

Акционерное общество
«Прибалтийский судостроительный завод
«Яantar»

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
АО «ПСЗ «Яantar»

 И.С. Самарин

«30» апреля 2021 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

Обучение электросварщиков на автоматических и полуавтоматических
машинах

Наименование программы

Объем: 142 часа

Вводится в действие

с «30» 04 2021 г.

Калининград
2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Общая характеристика дополнительной профессиональной программы.....	3
2. Цель реализации дополнительной профессиональной программы.....	3
3. Планируемые результаты освоения дополнительной профессиональной программы.....	4
4. Содержание тем учебного курса (учебно-тематические планы)....	5
5. Содержание тем теоретического обучения.....	6
6. Содержание тем производственного обучения.....	9
7. Организационно-педагогические условия реализации дополнительной профессиональной программы.....	11
8. Формы аттестации и оценочные материалы.....	12

1. Общая характеристика дополнительной профессиональной программы

1.1. Нормативно-правовая база

Нормативную правовую основу разработки программы составляют: Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;

письмо Минобрнауки России от 22.04.2015 №Вк-1032/06 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями-разъяснениями по разработке дополнительных профессиональных программам на основе профессиональных стандартов»;

постановление Правительства РФ от 18.11.2013 № 1039 «О государственной аккредитации образовательной деятельности».

Программа разработана на основе профессионального(ых) стандарта(ов) (квалификационных требований): Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства, утвержденный приказом Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2014 года N 609н.

РД5.0679 «Аттестация сварщиков и газорезчиков. Правила».

Правила технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов РМРС. Часть III. «Техническое наблюдение за изготовлением материалов». НД № 2-020101-130.

Настоящая программа разработана в соответствии с требованиями Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих (выпуск № 2, часть № 1).

1.2. Категория слушателей: работники производства, работники бригад, работники вспомогательных служб производства.

1.3. Форма обучения: очная

1.4. Трудоемкость обучения: 142 часа, из них: 80 часов – теоретические занятия; 62 часа – практические занятия.

2. Цель реализации дополнительной профессиональной программы

Целью программы является формирование у работников устойчивых знаний и умений (навыков) в области сварочного производства. Формирование у обучающихся мотивации к применению передовых технологий в сварочных процессах.

3. Планируемые результаты освоения дополнительной профессиональной программы

В результате освоения программы слушатель должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими виду деятельности.

Виды деятельности и профессиональные компетенции представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1.

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Производственная
ПК 1.1	Знание свариваемых и сварочных материалов
ПК 1.2	Способность настройки сварочного оборудования, знание основ электротехники и электроники
ПК 1.3	Способность выполнять подготовительные работы под сварку, сварка на автоматических и полуавтоматических машинах (техника и режимы)
ПК 1.4	Способность заблаговременно устранять сварочные деформации и напряжения
ПК 1.5	Навыки контроля качества сварных соединений, методы исправления дефектов воздушно-дуговой строжкой

В результате освоения программы слушатель должен обладать общепрофессиональными компетенциями (ОПК) и (или) общими компетенциями (ОК) или универсальными компетенциями (УК).

Программа предназначена для индивидуального обучения в Аттестационном центре ОГС («Школе сварщиков»).

Обучение должно производиться высококвалифицированными специалистами-технологами, имеющими навыки преподавательской работы.

В результате освоения программы у слушателей должен сформироваться комплекс знаний, умений и навыков в области сварочных процессов на автоматических и полуавтоматических машинах.

Перед сдачей экзамена в аттестационной заводской комиссии слушатели, обученные в объеме данной программы должны знать:

- сущность и принцип автоматической и полуавтоматической сварки под флюсом и в среде защитного газа;
- влияние автоматизации и механизации процессов сварки на качество;
- организация рабочего места;
- подготовка металлов к сварке;
- виды швов и подготовка кромок металла;
- свариваемые материалы и сплавы;
- сварочные материалы;
- оборудование для автоматической сварки;
- технология автоматической сварки;
- технология полуавтоматической сварки в среде углекислого газа;
- технику безопасности и производственную санитарию.

4. Содержание тем учебного курса (учебно-тематические планы)

4.1. Учебно-тематический план теоретического обучения

Таблица 4.1.

