

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Самарской области
«Сызранский политехнический колледж»

Багдалова Ризиды Ханяфиевны

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО ВЫПОЛНЕНИЮ

ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

(ПИСЬМЕННОЙ ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ РАБОТЫ)

по программе подготовки квалифицированных рабочих, служащих

профессии 15.01.05 Сварщик

(ручной и частично механизированной сварки (наплавки))

Сызрань, 2022 г.

Аннотация

Разработка содержит методические рекомендации по подготовке, оформлению и защите письменной экзаменационной работы выпускником по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)). В рекомендациях представлены правила оформления учебно-исследовательской работы, описание ее структуры и содержания. Собраны необходимые справочные материалы для выполнения работы, приведены справочные таблицы, перечислены литература и интернет-источники.

Автор: Багдалова Р.Х., преподаватель специальных дисциплин ГБПОУ «СПК».
Высшая квалификационная категория

СОДЕРЖАНИЕ

1. Основные положения о письменной экзаменационной работе.....	4
2. Общие требования к выполнению ПЭР	6
3. Методика выполнения разделов ПЭР.....	7
4. Заключение	13
5. Список используемой литературы... ..	14
Приложения.....	15

1. Основные положения о письменной экзаменационной работе

1.1. Цели и задачи выполнения ПЭР

Письменная экзаменационная работа является частью выпускной квалификационной работы по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)) в рамках проведения государственной итоговой аттестации.

Основной целью выполнения ПЭР является формирование и дальнейшая демонстрация на защите ПЭР профессиональных компетенций обучающихся, сформированных при освоении следующих видов деятельности:

Вид профессиональной деятельности 1. Проведение подготовительных, сборочных операций перед сваркой, зачистка и контроль сварных швов после сварки.

Вид профессиональной деятельности 2. Ручная дуговая сварка (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом.

Вид профессиональной деятельности 3. Ручная дуговая сварка (наплавка) неплавящимся электродом в защитном газе.

Для достижения образовательной цели обучающимся необходимо:

- понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
- организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.
- анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.
- осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.
- использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
- работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством.

В процессе работы над ПЭР обучающемуся предстоит актуализировать теоретические знания, полученные при изучении междисциплинарных курсов; оптимизировать опыт, полученный при прохождении производственной практики; работать с технической литературой, справочными материалами, нормативными документами, ГОСТ, ЕНиР, СНиП, ЕСТД и др.

Готовая работа в законченном виде должна состоять из двух частей: пояснительной записки и графической части.

1.2. Тематика ПЭР

Тематика ПЭР в рамках освоения основных видов деятельности нацелена на описание базового технологического процесса сборки и сварки конструкции на заводе-изготовителе.

В качестве исходных данных используется чертежи сварных конструкций, изготовление которых осуществляется на базовых предприятиях г. Сызрани: АО «ТЯЖМАШ», ООО «Сельмаш» и других предприятиях города. Примеры тем ПЭР по видам деятельности представлены в таблице 1.

Таблица-1 Примерная тематика ПЭР

Примерная тематика ПЭР по ПМ.02 Ручная дуговая сварка (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом	
1.	Описание технологии сборки и ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом конструкции Секция ограждения СТ 7878-2042/2
2.	Описание технологии сборки и ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом конструкции Стойка СТ 0806-0517/2
3.	Описание технологии сборки и ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом конструкции Переход ЕФ 16.02.00.000 – 02СБ
4.	Описание технологии сборки и ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом конструкции Топка ПП – 0,63 А.30.00.000 СБ
5.	Описание технологии сборки и ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом конструкции Люк ПП 319.22.100 СБ
Примерная тематика ПЭР по ПМ.03 Ручная дуговая сварка (наплавка) неплавящимся электродом в защитном газе	
1.	Описание технологии сборки и ручной дуговой сварки в защитном газе конструкции Фланец ПТБ – 10Э.28.01.000 СБ
2.	Описание технологии сборки и ручной дуговой сварки в защитном газе конструкции Труба ПТ 10.01.07.000 СБ
3.	Описание технологии сборки и ручной дуговой сварки в защитном газе конструкции Коллектор входной ПТБ 10Э.01.05.000 СБ
4.	Описание технологии сборки и ручной дуговой сварки в защитном газе конструкции Опора неподвижная ЕФ 16.01.02.000 СБ
5.	Описание технологии сборки и ручной дуговой сварки в защитном газе конструкции Кронштейн правый 5782.639. СБ

1.3. Структура ПЭР

ПЭР состоит из пояснительной записки и графической части. Пояснительная записка выполняется на листах формата А4 (21,0x29,7см), объём основного текста записки должен быть не менее 20, но не более 30 листов печатного текста.

Пояснительная записка должна содержать титульный лист (Приложение 3) и задание на выполнение ПЭР (Приложение 4) и рассмотренные в соответствии с заданием разделы.

