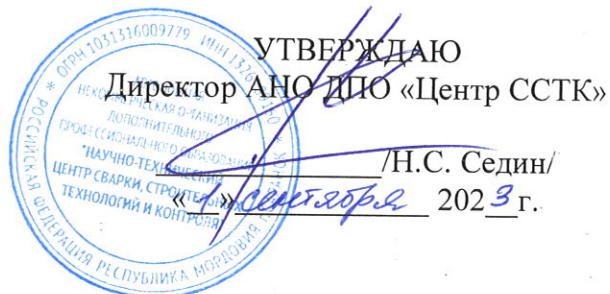


Автономная некоммерческая организация дополнительного профессионального образования «Научно-технический Центр сварки, строительных технологий и контроля»	Программа профессиональной подготовки по профессии рабочего, должности служащего «Сварщик ручной дуговой сварки неплавящимся электродом в защитном газе»
АНО ДПО «Центр ССТК»	ОПГ/РАД-БП
Выпуск 2	Изменений 0
	Листов 17

ПРИНЯТО
 Решением Педагогического совета
 АНО ДПО «Центр ССТК»
 Протокол заседания № 3
 от «1» сентября 2023 г.



ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБУЧЕНИЕ

ПРОГРАММА

ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

ПО ПРОФЕССИИ РАБОЧЕГО, ДОЛЖНОСТИ СЛУЖАЩЕГО

«СВАРЩИК РУЧНОЙ ДУГОВОЙ СВАРКИ НЕПЛАВЯЩИМСЯ ЭЛЕКТРОДОМ В ЗАЩИТНОМ ГАЗЕ»

Саранск, 2023 г.

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая программа предназначена для профессионального обучения (подготовки) слушателей по специальности «Сварщик ручной дуговой сварки неплавящимся электродом в защитном газе» согласно требованиям профессионального стандарта «Сварщик» рег. номер 14 (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 28.11.2013 г. № 701н).

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Цель реализации программы:

- изготовление, реконструкция, монтаж, ремонт и строительство конструкций различного назначения с применением ручной и частично механизированной сварки (наплавки).

1.2. Характеристика нового вида профессиональной деятельности, новой квалификации

1.2.1. Характеристика нового вида профессиональной деятельности включает в себя:

а) вид профессиональной деятельности – ручная и частично механизированная сварка (наплавка);

б) объекты профессиональной деятельности:

- технологические процессы сборки и электрогазосварки конструкций;
- сварочное оборудование и источники питания, сборочно-сварочные приспособления;
- детали, узлы и конструкции из различных материалов;
- конструкторская, техническая, технологическая и нормативная документация.

в) обобщенные (конкретные) трудовые функции, подлежащие освоению:

- проведение подготовительных и сборочных операций перед сваркой и зачистка сварных швов после сварки;

- ручная дуговая сварка (наплавка) неплавящимся электродом в защитном газе (РАД) простых деталей ответственных конструкций.

1.2.2. Нормативные документы.

Программа разработана с учетом требований следующих нормативных документов:

- Федерального закона от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Приказа Министерства Просвещения Российской Федерации от 26 августа 2020 г. № 438 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;

- Приказа Министерства Просвещения РФ от 14.06.2023 г. № 534 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение».

Программа разработана на основе:

- Профессионального стандарта «Сварщик» рег. номер 14 (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 28.11.2013 г. № 701н);

- Приказа от 29 января 2016 г. № 50 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))»;

- Рекомендаций к разработке учебных планов и программ для краткосрочной подготовки граждан по рабочим профессиям от 25.04.2000 г. № 186/17-11;

- Устава автономной некоммерческой организации дополнительного профессионального образования «Научно-технический Центр сварки, строительных технологий и контроля» (рег.18.05.2021 г.).