№	Тема	Количество часов
1	Введение	1
2	Свариваемые материалы и сплавы	6
3	Сварочные материалы: проволока, флюсы, защитные газы	4
4	Основы электротехники	3
5	Оборудование для сварки	
5.1	Источники питания током при автоматической и полуавтоматической сварке	8
5.2	Автоматы и полуавтоматы: аппаратура управления	10
6	Технология автоматической и п/а сварки	
6.1	Источники тепла при сварке	4
6.2	Конструктивные элементы сварных соединений и швов при автоматической сварке	4
6.3	Техника и режимы полуавтоматической и автоматической сварки	8
6.4	Деформации и напряжение при сварке	6
7	Металлургические процессы при сварке	4
8	Контроль качества сварных швов	4
9	Воздушно-дуговая строжка	8
10	Охрана труда, производственная санитария, противопожарные мероприятия	8
11	Теоретические испытания	2
	Итого:	80

4.2 Учебно-тематический план производственного обучения

Таблица 4.2.

№	Тема	Количество часов
1	Инструктаж по охране труда, и пожарной безопасности на рабочем месте	1
2	Подготовка рабочего места электросварщика	1
3	Подготовка металла к сварке	2
4	Настройка автомата и полуавтомата на сварку	2
5	Наплавка валиков автоматом и полуавтоматом	2
6	Сварка автоматом и полуавтоматом стыковых соединений	17
7	Сварка автоматом и полуавтоматом тавровых соединений	8
8	Сварка пробных соединений	24
9	Воздушно-дуговая строжка	3
10	Практические испытания	2
	Итого:	62

5. Содержание тем теоретического обучения

5.1 Введение

История развития автоматической сварки под флюсом и в среде защитных газов. Роль сварки на судостроительных заводах. Влияние автоматизации и механизации процессов сварки на качество и производительность труда. Современные способы автоматической сварки, применяемые при постройке корпусов судов.

Характеристика дуговой сварки плавлением. Роль русских и отечественных ученых и изобретателей в развитии и внедрении электродуговой сварки.

5.2 Свариваемые материалы и сплавы

Стали. Классификация сталей по способу производства, по химическому составу, по назначению. Физические, механические и технологические свойства сталей, свариваемость.

Характеристика сталей для судостроения в соответствии с ГОСТ 5521 и «Правил классификации и постройки морских судов» Российского морского регистра судоходства, том 2, издание 2013 года.

5.3 Сварочные материалы: проволока, флюсы, защитные газы

Характеристика сварочных проволок марок Св-08А, Св-10ГН, Св-08Г2С, Св-08ГСНТ, Св-08ГСМТ, применяемых для автоматической сварки корпусных сталей под флюсом и для автоматической сварки в защитной среде двуокиси углерода (CO₂), газовой смеси (Ar+CO₂).

Требования ГОСТ 2246 на стальную проволоку.

Характеристика и назначение сварочных флюсов марок ОСЦ-45, АН-38, АН-8, ФЦ-11, АН-42А, применяемых при сварке корпусных конструкций. Требования ГОСТ 9087 по подготовке флюса перед сваркой, хранению.

Характеристика защитных газов: двуокиси углерода (CO₂) ГОСТ 8050, газовой смеси (Ar+CO₂) ISO14175. Их свойства и область применения.

Назначение и характеристика сварочной проволоки марок Св08Г2С, Св08ГСНТ, Св08ГСМТ, ГОСТ 2246. Маркировка, правила упаковки, транспортировки и хранения стальной проволоки.

Характеристика порошковой проволоки, применяемой для сварки и наплавки, ГОСТ 26101

5.4 Основы электротехники

Электрический ток и его свойства. Постоянный и переменный ток. Напряжение, сила тока, сопротивление- определения. Закон Ома, закон Джоуля-Ленца. Электрическая цепь сварочной установки.

5.5 Оборудование для сварки

5.5.1 Источники питания током при автоматической и полуавтоматической сварке

Требования, предъявляемые к источникам питания током при автоматической сварке под флюсом, в среде защитных газов.

Принцип действия и устройства сварочных генераторов, трансформаторов, выпрямителей.

Марки и основные характеристики сварочных преобразователей, трансформаторов, выпрямителей, применяемых для автоматической сварки под флюсом, в газовой защите.

