. Перечислите основные процессы, происходящие при возбуждении сварочной дуги.
3. Расскажите о влиянии магнитного поля и воздушных потоков на сварочную дугу.
4. Дайте определение свариваемости стали. Перечислите факторы, определяющие свариваемость. Назовите о влиянии химического состава и теплофизических свойств на свариваемость.
5. Перечислите основные геометрические характеристики труб и соединительных деталей, применяемых для строительства и ремонта объектов магистральных трубопроводов.
6. Расскажите классификацию электродов по видам покрытия, назначению, пространственному положению для сварки. Перечислите основные марки, применяемые для сварки сталей.
7. Перечислите критерии выбора покрытых электродов для сварки труб магистральных трубопроводов.
8. Опишите процедуру входного контроля сварочных материалов перед сваркой.
9. Назовите цель прокалки электродов. Расскажите выбор режима прокалки в зависимости от типа и марки электродов. Поясните требования к транспортировке и хранению электродов.
10. Расскажите о назначении электродного покрытия. Перечислите состав электродного покрытия.
11. Расскажите о компонентах электродного покрытия: газообразующие, шлакообразующие, раскисляющие, связующие, ионизирующие, легирующие. Состав, краткая характеристика.
12. Перечислите дополнительные требования НД ПАО «Транснефть» к сварочным материалам.
13. Укажите способы выполнения швов различной длины.

14. Опишите технологическую последовательность наложения сварных швов.
15. Расскажите, в каких случаях выполняется продварка стыков изнутри. Опишите правила выполнения подварки стыков изнутри.
16. Расскажите о сварке разнотолщинных стыков труб. Перечислите виды разнотолщинных элементов. Укажите требования к разнотолщинности соединяемых элементов и условиям непосредственного соединения разнотолщинных элементов.
17. Расскажите о приварке ремонтных муфт КМТ. Требования к подготовке поверхности труб перед установкой муфты. Порядок выполнения прихваток и сварки.
18. Расскажите о приварке обжимной приварной муфты с технологическими кольцами (П2, П2ВД). Требования к подготовке поверхности труб перед установкой муфты. Порядок выполнения прихваток и сварки.
19. Расскажите о приварке галтельной муфты для ремонта поперечных сварных швов (П3, П3ВД). Требования к подготовке поверхности труб перед установкой муфты. Порядок выполнения прихваток и сварки.
20. Расскажите о приварке патрубков с усиливающей накладкой (П7); муфтового тройника для ремонта вантузов (П8, П8ВД); разрезного тройника заводского изготовления (П9, П9ВД). Требования к подготовке поверхности труб перед установкой муфты. Порядок выполнения прихваток и сварки.
21. Опишите технологию механизированной сварки металлоконструкций проволокой сплошного сечения в среде углекислого газа.
22. Опишите технологию ручной аргонодуговой сварки катушек труб.
23. Опишите требования к сборке и сварке муфты КМТ (зазоры, количество прихваток, тип электродов, минимальное количество слоев, техника сварки).
24. Расскажите о многослойной сварке сварных соединений.
25. Назовите требования к геометрическим параметрам сварных швов и перекрытию валиков.
26. Расскажите о способах защиты сварочной ванны от атмосферных осадков.
27. Перечислите требования, установленные к сборке стыков труб магистральных трубопроводов в НД ПАО «Транснефть».
28. Расскажите основные требования к технологии сварки трубопроводов, представленные в НД ПАО «Транснефть».
29. Опишите технологию ремонта дефектных участков сварных соединений сваркой, установленную в НД ПАО «Транснефть».
30. Перечислите виды сборочно-сварочных приспособлений. Приведите их классификацию, назначение, устройство и принцип работы. Приведите марки и технические характеристики.
31. Дайте определение понятию «деформация» и «напряжение». Поясните различия между упругой и пластической деформацией.
32. Обоснуйте влияние сварочных напряжений и деформаций на работоспособность сварных конструкций.

33. Перечислите основные мероприятия по уменьшению напряжений и деформаций при сварке.
34. Перечислите требования, предъявляемые к сварочным кабелям, электрододержателям, клемме заземления «массы».
35. Перечислите и охарактеризуйте наружные и внутренние дефекты. Поясните причины возникновения дефектов, меры предупреждения и их исправление.
36. Расскажите назначение пооперационного контроля. Проверка качества подготовки и сборки деталей под сварку.
37. Перечислите основные методы неразрушающего контроля.
38. Поясните, как должно быть организовано рабочее место сварщика.

МОДУЛЬ КУРСА ЦЕЛЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ «БЕЗОПАСНОЕ ПРОИЗВОДСТВО РЕМОНТНЫХ РАБОТ НА ЛИНЕЙНОЙ ЧАСТИ МТ»

1. Дайте определение ПДК вредных веществ.
2. Опишите влияние паров нефти и нефтепродуктов на организм человека.
3. Назовите диапазон взрываемости веществ НКПР, ВКПР и ПДВК, их численные значения для паров нефти и нефтепродуктов.
4. Расскажите последовательность действий персонала в случае повышения концентрации паров нефти и нефтепродуктов в воздухе выше ПДВК при проведении газоопасных работ.
5. Опишите противогазы шланговые, их виды, условия и правила применения.
6. Перечислите действия персонала при превышении ПДК вредных и пожаровзрывоопасных веществ.
7. Дайте определения понятию «авария», «инцидент» на объектах МТ.
8. Дайте определение понятиям «Взрыв», «Пожар», укажите условия протекания процесса горения.
9. Перечислите требования правил по обустройству ремонтных котлованов.
10. Укажите геометрические параметры ремонтного котлована, допустимую крутизна откосов.
11. Укажите требования безопасности при работе в технологических колодцах в ремонтных котлованах.
12. Укажите требования, предъявляемые к страховочному поясу и сигнально-спасательной веревке.
13. Дайте определение понятию: «Газоопасные работы», перечислите виды газоопасных работ.
14. Дайте определение понятию: «Работы повышенной опасности», перечислите виды работ повышенной опасности.
15. Дайте классификацию взрывоопасных зон.
16. Перечислите требования, предъявляемые к электрооборудованию, применяемому при проведении работ во взрывоопасных зонах.
17. Укажите порядок расстановки электрооборудования при вырезке дефектных элементов трубопровода труборезными машинами.
18. Перечислите средства пожаротушения при вырезке дефектных элементов труборезными машинами.
19. Укажите требования безопасности при вырезке дефектного участка труборезными машинами.

20. Дайте определение понятию: «Огневые работы», перечислите виды огневых работ.
21. Перечислите опасные и вредные производственные факторы, возникающие при проведении огневых работ.
22. Перечислите обязанности исполнителя при проведении работ по нарядам-допускам.
23. Укажите порядок проведения контроля воздушной среды в период подгонки, сварки «катушки».
24. Перечислите требования, предъявляемые к редукторам, шлангам газорезательного оборудования.
25. Перечислите средства пожаротушения при проведении огневых работ на линейной части МТ.
26. Перечислите требования к пожарным средствам при производстве огневых работ.
27. Укажите требования безопасности при проведении сварочно-монтажных работ.