1.3. Требования к результатам освоения программы

В соответствии с задачами профессиональной деятельности и целями образовательной программы слушатель должен освоить выполнение основных профессиональных компетенций, предусмотренных профессиональным стандартом «Сварщик»:

Обобщенной трудовой функции:

А/01.2, А/04.2 Подготовка, сборка, сварка и зачистка после сварки сварных швов элементов конструкции (изделий, узлов, деталей)

Таблица 1

Код	Трудовая функция
А/01.2	Проведение подготовительных и сборочных операций перед сваркой и зачистка сварных швов после сварки
А/04.2	Ручная дуговая сварка (наплавка) неплавящимся электродом в защитном газе (РАД) простых деталей неотчетственных конструкций

а) Слушатель, освоивший программу профессиональной подготовки «Сварщик ручной дуговой сварки неплавящимся электродом в защитном газе», согласно требованиям профессионального стандарта «Сварщик», в соответствии с задачами профессиональной деятельности и целями образовательной программы должен обладать следующими основными профессиональными компетенциями (ПК) (таблица 2):

Таблица 2

Трудовая функция	ПК	Профессиональные компетенции, подлежащие формированию
А/01.2 Проведение подготовительных и сборочных операций перед сваркой и зачистка сварных швов после сварки	ПК 1.1.	Ознакомление с конструкторской и производственно-технологической документацией по сварке
	ПК 1.2.	Проверка работоспособности и исправности сварочного оборудования
	ПК 1.3.	Зачистка ручным или механизированным инструментом элементов конструкции (изделия, узлы, детали) под сварку
	ПК 1.4.	Выбор пространственного положения сварного шва для сварки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей)
	ПК 1.5.	Сборка элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку с применением сборочных приспособлений
	ПК 1.6.	Сборка элементов конструкции (изделия, узлы, детали) под сварку на прихватках
	ПК 1.7.	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
	ПК 1.8.	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
	ПК 1.9.	Зачистка ручным или механизированным инструментом сварных швов после сварки
	ПК 1.10.	Удаление ручным или механизированным инструментом поверхностных дефектов (поры, шлаковые включения, подрезы, брызги металла, наплывы и т.д.)
А/04.2 Ручная дуговая сварка (наплавка) неплавящимся электродом в защитном газе (РАД) простых деталей неотчетственных конструкций	ПК 2.1.	Выполнять ручную дуговую сварку (наплавку) неплавящимся электродом в защитном газе различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей во всех пространственных положениях сварного шва.
	ПК 2.2.	Выполнять ручную дуговую сварку (наплавку) неплавящимся электродом в защитном газе различных деталей из цветных металлов и сплавов во всех пространственных положениях сварного шва.
	ПК 2.3.	Выполнять ручную дуговую наплавку неплавящимся электродом в защитном газе различных деталей.

б) Слушатель в результате освоения программы

должен знать:

- в рамках А/01.2:

- 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;
- **в рамках А/04.2:**
- основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений, выполняемых РАД, и обозначение их на чертежах;
- основные группы и марки материалов, свариваемых РАД;
- сварочные (наплавочные) материалы для РАД;
- устройство сварочного и вспомогательного оборудования для РАД, назначение и условия работы контрольно-измерительных приборов, правила их эксплуатации и область применения. Основные типы и устройства для возбуждения и стабилизации сварочной дуги (сварочные осцилляторы);
- правила эксплуатации газовых баллонов;
- техника и технология РАД для сварки 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;
- должен уметь:**
- **в рамках А/01.2:**
- 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;
- **в рамках А/04.2:**
- проверять работоспособность и исправность оборудования для РАД;
- настраивать сварочное оборудование для РАД;
- выбирать пространственное положение сварного шва для РАД;
- владеть техникой предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева металла в соответствии с требованиями производственно-технологической документации по сварке;

- владеть техникой РАД простых деталей неответственных конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва;
- контролировать с применением измерительного инструмента сваренные РАД 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.

1.4. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение, необходимому для освоения программы

Слушатели, желающие освоить профессиональную образовательную программу подготовки «Сварщик ручной дуговой сварки неплавящимся электродом в защитном газе», должны иметь среднее общее образование.

1.5. Трудоемкость обучения

Нормативная трудоемкость обучения по данной программе – 510 часов (теоретическая подготовка – 200 часов, практическое обучение – 304 часа, квалификационный экзамен (проверка теоретических знаний и выполнение квалификационной практической работы) – 6 часов).

Срок обучения - 4 месяца.

1.6. Форма обучения

Форма обучения - очное, очно-заочное обучение с полным/частичным отрывом от производства, теоретические и практические занятия, с возможным использованием дистанционных образовательных технологий и стажировки по месту работы. Также возможно сочетание различных форм обучения.