Структура ПЭР должна быть следующей:

- титульный лист;
- задание на выпускную квалификационную работу;
- содержание;
- введение;
- раздел 1. Общая часть
- раздел 2. Технологическая часть
- раздел 3. Охрана труда и техника безопасности при выполнении сварочных работ
- заключение;
- список используемой литературы;
- приложения.

1.4. Содержание пояснительной записки ПЭР

Введение

1. Общая часть

1.1. Описание и назначение сварной конструкции;

- 1.2. Материал конструкции и его свойства;
- 1.3. Организация рабочего места сварщика.
2. Технологическая часть
 - 2.1. Технические требования, предъявляемые к сварной конструкции с учетом ее эксплуатации;
 - 2.2. Описание способа сварки;
 - 2.3. Выбор и характеристика сварочных материалов;
 - 2.4. Описание оборудования для производства сварной конструкции;
 - 2.5. Описание технологического процесса сборки и сварки конструкции;
 - 2.6. Описание применяемого метода контроля качества конструкции;
 - 2.7. Описание возможных дефектов сварки, способов их предупреждения и устранения.
3. Охрана труда и техника безопасности при выполнении сварочных работ
 - 3.1. Требования техники безопасности и охраны труда при проведении сварочных работ;
 - 3.2. Противопожарные мероприятия;
4. Заключение.
5. Список использованной литературы.

Графическая часть должна включать в себя сборочный чертеж сварной конструкции и технологическую карту изготовления сварной конструкции.

2. Общие требования к выполнению ПЭР

2.1. Требования к оформлению пояснительной записки

Структура ПЭР отражена в пояснительной записке (ПЗ), которая включает оформление титульного листа, задание на выполнение работы, составление содержания пояснительной записки, включая выводы и список используемой литературы, оформление приложений.

Содержание ПЗ необходимо разделить на составные части: разделы, подразделы, пункты и подпункты. Каждая составная часть должна иметь порядковый номер. Наименование разделов и подразделов должно быть кратким, соответствовать содержанию документа, записываться в виде заголовка, в котором не допускаются переносы слов и сокращения. Точка в конце заголовка не ставится, например:

3. Выбор и характеристика сварочных материалов

3.1. Описание используемых материалов для сварки конструкции

Формулы, рисунки и таблицы должны иметь сквозную нумерацию. Номер формулы указывается с правой стороны на уровне формулы в круглых скобках, ссылки в тексте на формулы даются также в круглых скобках.

Все рисунки нумеруются арабскими цифрами, должны иметь подписи под рисунком, например: рис.1. Эскиз сварной конструкции. Обозначения, имеющиеся на рисунках, должны быть разъяснены в подписях справа от рисунка или в тексте ПЗ. Ссылки на рисунки оформляются в тексте ПЗ в круглых скобках, например: (см. рис.1.).

Цифровой материал необходимо оформлять в виде таблиц. Каждая таблица должна иметь номер и заголовок, например: Таблица 1- Химические свойства стали.

Пояснительная записка содержит 20 – 25 листов в соответствии с содержанием, оформлена в формате Word, шрифт Times New Roman, размер шрифта 14, выравнивание по ширине, межстрочный интервал – 1,5, без жирного текста, подчеркивания и курсива. В конце записки необходимо привести список использованной литературы в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.5-2008. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления. – Введ. 2009-01-01. – М. : Стандарт информ, 2008. – 18 с. – (Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу). Список литературы оформляется в алфавитном порядке. Пример записи источника приводится ниже:

1. Аренс В.Ж. Алфавитная азбука исследователя. М.: Интэрмент, 2006 - 280 с. (или более подробно).
4. Никонов В.И., Яковлева В.Я. Алгоритмы успешного маркетинга. М., 2007 - с.256 – 300.

Записка нумеруется, начиная с содержания, в нижнем правом углу листа. Каждый пункт пояснительной записки начинается с нового листа.

2.2 Требования к оформлению графической части

Качество графической части, внешний вид чертежей, легкость и безошибочность их чтения во многом зависят от точного соблюдения правил, установленных в стандартах Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

Чертеж курсовой работы выполняется с помощью компьютерной графики в системе КОМПАС-3D на листах формата А-1 и называется:

1. Рабочий чертеж сварной конструкции.

3. Методика выполнения разделов ПЭР

3.1. Введение

В данном пункте следует дать определение процессу сварки, обосновать актуальность сварочных процессов в настоящее время, описать и дать краткую характеристику предприятию, на котором изготавливается выбранная конструкция с указанием особенностей ее изготовления. Кроме того, необходимо сформулировать цель и задачи ПЭР, отразить виды профессиональной деятельности, которые раскрываются в работе.

3.2. Описание и назначение сварной конструкции

В данном пункте необходимо указать базу изготовления сварной конструкции, дать описание назначения конструкции, ее габаритных размеров, массы, основных материалов и программы выпуска. (Сведения о конструкции можно получить во время производственной практики на предприятии.) Здесь же должен присутствовать эскиз сварной конструкции, в качестве примера представлен эскиз конструкции «Дверка левая». Все рисунки нумеруются по порядку, каждый рисунок должен обязательно иметь название, которое располагается по центру страницы. В приложении представляется спецификация деталей конструкции.