Правила обслуживания источников сварочного тока.

5.5.2 Автоматы и полуавтоматы: аппаратура управления

Главные составные части сварочного автомата: сварочная головка, механизм подачи электродной проволоки, механизм движения, устройство для подачи флюса.

Краткая характеристика и область применения сварочного трактора АДС-1000, АДФ-1202, А-1698, А2 Multitrack, А6 Mastertrac, Miggytrac 1001, Railtrac FW1000. Автоматы с регулируемой или постоянной скоростью подачи проволоки. Аппаратура управления и контроля режима сварки: регулирование скорости подачи проволоки, скорость движения автомата, напряжение на дуге, сила тока.

Обслуживание сварочных автоматов.

Полуавтоматическая сварка в защитных газах:

Особенности и преимущества полуавтоматической сварки, выбор сварочных материалов, техника полуавтоматической сварки.

Состав оборудования поста полуавтоматической сварки в защитном газе. Режим сварки.

5.6 Технология и техника автоматической и полуавтоматической сварки

5.6.1 Источники тепла при сварке

Сварочная дуга. Процесс и способы зажигания дуги. Составные части сварочной дуги, условия устойчивого горения сварочной дуги. Перенос металла. Прямая и обратная полярность при сварке.

Особенности горения сварочной дуги под флюсом и в среде защитного газа - двуокиси углерода (CO_2) и газовой смеси ($\text{Ar}+\text{CO}_2$).

5.6.2 Конструктивные элементы сварных соединений и швов при автоматической сварке.

Виды сварных соединений и конструктивные элементы швов ГОСТ 8713, ГОСТ 14771, ГОСТ 5264, выполненных автоматов под флюсом и в среде защитного газа. Условные обозначения швов на чертеже.

Зависимость формы разделки кромок от толщины деталей при автоматической сварке.

Требования ГОСТ к размерам конструктивных элементов.

5.6.3 Техника и режимы автоматической и полуавтоматической сварки

Техника автоматической сварки стыковых соединений: без разделки кромок; с односторонней и двухсторонней разделкой кромок; однопроходная, многопроходная, с формированием шва на съемных подкладках.

Сварка тавровых соединений.

Составляющие режима автоматической сварки: сила тока, напряжение на дуге, скорость подачи электродной проволоки, скорость сварки, расход защитных газов. Влияние отдельных составляющих режима сварки на форму и параметры швов.

Техника и режимы направки. Характерные особенности наплавки в судоремонте.

5.6.4 Деформации и напряжения при сварке

Причины возникновения внутренних напряжений и деформаций при сварке. Меры предупреждения напряжений и деформаций.

5.7 Металлургические процессы при сварке

Физико-химические явления при сварке дугой, горячей под флюсом; при сварке дугой, горячей в среде защитных газов.

Роль флюсов и газов в процессе сварки и формирования сварных соединений.

Определение термина «свариваемость». Влияние отдельных элементов на сварочные свойства металлов и сплавов.

5.8 Контроль качества сварных швов

Виды дефектов сварных соединений и швов. Причины их возникновения и способы предупреждения и устранения. Контроль швов внешним осмотром и измерением, проверка непроницаемости. Физические способы контроля сварных швов: радиографический и ультразвуковой контроль. Механические испытания сварных соединений.

Организация контроля швов в процессе изготовления сварных конструкций.

5.9 Воздушно-дуговая строжка (ВДС)

Сущность способа ВДС, область применения. Виды работ при которых применяется ВДС. Требования к электродам, сжатому воздуху, оборудованию, инструменту, оснащению рабочего места при воздушно-дуговой строжке.

Технология и режимы воздушно-дуговой строжки при подготовке кромок под сварку, удалении дефектных участков швов и электроприхваток при строжке плоскими электродами.

Влияние основных параметров режима строжки на качество и производительность строжки. Дефекты строжки и их исправление. Вредность и безопасные условия труда при воздушно-дуговой строжке.

5.10 Охрана труда, производственная санитария, противопожарные мероприятия

Опасности и вредности при автоматической сварке под флюсом. Меры защиты от поражения электрическим током, защита при работе с флюсом, защита воздуха от загрязнения. Требования к спецодежде, вентилированию рабочего места. Личная гигиена электросварщика. Оказание первой доврачебной медицинской помощи и самопомощь при несчастных случаях.