1.7. Режим занятий

При любой форме обучения учебная нагрузка устанавливается не более 36 часов в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы слушателя.

Продолжительность учебного часа теоретических и практических занятий - 1 академический час (45 минут).

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный план.

В учебном плане отображается логическая последовательность освоения циклов и разделов программы, обеспечивающих формирование компетенций. Указывается общая трудоемкость циклов, разделов, практик, а также форма итоговой аттестации (таблица 3).

Таблица 3.

п/п	Наименование разделов, тем	Всего часов	В т.ч.	
			Лекции	Лабораторно-практические занятия
I	ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ	200	176	24
1.	ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ	70	70	
1.1.	Требования профессионального стандарта «Сварщик». Процедура независимой оценки квалификации	2	2	
1.2.	Основы бережливого производства	10	10	
1.2.1.	Принципы и идеалы бережливого производства (БП). Потери и их причины	6	6	
1.2.2.	Инструментарий БП	4	4	
1.3.	Металловедение в сварочном производстве	16	16	
1.4.	Теоретические основы сварки	42	42	

1.4.1.	Сущность основных способов сварки	6	6	
1.4.2.	Основные материалы, применяемые для сварки	6	6	
1.4.3.	Сварочное оборудование для различных способов сварки	6	6	
1.4.4.	Технологические процессы сборки и сварки	6	6	
1.4.5.	Сварные швы, их обозначение	6	6	
1.4.6.	Сварные дефекты. Способы их устранения	6	6	
1.4.7.	Контроль качества сварных дефектов	6	6	
2	СПЕЦИАЛЬНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ	130	106	24
2.1.	Основы машиностроительного черчения	12	6	6
2.1.1.	Основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений	6	6	
2.1.2.	Лабораторно-практическое занятие №1. Чтение чертежей и схем сварных соединений	6		6
2.2.	Требования Единой системы конструкторской и технологической документации (ЕСКД, ЕСТД)	20	26	6
2.2.1.	Состав производственно-технологической документации при изготовлении сварных конструкций	20	20	
2.2.2.	Лабораторно-практическое занятие №2. Отработка навыка и умения для поиска в системе «Интернет» необходимой нормативной документации по сварочному процессу	6		6
2.3.	Ручная дуговая сварка (наплавка) неплавящимся электродом в защитном газе (РАД)	26	20	6
2.3.1.	Сущность процесса РАД. Создание газовой защиты.	4	4	
2.3.2.	Основные типы, конструктивные элементы, размеры сварных соединений и их обозначение на чертежах.	4	4	
2.3.3.	Сварочные (наплавочные) материалы. Инертные газы и их свойства. Неплавящиеся электроды.	4	4	
2.3.4.	Вольфрамовые электроды. Присадочные материалы	4	4	
2.3.5.	Основные группы и марки углеродистых и конструкционных сталей, цветных металлов и сплавов	4	4	
2.3.6.	Лабораторно-практическое занятие №3. Выбор сварочных материалов для РАД	6		6
2.4.	Сварочное и вспомогательное оборудование.	28	22	6
2.4.1.	Установка для РАД	6	6	
2.4.2.	Устройства для возбуждения и стабилизации сварочной дуги. Сварочные осцилляторы	6	6	
2.4.3.	Контрольно-измерительные приборы. Назначение, правила эксплуатации, область применения	4	4	
2.4.4.	Газовая аппаратура для сварки в защитных газах. Правила эксплуатации газовых баллонов. Оборудование сварочного поста для РАД	6	6	
2.4.5.	Лабораторно-практическое занятие №4. Подготовка установки для РАД к работе	6		6
2.5.	Техника и технология РАД	34	28	6

2.5.1.	Разновидности аргонодуговой сварки. Сварка вольфрамовым электродом	6	6	
2.5.2.	Выбор режима сварки. Зажигание дуги. Получение сварного шва	6	6	
2.5.3.	Лабораторно-практическое занятие №5. Выбор режима РАД	6		6
2.5.4.	Особенности технологии сварки в различных пространственных положениях	4	4	
2.5.5.	Сварка стыковых, угловых швов и соединения внахлестку	4	4	
2.5.6.	Особенности сварки труб	4	4	
2.5.7.	Причины возникновения дефектов сварных швов, сварных соединений, способы их предупреждения и исправления	4	4	
3.	Охрана труда и техника безопасности при выполнении сварочных работ	6	6	
4.	Регламент проведения аттестации (сертификации) сварщика	4	4	
II	ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ	304		
III	КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ ЭКЗАМЕН (ПРОВЕРКА ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ И ВЫПОЛНЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ)	6		
	ИТОГО	510		

2.2. Календарный учебный график (таблица 4).