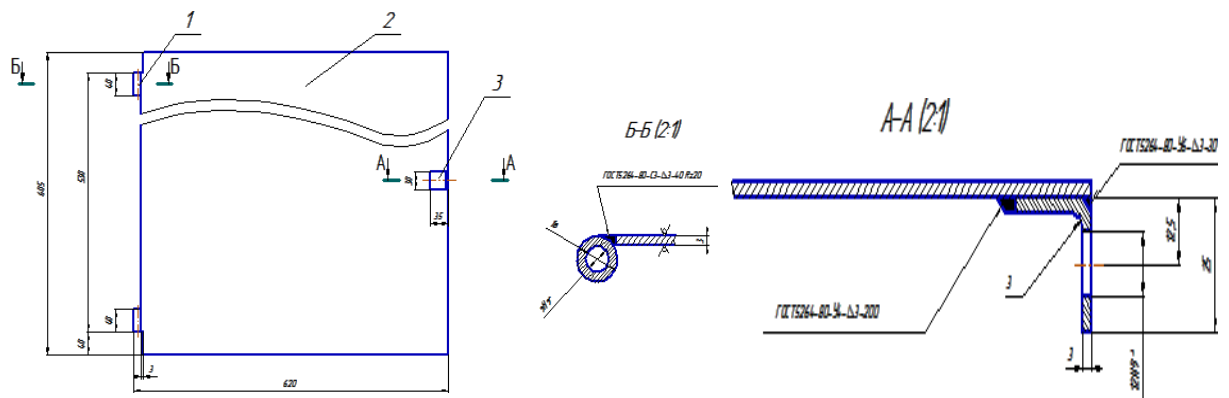


Рис.1. Эскиз конструкции «Дверка левая»

3.3. Описание способа сварки

Для описания технологии сварки нет необходимости искать в учебном или справочном пособии конкретно свою сталь. Достаточно найти технологию сварки сталей, которые относятся к одному структурному классу со сталью указанной в спецификации. При описании сварки необходимо первоначально остановиться на трудностях, встречающихся при работе с данными сталями, потом раскрыть основные направления преодоления этих трудностей. Далее необходимо изложить особенности применяемого способа сварки в соответствии с техпроцессом.

В качестве примера рассмотрим описание способа сварки конструкции «Дверка левая».

Для сварки сварной конструкции «Дверка левая» применяю ручную дуговую сварку (РДС) плавящимися покрытыми электродами.

Перемещение электрода в процессе сварки и подачу электродного и присадочного металла осуществляют вручную. Качество швов, выполненных ручными способами, зависит от квалификации сварщика, удобства ведения процесса и т.п. Способы ручной дуговой сварки доступны и универсальны. Ручную дуговую сварку применяют при монтажных работах, для сварки швов и в мелкосерийном производстве [6].

Схема процесса ручной дуговой сварки металлическим покрытым электродом показана на рисунке 4. Дуга горит между стержнем 5 и основным металлом 1. Под действием теплоты дуги электрод и основной металл расплавляются, образуя сварочную ванну 2. Капли жидкого металла 6 с электродного стержня переносятся в ванну через дуговой промежуток.

Вместе с металлическим стержнем плавится и электродное покрытие 4, образуя газовую защиту 7 и жидкую шлаковую пленку 8 на поверхности расплавленного металла. По мере движения дуги сварочная ванна охлаждается и затвердевает, образуя сварной шов 9. Жидкий шлак также затвердевает и образует на поверхности шва твердую шлаковую корку 10, удаляемую после сварки.

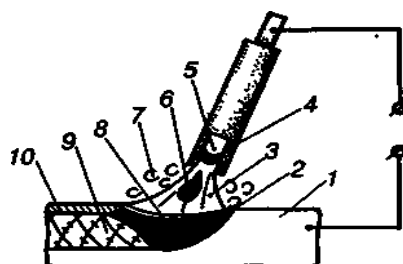


Рис. 2. Схема ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом

3.4. Выбор и характеристика сварочных материалов

В данном пункте необходимо изучить технические условия на основной материал, электроды (или электродную проволоку), защитные или горючие газы. Особое внимание следует уделить соблюдению требований ГОСТ по возможности совместного применения сварочных материалов (т.е. данный тип и марка электрода может применяться для сварки данного вида стали).

Технические условия на материалы могут обобщаться в виде таблиц и схем.

Для сварочных электродов должны быть указаны тип электрода, тип покрытия, марка электрода, а также приведен химический состав стержня.

Для сварочных проволок и флюса должны быть указаны марка и химический состав.

Для всех сварочных материалов необходимо также указывать ГОСТ, по которым они поставляются. Для ручной сварки приводится обозначение электрода и дается его расшифровка. Пример оформления данных о химическом составе сварочной проволоки приводится ниже.