Меры пожарной безопасности при проведении сварочных работ на АО «Прибалтийский судостроительный завод «Янтарь».

6. Содержание тем производственного обучения

6.1 Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на рабочем месте

Ознакомление с организацией рабочего места и безопасными методами, и условиями труда при выполнении обязанностей электросварщика на автоматических и полуавтоматических машинах. Требования по охране труда при работе с прижимным и направляющим устройством, сборочно-сварочным стендом, станками поворотными, постелями, газо-подводящими системами и другими устройствами.

6.2 Подготовка рабочего места

Ознакомление с порядком включения в электросеть источников сварочного тока, сварочных установок, сборочно-сварочных стендов, газо-подводящих систем.

Проверка соединения источников тока и сварочных установок. Порядок получения и использования: сварочной проволоки, флюса, инструмента, принадлежностей, металла для изготовления заготовок под сварку.

6.3 Подготовка металла к сварке

Подготовка металла к сварке с выполнением по мере необходимости следующих операций: правка, зачистка кромок после газовой резки, очистка поверхности металла от ржавчины, межоперационного грунта.

Сборка деталей под сварку с обеспечением равномерного зазора.

Постановка прихваток вручную электродами.

6.4 Настройка автомата и полуавтомата на сварку

6.4.1 Ознакомление с устройством автомата для сварки под флюсом.

Зарядка кассет проволокой, установка кассеты на сварочный автомат. Заправка проволоки в подающие ролики. Подготовка и засыпка в бункер флюса. Управление подачей электродной проволоки и движением сварочного трактора без включения сварочного тока. Наплавка автоматом отдельных валиков на пластины. Наплавка холостых валиков на различные параметры режимов сварки.

Усвоение управления автоматом, контроль за показанием измерительных приборов, отработка техники уборки флюса, обивки шлаковой корки, измерения усиления и ширины валиков и определение влияния режимов сварки на геометрические размеры и качество валиков и швов.

6.4.2 Ознакомление с устройством автоматов для сварки в защитных газах

Установка кассет. Заправка проволоки в подающие ролики. Подсоединение баллонов с защитным газом. Продувка газовой системы. Управление подачей электродной проволоки и движением автомата без включения сварочного тока. Включение и выключение автомата. Наплавка отдельных валиков на пластины.

6.5 Наплавка валиков автоматом и полуавтоматом

Наплавка отдельных валиков на пластины в нижнем положении. Наплавка смежных и параллельных валиков. Сварка стыковых, тавровых соединений в нижнем положении.

Наплавка отдельных валиков на пластины в нижнем положении. Наплавка смежных и параллельных валиков одинаковой и различной ширины, и высоты в

разных направлениях. Самостоятельный подбор режимов наплавки. Проверка качества по внешнему виду наплавленного металла.

6.6 Сварка автоматом и полуавтоматом стыковых соединений

Сварка двухсторонних стыковых соединений без разделки кромок на весу. Сварка стыковых соединений с односторонним и двухсторонним скосом кромок. Подбор и установка режимов сварки.

Корректировка параметров режимов сварки во время сварки.

Сварка простых деталей. Проверка качества швов методом осмотра и измерения геометрических размеров швов.

Фиксирование оптимального режима сварки

6.7 Сварка автоматом и полуавтоматом тавровых соединений.

Сварка тавровых соединений в нижнем положении.

Подбор и установка режимов сварки.

Сварка простых деталей. Проверка качества швов методом осмотра и измерения геометрических размеров швов. Сварка контрольных образцов.

6.8 Сварка пробных соединений

При достижении положительных результатов в обучении и удовлетворительном качестве учебных швов электросварщики допускаются к сварке пробных образцов. Размеры пробных образцов приведены на рисунке 1.

Автоматом под флюс сваривают стыковые и угловые соединения в нижнем положении с использованием основных и сварочных материалов аналогичных производственным.

Подготовка кромок для автоматической сварки под флюсом согласно ГТС 8713, соединение С7 и Т3.

Стыковые соединения сваривают с двух сторон без расчистки корня шва перед подваркой.

Подготовка кромок для автоматической сварки в защитной среде односторонних стыковых соединений с применением керамических подкладок согласно ГОСТ 5264, соединение С18 и тавровых Т3.