Таблица 4.

№ п/п	Наименование разделов	Всего, час	Учебные недели (в неделе 5 учебных дней по 6 часов, всего 30 час в неделю)																
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
I	ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ	200																	
1	ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ЦИКЛ	70																	
1.1.	Требования профессионального стандарта «Сварщик». Процедура независимой оценки квалификации	2	2																
1.2.	Основы бережливого производства	10	10																
1.3.	Металловедение в сварочном производстве	16	16																
1.4.	Теоретические основы сварки	42	2	30															
2	СПЕЦИАЛЬНЫЙ ЦИКЛ	130																	
2.1.	Основы машиностроительного черчения	12			12														
2.2.	Требования Единой системы конструкторской и технологической документации (ЕСКД, ЕСТД)	20			18	2													
2.3.	Ручная дуговая сварка (наплавка) неплавящимся электродом в защитном газе (РАД)	26				26													
2.4.	Сварочное и вспомогательное оборудование.	28				2	26												
2.5.	Техника и технология РАД	34					4	30											
3	Охрана труда и техника безопасности при выполнении сварочных работ	6							6										
4	Регламент проведения аттестации (сертификации) сварщика	4							4										

II	ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ	304							10	30	30	30	30	30	30	30	30	30	24
III	КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ ЭКЗАМЕН (ПРОВЕРКА ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ И ВЫПОЛНЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ)	6																	6
	ИТОГО:	510	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

2.3. Содержание программы.

Содержание программы последовательно детализирует и раскрывает содержание тем, как общепрофессиональных, так и специальных циклов, которые представлены в учебном плане (п. 2.1.).

I. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

1. ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ЦИКЛ

1.1. Требования профессионального стандарта «Сварщик». Процедура независимой оценки квалификации.

Профессионального стандарта «Сварщик» рег. номер 14 (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 28.11.2013 г. № 701н). Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт (функциональная карта вида профессиональной деятельности). Характеристика обобщенных трудовых функций. Пути повышения кадрового потенциала посредством внедрения элементов национальной системы квалификаций. Модель системы независимой оценки квалификаций. Основные принципы независимой оценки квалификаций. Задачи независимой оценки квалификаций.

1.2. Основы бережливого производства.

История создания и развития бережливого производства. Теоретические основы концепции бережливого производства. Бережливое производство как основа новой философии менеджмента. Характеристика принципов непрерывного совершенствования Кайдзен. Сокращение потерь как основной фактор концепции бережливого производства. Бережливое производство как модель повышения эффективности деятельности предприятия. Алгоритм внедрения бережливого производства на современном предприятии. Инструменты бережливого производства. Метод «Шесть сигма» как подход к совершенствованию производственного процесса. Основные проблемы внедрения моделей бережливого производства на предприятиях. Причины отставания внедрения бережливого производства на российских предприятиях. Причины сопротивления изменениям при внедрении модели бережливого производства.

1.3. Металловедение в сварочном производстве.

1.3.1. Сведения о материалах и сплавах. Строение и свойства металлов. Железоуглеродистые сплавы. Определение твёрдости стали. Определение предела прочности при растяжении металлических сплавов. Определение ликвации серы в стали методом фотоотпечатки. Ознакомление со структурой и свойствами чугунов. Маркировка сталей по назначению, химическому составу и качеству. Свариваемость металлов.

1.3.2. Цветные материалы и сплавы. Неметаллические материалы. Основные сведения о цветных металлах и сплавах. Ознакомление со структурой и свойствами цветных металлов. Структура и свойства сплавов цветных металлов. Сплавы, получаемые методом порошковой металлургии. Методы получения и свойства порошковых материалов. Неметаллические материалы. Пластмассы, их свойства.

1.4. Теоретические основы сварки.

1.4.1. Требования Единой системы конструкторской и технологической документации (ЕСКД, ЕСТД).