Таблица 2 - Химический состав проволоки

Марка проволоки	Mn %	C %	Si %	Cr %	Ni %	S, P %	Назначение
Св – 08Г2С	не более						для сварки в CO ₂
	1-2,1	0,11	0,95	0,2	0,25	0,03	

3.5. Описание оборудования для производства сварной конструкции

3.5.1. Выбор оборудования для сварки конструкции и описание его работы

В данном пункте необходимо описать оборудование, применяемое для сварки заданной конструкции в реальных условиях. Сварочное оборудование может разделяться по роду тока (переменного и постоянного), по полярности тока (прямой и обратный), по степени механизации и автоматизации. В работе необходимо не просто указать вид оборудования, используемого на том или ином этапе технологического процесса, но и представить его технические характеристики в виде таблиц (см. Приложение 2).

3.5.2. Описание режимов работы сварочного оборудования

В данном пункте необходимо представить в виде таблиц описание режимов работы применяемого сварочного оборудования. Примером могут быть технические данные сварочных аппаратов [8] (Таблица 3)

Таблица 3-Технические характеристики сварочного аппарата модели ВДУ – 306

Наименование параметра	Значение параметра	Размерность
Рабочее напряжение	32	В
Напряжение холостого хода	60÷70	В
Диапазон регулирования рабочего параметра:		
- малых токов	45÷125	А
- больших токов	125÷315	
Диаметр электродов	от 2 до 6	мм

3.6. Описание технологического процесса сборки и сварки конструкции с обоснованием выбранного приспособления

3.6.1. Заготовительные работы

Заготовительные работы включают в себя:

- очистку
- правку
- разметку
- резку
- зачистку и другие вспомогательные операции, которые необходимо описать в соответствии с технологическим процессом изготовления конструкции. В данном пункте указываются не только операции заготовительного производства, но и оборудование, инструменты, оснастка, применяемые на каждом этапе.

В качестве примера рассмотрена подготовка конструкции Кронштейн к сборке, которая заключается в заготовке основного металла, его разметке и зачистке.

Заготовка включает в себя операции правки, рубки, гибки, выполняемых по необходимости. Главное условие – выбрать металл, указанный в технических условиях и прошедших процедуру сертификации. Для моей конструкции берется со склада готовая втулка (при необходимости ее можно сделать из трубы) и лист Ст3 для позиции 1 обойма.

Далее идет операция разметки. Разметка выполняется вручную с помощью чертилки. Можно использовать кернер, если необходимо разметить места для последующего сверления. На этом этапе главное требование – соблюдение размеров чертежа.

Все размеченные конструкции зачищаются от загрязнений на 20 мм от краев вручную или механическим способом с использованием необходимых инструментов. Можно использовать дробеструйную и пескоструйную очистку. После этого можно приступать к сборке. Описание по подготовке конструкции к сборке можно представить в виде таблицы.

Таблица 4 - Операции по подготовке конструкции к сборке

№ п/п	Тип операции	Необходимые условия	Используемый металлопрокат	Оборудование, инструмент, оснастка

3.6.2. Описание методов, способов и приемов сборки конструкции

В данном пункте описываются способы и приемы сборки конструкции (на прихватках, в приспособлении). При необходимости нужно представить изображения собираемых позиций. Сборка представляется пошагово, в соответствии с позициями чертежа. В качестве примера рассмотрим сборку конструкции «Дверка левая». Чертеж конструкции представлен в Приложении 5.

В зависимости от типа производства, особенностей конструкции и оснащенности сборочного цеха сборка может производиться на одном стационарном рабочем месте, к которому подаются все детали и узлы, инструмент и приспособление, либо при перемещении изделия от одного рабочего места к другому: при этом на каждом рабочем месте устанавливается определенная деталь или узел. Кроме того, в зависимости от ранее указанных факторов, существует два вида сборки:

- сборка конструкции из отдельных деталей – поддетальная методом наращивания;

- сборка из отдельных узлов – поузловая, на которые расчлняют конструкцию.

Сборка сварной металлоконструкции «Дверка левая» осуществляется подетально методом наращивания на одном сборочном участке.

Предварительно на лист позиции 2 и деталях позиций 1 и 3 наносятся установочные разметочные риски. После втулки позиции 1 и уголок позиция 3 собираются с приспособление для позиционирования (рис. 3) и крепятся к нему крепежом. Далее детали позиций 1 и 3 устанавливаются на лист позиция 2, совмещая разметочные риски, и прихватываются сваркой с шагом 15мм по периметру. При этом выдерживают размеры 40,40,525 и 302,5 согласно чертежу РА – 614 – 014 ВО. Затем приспособление разбирают с собранной конструкцией «Дверка левая». После собранный узел отправляют на сварочный участок.