Швы пробных соединений контролируются производственным мастером или представителем отдела управления качеством визуально и измерением, при положительных результатах качества стыковая проба направляется в центрально-заводскую лабораторию на радиографический контроль.

6.9 Воздушно-дуговая строжка

Освоение техники подготовки кромок, расчистка корневых частей швов воздушно-дуговой строжки.

7. Организационно-педагогические условия реализации дополнительной профессиональной программы

7.1. Материально-техническое обеспечение

Перечень кабинетов, лабораторий и их оборудование:

- учебный класс и сварочные кабины Аттестационного центра «Школа сварщиков» (корпус 52 АО «ПСЗ «Янтарь»);

Технические средства обучения:

- персональный компьютер и настенный телевизор для визуальной демонстрации учебного материала.

7.2. Учебно-методическое обеспечение

1. Учебно-методический материал для обучения электросварщиков. Часть II.

2. Учебно-методический материал для обучения электросварщиков. Часть III.

3. РД5.0679-91 «Аттестация сварщиков и газорезчиков. Правила»

4. Инструкция № 243/УКТПП-ОТ По охране труда для электросварщиков при выполнении сварки в среде защитных газов

5. 971-42-189 Техническое обслуживание сварочного оборудования электросварщиками. Инструкция, Калининград, 1986 г.

7.3. Используемые образовательные технологии

Традиционные образовательные технологии: лекции в сочетании с практическими занятиями, с использованием наглядных пособий, макетов, плакатов, схем, образцов, чертежей.

Работа в группах. Ведение дискуссии с возможностью обмена опытом.

7.4. Кадровое обеспечение

Теоретическое обучение ведётся инженерами-технологами Отдела главного сварщика АО «ПСЗ «Янтарь», которые имеют опыт и непосредственно связаны со сварочным производством.

Практическое обучение производится на рабочих местах, производственных участках под руководством электросварщика на автоматических и полуавтоматических машинах не ниже 4-го тарифного разряда.

8. Формы аттестации и оценочные материалы

Итоговая аттестация проводится с использованием экзаменационных билетов, путем проверки теоретических и практических навыков сварщика в соответствии с РД5.0679-91 «Аттестация сварщиков и газорезчиков. Правила». Аттестацию сварщиков проводит аттестационная комиссия, постоянно действующая на предприятии.

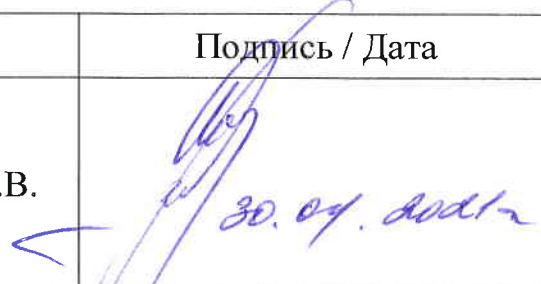

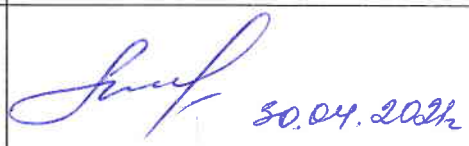
Разработчики:

Кузнецов Сергей Олегович, начальник ОГС УКТПП, АО «ПСЗ «Янтарь».

Казаченко Кирилл Валерьевич, инженер-технолог Бюро технологии сварки, ОГС УКТПП, АО «ПСЗ «Янтарь».

Цымбулова Нина Павловна, ведущий инженер по подготовке кадров ООиРП, АО «ПСЗ «Янтарь».

Согласование программы:

Должность	Ф.И.О.	Подпись / Дата
Начальник отдела промышленной безопасности, охраны труда и окружающей среды.	Кузьмин Ю.В.	 30.04.2021
Начальник отдела обучения и развития персонала	Мишин О.Д.	 30.04.2021
Председатель первичной профсоюзной организации	Литвякова М.Г.	 30.04.2021

30.04.2021

Дата


Подпись

С.О. Кузнецов

29.04.2021

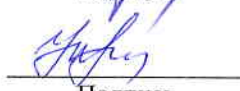
Дата


Подпись

К.В. Казаченко

30.04.2021

Дата


Подпись

Н.П. Цымбулова