1.4.1. Сущность основных способов сварки. Классификация видов сварки. Сварка плавлением. Дуговая, электрошлаковая, лазерная, газовая, плазменная, электронно-лучевая сварка. Сварка давлением. Виды и способы сварки давлением. Общая характеристика каждого вида сварки.

Сварочная дуга и ее свойства. Понятие об электрической сварочной дуге. Условия, необходимые для возникновения и поддержания дуги. Длина дуги и напряжение на ней. Прямая и обратная полярность. Распределение температур и тепла в зонах дуги. Процессы плавления и переноса металла в дуге. Потери на угар и разбрызгивание. Влияние магнитных полей на дугу. Особенности горения дуги в защитных газах.

1.4.2. Основные материалы, применяемые для сварки.

Классификация сталей: по химическому составу, назначению, качеству, по способу раскисления. Углеродистые и легированные стали. Стали строительные, инструментальные, машиностроительные, с особыми свойствами.

Сварочные (наплавочные) материалы. Классификация сварочных материалов. Сварочные электроды, назначение и основные типы. Основные требования к электродам и их покрытиям. Правила упаковки, транспортирования и хранения электродов. Сварочная проволока, флюсы, защитные газы. Виды сварочной проволоки. Флюсы для дуговой и электрошлаковой сварки. Классификация защитных газов. Инертные газы. Активные газы. Их свойства и область применения. Смеси защитных газов.

1.4.3. Сварочное оборудование для различных способов сварки. Виды сварочных аппаратов. Трансформаторы, выпрямители, инверторы, полуавтоматы. Классификация аппаратов по типу работы. Универсальное оборудование для сварки.

1.4.4. Технологические процессы сборки и сварки.

Очистка поверхности металла перед сваркой, ее значение для качества сварки, методы очистки. Зачистка швов после сварки. Сборка соединений под сварку и требования, предъявляемые к сборке. Влияние зазора, угла скоса кромок, притупления и превышения кромок на качество сварного шва. Значение правильного нанесения прихваток при сборке под сварку.

Выбор режима сварки. Подбор диаметра и марки электрода, силы сварочного тока, защитного газа, присадочной проволоки.

Техника зажигания дуги и поддержания ее горения при постоянной длине. Повторное зажигание дуги при смене электрода или случайном ее обрыве. Наплавка отдельных валиков. Поперечные колебательные движения электродом. Передвижение электрода вдоль шва. Техника сварки коротких, длинных, однослойных и многослойных стыков и угловых швов. Техника сварки в нижнем и вертикальном положениях шва. Особенности сварки горизонтальных швов на вертикальной плоскости.

1.4.5. Сварные соединения и швы.

Типы сварных швов по виду соединений. Типы сварных швов по форме подготовленных кромок. Типы сварных швов в зависимости от их расположения в пространстве. ГОСТ на основные типы и конструктивные элементы швов сварных соединений.

1.4.6. Сварные дефекты. Способы их устранения.

Дефекты подготовки и сборки. Основные дефекты в металле шва: причины и методы устранения. Дефекты формы шва. Внутренние дефекты. Предупреждение и исправление дефектов. Напряжения и деформации при сварке. Понятия о сварочных напряжениях и деформациях. Методы снижения напряжений и деформаций в процессе сварки. Основные приемы устранения напряжений и деформаций сварных конструкций.

1.4.7. Контроль качества сварных дефектов. Методы контроля качества сварки. Визуально-измерительный контроль. Ультразвуковой контроль. Магнитный контроль. Рентгеноскопия сварных швов. Современные и перспективные методы контроля.

2. СПЕЦИАЛЬНЫЙ ЦИКЛ

2.1. Основы машиностроительного черчения

Основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений. Чтение чертежей и схем сварных соединений

2.2. Требования Единой системы конструкторской и технологической документации (ЕСКД, ЕСТД)

Состав производственно-технологической документации при изготовлении сварных конструкций. Отработка навыка и умения для поиска в системе «Интернет» необходимой нормативной документации по сварочному процессу.

2.3. Ручная дуговая сварка (наплавка) неплавящимся электродом (РАД).

2.3.1. Сущность процесса РАД. Основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений, выполняемых РАД, и обозначение их на чертежах. Сварочная дуга и тепловые процессы при сварке РАД. Строение дуги. Тепловые характеристики дуги. Виды дуги. Выбор длины дуги для РАД.