3.6.3. Выбор приспособления для сборки конструкции

В данном пункте описываются приспособления, оснастка для сборки конструкции. Приводится описание работы и схематическое изображение приспособления. Например:

Сборка сварной металлоконструкции «Дверка левая», с учётом партии деталей в 1000 штук, ведется в специальном сборочно-сварочном приспособлении (рис. 3). Данное приспособление позволяет запозиционировать положение деталей позиций 1,2 и 3 друг относительно друга. Это, в свою очередь,повышает точность сборки изготавливаемого узла в соответствии с требованиями и технических условий на сборку. Кроме того, сборочное приспособление обеспечивает сокращение длительности сборки, повышение точности сборки и улучшение качества готовой сварной конструкции. Собираемые под сварку детали крепятся друг относительно друга с помощью приспособления и прихватов. После выполнения переходов позиционирования детали прихватывают друг к другу электродуговой сваркой прихватками.

На рисунке 3 показано приспособление для сборки.

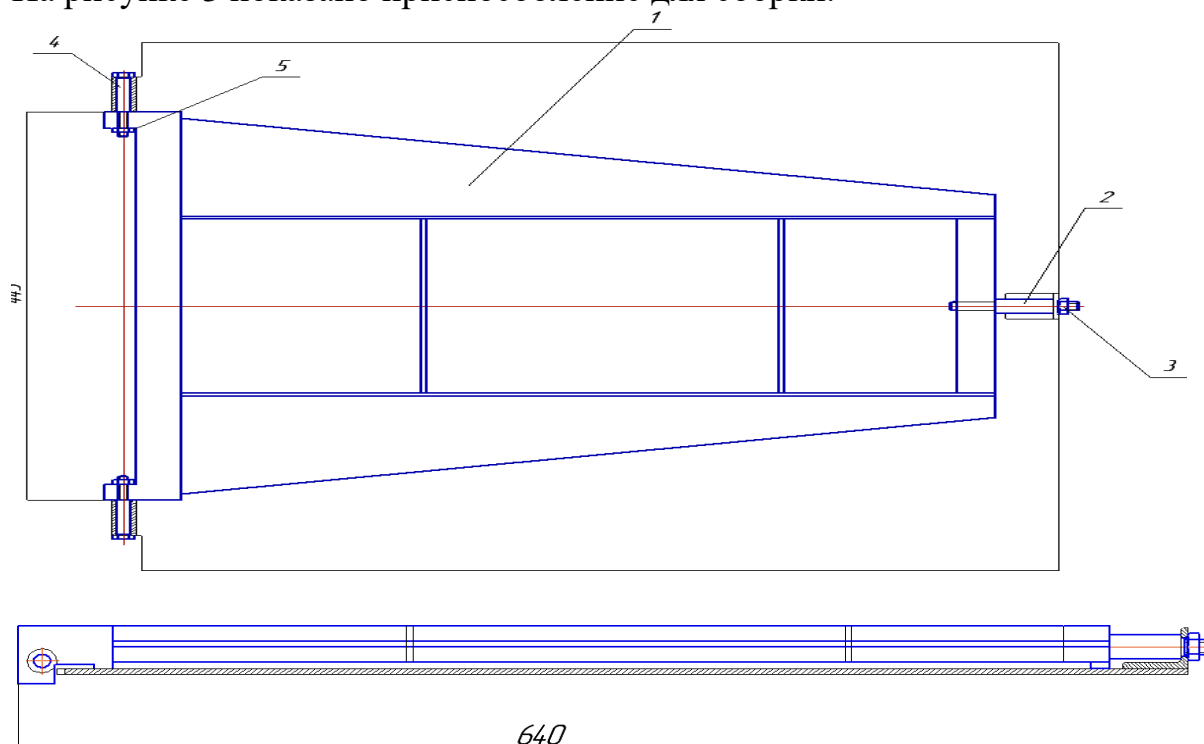


Рис.3. Приспособление для позиционирования деталей при сборке

Приспособление состоит из корпуса - позиция 1, оси - позиция 2, гайки - позиция 3, двух призонных болтов - позиция 4 и двух гаек - позиция 5. Втулки базируются по посадке $\varnothing 9$ H9/h9 на призонном болте (поз. 4) и фиксируются с противоположной стороны гайками (поз. 5). Уголок базируется по посадке $\varnothing 12$ H9/h9 через ось (поз. 2) и фиксируются с противоположной стороны гайкой (поз. 3). После сборки приспособление устанавливается на лист и выверяется по разметочным рискам. Вес приспособления 10 кг.

3.6.4. Описание технологического процесса сварки конструкции

В данном пункте приводится пошаговое описание технологического процесса сварки конструкции в соответствии с техпроцессом или маршрутной картой. В качестве примера рассмотрим технологическую последовательность сварки конструкции «Дверка левая», чертеж которой представлен в Приложении 5.

1. Собранная конструкция устанавливается на сборочно-сварочную плиту на лист позиция 2.