2.3.2. Виды сварочных материалов, применяемых для РАД.

Основные группы и марки свариваемых материалов, применяемых для РАД углеродистых и легированных сталей, цветных металлов и их сплавов. Газы инертные защитные, их свойства. Правила эксплуатации баллонов с защитными газами.

2.3.3. Сварочные (наплавочные) материалы.

Вольфрамовые электроды неплавящиеся. Классификация и марки вольфрамовых электродов, технологические свойства. Сварочная и наплавочная проволока сплошного сечения стальная, из цветных металлов и их сплавов. Правила поставки, хранения и подготовки электродов.

2.3.4. Лабораторно-практическое занятие №2. Подготовка к сварке вольфрамового электрода.

Шлифовка конуса электрода.

2.4. Сварочное и вспомогательное оборудование.

2.4.1. Оборудование сварочного поста РАД. Состав оборудования сварочного поста. Источники питания, применяемые для РАД, их назначение и классификация.

2.4.2. Источники питания постоянного и переменного тока для РАД.

Основные требования к источникам питания. Сварочные трансформаторы, сварочные выпрямители и генераторы, универсальные источники питания, инверторные и импульсные источники питания. Принцип работы и технические характеристики. Аппараты для повышения устойчивости горения дуги. Осцилляторы, их назначение, принцип работы.

2.4.3. Устройство вспомогательного оборудования. Назначение и условия работы контрольно-измерительных приборов, правила их эксплуатации и область применения. Сварочные столы, приспособления для сборки сварных изделий. Инструмент сварщика. Сварочные провода, держатели, зажимы. Вентиляция сварочного поста.

2.4.4. Лабораторно-практическое занятие №3. Подготовка оборудования для РАД к работе.

Проверка наличия заземления. Проверка сварочного оборудования на исправность и работоспособность. Проверка контрольных приборов и устройств, используемых при запуске сварочного оборудования.

2.5. Техника и технология РАД.

2.5.1. Подготовка элементов конструкции под сварку. Очистка поверхности металла перед сваркой, ее значение для качества сварки, методы очистки. Зачистка швов после сварки. Сборка соединений под сварку и требования, предъявляемые к сборке. Влияние зазора, угла скоса кромок, притупления и превышения

кромки на качество сварного шва. Значение правильного нанесения прихваток при сборке под сварку.

2.5.2. Выбор режима сварки. Зажигание дуги. Получение сварного шва. Основные параметры режима РАД. Выбор режимов при РАД. Выбор режима подогрева и порядок проведения работ по предварительному, сопутствующему (межслойному) подогреву металла.

2.5.3. Лабораторно-практическое занятие №4. Выбор режима РАД.

Параметры режима РАД углеродистых, конструкционных и легированных сталей.

Параметры режима РАД цветных металлов и их сплавов. Определение характеристик сварочного процесса для получения соединения заданных размеров, формы и качества.

2.5.4. Особенности технологии сварки РАД в различных пространственных положениях. Сварка швов в вертикальном положении, в горизонтальном, в потолочном.

2.5.5. Сварка стыковых, угловых швов и соединения внахлестку. Сварка металла большой толщины. Сварка тонколистового металла.

2.5.6. Особенности сварки труб. Схемы сварки труб малого и большого диаметра, малой и большой толщины.

2.5.7. Дуговая наплавка в РАД. Преимущества данного вида наплавки. Технология выполнения наплавки.

2.5.8. Техника предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева металла. Определение необходимости предварительного подогрева. Выбор температуры и метода подогрева.

2.5.9. Дефекты сварных швов.

Дефекты сварных швов конструкций из углеродистых, конструкционных и легированных сталей, цветных металлов и их сплавов, выполненных РАД. Причины возникновения дефектов, способы их предупреждения и исправления.

2.5.10. Обработка сварных швов после сварки.

Необходимость обработки сварных соединений. Основные способы обработки.

3. Охрана труда и техника безопасности при проведении сварочных работ.

Охрана труда. Законодательство и нормативные правовые акты по охране труда. Инструктажи, их виды и периодичность. Типовые инструкции по охране труда для сварщиков РАД. Требования к условиям труда сварщика. Производственный травматизм и его профилактика. Причины травматизма, профзаболеваний и мероприятия по их предупреждению. Первая помощь пострадавшим при несчастных случаях. Пожарная безопасность. Электробезопасность. Безопасность труда при выполнении сварочных работ. Правила технической эксплуатации электроустановок. Средства пожаротушения и их применение. Средства индивидуальной защиты.

4. Регламент проведения аттестации (сертификации) сварщика.

Обязательность прохождения аттестации сварщика для подтверждения необходимого уровня квалификации по проведению сварочных работ. Виды процедуры аттестации и периодичность проведения. Порядок и процедура проведения аттестации согласно «Правилам аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства» ПБ-03-273-99, «Технологическому регламенту проведения аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства» РД 03-495-02, постановлению Ростехнадзора России №36 от 25.06.2002.

II. ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

Таблица 5. Учебный план практического обучения

№	Название темы	Количество часов
1.	Инструктаж по охране труда.	6
2.	Ознакомление с конструкторской и производственно-технологической документацией по сварке.	8
3.	Проверка работоспособности и исправности сварочного оборудования.	10
4.	Зачистка ручным или механизированным инструментом элементов конструкции (изделия, узлы, детали) под сварку.	40
5.	Выбор пространственного положения сварного шва для сварки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей).	30
6.	Сборка элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку с применением сборочных приспособлений.	40
7.	Навыки работы с различными сварочными материалами и основным свариваемым материалом.	40
8.	Навыки работы на сварочном оборудовании.	40
9.	Назначение и условия работы контрольно-измерительных приборов, правила их эксплуатации и область применения.	30
10.	Контроль с применением измерительного инструмента подготовленных и собранных элементов конструкции (изделия, узлы, детали) на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке	40
11.	Выявления дефектов и их устранение.	20
12.	Итого	304

В соответствии с Профессиональным стандартом «Сварщик» рег. номер 14 (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 28.11.2013 г. № 701н), слушатель должен уметь выполнять следующие трудовые действия:

Таблица 6. Трудовые действия конкретных трудовых функций

Наименование и содержание трудовой функции	Трудовые действия
<p>A/01.2 Проведение подготовительных и сборочных операций перед сваркой и зачистка сварных швов после сварки</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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.);
<p>A/04.2 Ручная дуговая сварка (наплавка) неплавящимся электродом в защитном газе (РАД) простых деталей неответственных конструкций</p>	<ul style="list-style-type: none"> - проверка оснащенности сварочного поста РАД; - проверка работоспособности и исправности оборудования поста РАД; - проверка наличия заземления сварочного поста РАД; - подготовка и проверка сварочных материалов для РАД; - настройка оборудования РАД для выполнения сварки; - выполнение предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева металла; - выполнение РАД простых деталей неответственных конструкций; - контроль с применением измерительного инструмента сваренных РАД деталей на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке.

III. КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ ЭКЗАМЕН (ПРОВЕРКА ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ И ВЫПОЛНЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ)

Квалификационный экзамен проходит в форме тестирования и демонстрации практических навыков в соответствии с программой итоговой аттестации по профессии рабочего «Сварщик ручной дуговой сварки неплавящимся электродом в защитном газе».

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Материально-технические условия реализации программы (таблица 7).

Таблица 7.

Наименование помещения	Вид занятий	Наименование оборудования
Учебный класс	Лекции	Компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска, столы учебные, стулья
Учебный класс	Лабораторно-практические занятия по черчению, по измерению деталей	Стол учебный, стулья Доска, стенды учебные, плакаты, схемы Измерительные инструменты и приборы: - линейки измерительные металлические по ГОСТ 427-75; - штангенциркули по ГОСТ 166-80; - микрометры по ГОСТ 6507-78; - рулетки измерительные металлические по ГОСТ 7502-80
Производственный участок (сварочный участок)	Практическое обучение	Рабочие места по количеству обучающихся Инструмент для ручной и механизированной обработки металла Набор плакатов Техническая документация на различные виды обработки металла Сборочно-сварочные приспособления Сварочные посты ручной аргодуговой сварки Универсальные и специальные приспособления Технологическая документация Оборудование и оснастка для выполнения сборочно-сварочных работ Электроды для сварки Контрольно-измерительный инструмент и шаблоны Слесарный инструмент электросварщика Журнал инструктажа по безопасным условиям труда Средства коллективной и индивидуальной защиты

3.2. Учебно-методическое обеспечение программы (таблица 8).