2. Осуществляется ручная дуговая сварка уголка позиции 3 с листом позиции 2 по ГОСТ5264-80 швом У6-Δ3-30 (угловой шов со скосом одной кромки односторонний, катет 3 мм продолжительностью 30 мм) и швом Т1-Δ3-200 (тавровый, без скоса кромок, односторонний, с катетом 3 мм, продолжительностью 100 мм, 2 шва) по ГОСТ5264-80.

3. Деталь кантуется и сваривается друг с другом лист позиция 2 и втулки позиция 1 швом С3 (стыковой, с отбортовкой одной кромки, односторонний), по ГОСТ5264-80, при этом выдерживаю размеры сварных швов согласно чертежу (приложение 5).

4. Стыковой шов ГОСТ5264-80-С3 зачищаю шлифовальной машинкой заподлицо с деталями позиций 1 и 2 до шероховатости Rz20

3.7. Описание применяемого метода контроля качества конструкции

В данном пункте необходимо осветить способ проведения контрольных операций. К ним относятся:

- предварительный контроль;
- текущий контроль;
- контроль готовой продукции.

На этапе предварительного контроля проверке подвергают сварочные материалы, оборудование, оснастку и инструменты, а также квалификацию сварщика. Сварщик сверяется с требованиями технических условий и ГОСТ.

Текущий контроль включает в себя проверку правильности заготовки и сборки, точности режимов сварки, качества и размеров сварных швов. На данном этапе сварщик сверяется с требованиями чертежа, спецификации и технологического процесса.

Контроль готовой продукции подразумевает испытания сварного шва для установления его качества. Контроль осуществляется согласно требованиям ГОСТ 3242 – 79 или других нормативных документов. Необходимо описать оборудование, на котором происходит контроль качества, и указать возможные дефекты сварных швов.

Например, Конструкция Кронштейн относится к 1 классу ответственности (ответственные конструкции, разрушение которых повлечет угрозу жизни и

здоровью людей и большие материальные потери), поэтому для проверки качества сварных швов может быть применен рентгенографический контроль. Выбираю аппарат РУП – 120 – 5 (рентгеновский, универсальный, портативный) для проведения дефектоскопии, так как это моноблочный аппарат для работы в полевых и монтажных условиях. Он определяет такие виды дефектов, как внутренние трещины, не провар корня шва, свищи и другие дефекты, вызывающие быстрое разрушение конструкции.

В ПЭР необходимо показать изображение возможных дефектов, предложить способы их предупреждения и устранения.

3.8. Требования техники безопасности и охраны труда при выполнении сварочных работ

В данном пункте необходимо проанализировать установленные инструкциями требования техники безопасности и противопожарной безопасности при проведении сварочных работ. Техника безопасности рассматривается с точки зрения нескольких параметров: вредное воздействие на организм человека электрического тока, сварочной дуги, вредных паров и газов, шума, механического поражения, электромагнитного поля и прочих. Следует описать виды инструктажей, применяемых на предприятии с целью уменьшения случаев травматизма.

Особое внимание следует уделить противопожарным мероприятиям, так как сварки представляет повышенную опасности для возникновения пожара.

К требованиям техники безопасности также относится раздел гигиены труда. Обязательным условием выполнения сварочных работ является наличие спецодежды, резиновой обуви и коврика (при работе в колодце), маски со светофильтрами и головного убора. Удобное расположение сварщика повышает качество выполняемых операций. Для защиты рабочих необходимо применять ограждения или ширмы.

4. Заключение

Данные рекомендации позволяют обучающимся в процессе выполнения письменной экзаменационной работы:

- выбирать рациональный способ сборки конструкции с указанием приспособления;

- описать технологический процесс сварки конструкции с указанием необходимых сварочных материалов и используемого сварочного оборудования;

- использовать типовые методики выбора параметров сварочных технологических процессов;

- читать рабочие чертежи сварных конструкций.

Пример возможного заключения представлен ниже.

В процессе выполнения ПЭР я описал конструкцию «Дверка левая», её назначение, используемые материалы для сварки конструкции, оборудование для сварки и принцип его работы, режимы работы сварочного оборудования, процесс подготовки, сборки и сварки конструкции, возможные дефекты и способы их устранения. При выполнении сварочных работ необходимо соблюдать режимы сварки, например: диаметр электрода 3 мм, сила тока 45-125 А., напряжение на дуге 32 В, скорость сварки 8-10 м/ч., что обеспечит качество изготовленной конструкции.

В заключении мной рассмотрен вопрос, связанный с требованиями техники безопасности и охраны труда при проведении сварочных работ с выделением вредных и опасных производственных факторов на сварочном участке.

В процессе выполнения ПЭР у меня сформировались следующие профессиональные компетенции, которые необходимо перечислить в соответствии с профессиональными модулем:

Профессиональные компетенции	
ПМ.01 Проведение подготовительных, сборочных операций перед сваркой, зачистка и контроль сварных швов после сварки	
ПК 1.1.	Читать чертежи средней сложности и сложных сварных металлоконструкций.
ПК 1.2.	Использовать конструкторскую, нормативно-техническую и производственно-технологическую документацию по сварке.
ПК 1.3.	Проверять оснащенность, работоспособность, исправность и осуществлять настройку оборудования поста для различных способов сварки.
ПК 1.4.	Подготавливать и проверять сварочные материалы для различных способов сварки.
ПК 1.5.	Выполнять сборку и подготовку элементов конструкции под сварку.
ПК 1.6.	Проводить контроль подготовки и сборки элементов конструкции под сварку.
ПК 1.7.	Выполнять предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрева металла.
ПК 1.8.	Зачищать и удалять поверхностные дефекты сварных швов после сварки.
ПК 1.9.	Проводить контроль сварных соединений на соответствие геометрическим размерам, требуемым конструкторской и производственно-технологической документации по сварке.
ПМ.02 Ручная дуговая сварка (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом	
ПК2.1.	Выполнять ручную дуговую сварку различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей во всех пространственных положениях сварного шва.
ПК2.2.	Выполнять ручную дуговую сварку различных деталей из цветных металлов и сплавов во всех пространственных положениях сварного шва.
ПК 2.3	Выполнять ручную дуговую наплавку покрытыми электродами различных деталей.
ПК2.4.	Выполнять дуговую резку различных деталей.
ПМ.03. Ручная дуговая сварка (наплавка) неплавящимся электродом в защитном газе	
ПК 3.1	Выполнять ручную дуговую сварку (наплавку) неплавящимся электродом в защитном газе различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей во всех пространственных положениях сварного шва.
ПК 3.2.	Выполнять ручную дуговую сварку (наплавку) неплавящимся электродом в защитном газе различных деталей из цветных металлов и сплавов во всех пространственных положениях сварного шва.
ПК 3.3.	Выполнять ручную дуговую наплавку неплавящимся электродом в защитном газе различных деталей.

5. Список использованной литературы

1. ГОСТ 5264 – 80 Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
2. ГОСТ 9467 – 75 Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей.
3. ГОСТ 16037 – 80 Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
4. ГОСТ 3242 – 79 Соединения сварные. Методы контроля качества.
5. Алешин Н.П., Щербинский В.Г. Контроль качества сварочных работ. – М., Высшая школа, 1986. – 208 с.
6. Битинская Л.Н. Основы проектирования и расчета сборочно-сварочных приспособлений: Уч. пособие. Пермь: ПГТУ, 1994. – 93с.

7. Галушкина В.Н. Технология производства сварных конструкций. М.. Академия, 2015 г, - 187с
8. Гуляев А.П. Металловедение: учебник. М.:Металлургия, 2016 г, -544с
9. Демидов Н. Сварочные работы: производственно-практическое издание. – Р- н- Д., Феникс, 2012. - 381 с.
10. Колганов Л.А. Сварочное производство. Учебное пособие. 3-е изд. Р.-н.-Д., Феникс, 2016.– 512 с.
11. Куркин С.А. Сварные конструкции. Технология изготовления ,механизация, автоматизация и контроль качества в сварочном производстве: учебник- М.:Высш.шк. 2001 – 398 с.
12. Производство сварных конструкций. Заготовительно-сварочные работы. Уч. пособие. / Под ред. Ю. Г. Новосельцева. - Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2006. - 217 с
13. Сергеев Н.П. Справочник молодого электросварщика. Изд. 2-е перераб. идоп., - М., Высшая школа, 1980. – С.25 – 40.
14. Технология и оборудование сварки плавлением/ под. общ. Ред. . Г.Д.Никифорова – М., Машиностроение, 2006. – 320 с.
15. <http://oitsp.ru/develop/raschet-ploshchadi-poperechnogo-secheniya-naplavlennogo-metalla-svarnogo-shva>.
16. <http://ru.wikipedia.org/wiki/сварка>
17. http://ohranatruda.ru/ot_biblio/instructions
18. <http://steel-guide.ru/stal-st3-po-gost-380-2005>
19. <https://kovka-svarka.net/category/instrumenty-dlya-svarki/>
20. <http://stalevarim.ru/pub/kachestvo-svarki-i-svarnyh-soedineniy/>

Приложение 1

Технологическая карта

Наименование операции	Обозначение шва	Сварочные материалы	Сварочное оборудование	Режимы сварки					Время на операцию (ч)
				dэ (мм)	Iсв (А)	Uд (В)	Vсв (м/ч)	Vп.п (А/ч)	
Сварка деталей	ГОСТ 14771 – 76 Т1 – УП – П - Δ4	Проволока Св -08Г2С, защитный газ – СО2	Полуавтомат ПДГ - 312	1,2	31 5	60	14		0,2