Таблица 8.

Вид обеспечения	Перечень
Литература основная (учебная)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Галушкина В.Н. Технология производства сварных конструкций: учебник для нач. проф. образования – М.: Изд. центр «Академия», 2012; 2. Овчинников В.В. Электросварщик ручной сварки (дуговая сварка в защитных газах): учеб. пособие - М.: Изд. Центр «Академия», 2012; 3. Овчинников В.В. Контроль качества сварных соединений: учебник для студ. учрежд. средн. проф. образования – М.: Изд. центр «Академия», 2018; 4. Овчинников В.В. Охрана труда при производстве сварочных работ: учеб. пособие – М.: Изд. центр «Академия», 2016; 5. Чернышов Г.Г. Сварочное дело. Сварка и резка металлов: учебник для нач. проф. образования – М.: Изд. центр «Академия», 2013; 6. Чернышов Г.Г. Основы теории сварки и термической резки металла: учебник для нач. проф. образования – М.: Изд. центр «Академия», 2013; 7. Чебан В.А. Сварочные работы: учебник для нач. проф. образования – Ростов н /Д: Феникс, 2010; 8. Виноградов В.С. Электрическая дуговая сварка: учебник для нач. проф. образования – М.: Изд. центр «Академия», 2013; 9. Покровский Б.С. Слесарно-сборочные работы: учебник для студ. учрежд. средн. проф. образования - М.: Изд. центр «Академия», 2016;

Учебно-методическая литература	1. Методические указания по разработке программы профессиональной переподготовки 2. Вопросы для подготовки к экзамену.
Справочная литература	1. Правила аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства. - ПБ-03-273-99. 2. Технологический регламент проведения аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства. - РД 03-495-02. 3. Постановление Гостехнадзора России №36 от 25.06.2002 г.
Интернет-ресурсы	1. Информационный портал ООО Силикат Пром «Мир сварки». [Электронный ресурс] - Форма доступа: http://mirsvarky.ru/ 2. Профессиональный портал «Сварка. Резка. Металлообработка» autoWelding.ru. [Электронный ресурс] - Форма доступа: http://autowelding.ru/ 3. Информационный сайт для мастеров производственного обучения и преподавателей специальных дисциплин «О сварке». [Электронный ресурс] - Форма доступа: http://osvarke.info/

3.3. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требование к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по программе профессионального обучения (подготовки) «Сварщик ручной дуговой сварки неплавящимся электродом в защитном газе»: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю программы.

4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Результатом освоения программы является готовность слушателя к выполнению вида профессиональной деятельности.

Формы контроля и оценивания:

- текущий контроль. Текущий контроль проходит в форме устного опроса;
- промежуточный контроль. Промежуточный контроль проходит в форме тестирования и демонстрации практических навыков.

Критерии оценивания устного опроса:

Развернутый ответ слушателя должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

Оценка «отлично» ставится, если слушатель полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные.

Оценка «хорошо» ставится, если слушатель дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если слушатель обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если слушатель обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Критерии оценки знаний слушателей при проведении тестирования (таблица 9).

Таблица 9

Оценка	отлично	хорошо	удовлетвор.	неудовлетвор.
Процент правильных ответов	85 %	60 %	50 %	Менее 50 %

ответов				
---------	--	--	--	--

Критерии оценки демонстрации практических навыков.

Оценка «отлично» ставится, если слушатель выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; соблюдал технику безопасности.

Оценка «хорошо» ставится, если слушатель выполнил требования к оценке «5», но допущены 2-3 недочета.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если слушатель выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если слушатель выполнил работу не полностью или объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Закончившие полный курс обучения сдают итоговую аттестацию.

Оценка качества освоения программы осуществляется итоговой аттестационной комиссией в виде проверки теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в профессиональном стандарте и практического экзаменов.

5. ФОРМА ДОКУМЕНТА, ВЫДАВАЕМОГО ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

При успешном освоении программы и сдачи итоговой аттестации слушателям выдается свидетельство установленного образца о профессии рабочего, должности служащего.

6. СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ

Программу разработал: Авачева М.Е., специалист по УМР 

Согласовано: Ксенофонтова Л.М., руководитель учебного центра 