Технические характеристики основного оборудования

Технические данные винтовых прессов с дугостаторным приводом	
Параметры	ФБ1732
Номинальное усилие, тс	160
Ход ползуна, мм	320
Число ходов ползуна в минуту	36
Наименьшее расстояние между столом и ползуном в его нижнем положении при наибольшем ходе, мм	320
Размеры стола, мм	580x650
Мощность электродвигателей, Вт	16
Габаритные размеры, мм	
длина	2560
ширина	2020
высота	3840
Масса, т	11
Газорезательный аппарат АСШ -70	
Наибольшие размеры вырезаемых деталей, мм:	
при работе одним резаком	1000x1000
при работе тремя резаками	1500x750
Толщина разрезаемого материала, мм	500x750
Скорость перемещения резака, мм/мин	5x100
Класс точности:	
при работе одним резаком	2
тремя резаками	3
Расход газа на один резак, м ³ /ч	
кислорода	1-10
ацетилен	0,2 – 0,6
Толщина копира, мм	6 – 8
Потребляемая мощность, кВт	0,1
Габаритные размеры, мм	
длина	1810
ширина	1500
высота	1750
Масса, кг	380
Технические данные пневматической шлифовальной машины ШР – 2	
Параметры шлифовального круга, мм	150
Давление воздуха в сети, атм	6
Расход воздуха, м ³ /ч	1,7
Мощность, л/с	1,4
Вес, кг	6,75
Техническая характеристика выпрямителя ВД	

Параметры Номинальная мощность Максимальная сила тока Диапазон регулирования сварочного тока Напряжение холостого хода Номинальное рабочее напряжение Масса	ВД – 201 15 кВт 200 А 30 – 200 А 60 – 70 В 30 В 120 кг
Технические данные ножниц сортовых	
Параметры Наибольшие размеры разрезаемого профиля при Бв = 45 кгс/мм: <u>обыкновенные ножницы:</u> уголок (под прямым углом) уголок (под углом 45°) <u>специальные ножницы:</u> швеллер уголок Число ходов ползуна в минутах Мощность электродвигателя Масса, кг	НБ 1428 125 x 12 90 x 9 №18 160 x 12 50 6,8 кВт 23,5

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Самарской области
«Сызранский политехнический колледж»

Профессия: 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))

Квалификации:

- Сварщик ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом
- Сварщик ручной дуговой сварки неплавящимся электродом в защитном газе

ПИСЬМЕННАЯ ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ РАБОТА

Тема: _____

Студент: _____
(фамилия, имя, отчество)

Курс: _____ **III** _____ **Группа** _____ **№ 2004 СВ-3**

Работа выполнена: «_____» _____ 2022г. _____
(подпись студента)

Руководитель работы: _____
(должность) (фамилия, имя , отчество)

Консультант по нормоконтролю: _____
(должность) (фамилия, инициалы) (подпись) (дата)

Оценка _____
(оценка выполненной работы) (подпись руководителя) (дата)

г. Сызрань
2022 г.

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Самарской области
«Сызранский политехнический колледж»**

Утверждаю:
Зам.директора

_____/ФИО/“
__” ____ 20__ г.

ЗАДАНИЕ

на письменную экзаменационную работу

Студенту 3 курса группы № 2004 СВ-3, профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)) _____

(Фамилия, Имя, Отчество)

Тема письменной экзаменационной работы _____

Утверждена приказом по колледжу “ _____ ” _____ 2022г. № _____

Исходные данные:

Наименование сварной конструкции по чертежу: « _____ »

Материал конструкции: _____ ГОСТ _____

Масса конструкции: _____ кг

Габаритные размеры _____

СОДЕРЖАНИЕ

Введение (формулируется цель письменной экзаменационной работы, перечень задач для достижения цели; предъявляются виды профессиональной деятельности, которые раскрываются в работе);

1. Общая часть (описание и назначение сварной конструкции; материал конструкции и его свойства; организация рабочего места сварщика);

2. Технологическая часть (технические требования, предъявляемые к сварной конструкции с учетом ее эксплуатации; описание способа сварки; выбор и характеристика сварочных материалов; описание оборудования для производства сварной конструкции; описание технологического процесса сборки и сварки конструкции; описание применяемого метода контроля качества изготовленной конструкции; описание возможных дефектов сварки, способов их предупреждения и устранения);

3. Охрана труда и техника безопасности при выполнении сварочных работ (требования техники безопасности и охраны труда при выполнении сварочных работ; противопожарные мероприятия);

4. Заключение

5. Список используемой литературы

Перечень графического материала:

Лист 1. Рабочий чертеж сварной конструкции; Лист 2. Карта технологического процесса изготовления сварной конструкции.

Распределение времени по выполнению студентом ВКР (в днях) : Введение-1;Общая часть-2; Технологическая часть-8; Охрана труда и техника безопасности при выполнении сварочных работ-2; Заключение-1.

Руководитель _____
(должность, фамилия, имя, отчество, подпись)

Консультант по нормоконтролю _____
(должность, фамилия, имя, отчество, подпись)

Дата выдачи задания «___»_____20__г.

Срок сдачи студентом законченной работы «_»_»_20_____г.

Задание принял к исполнению _____
(подпись выпускника)

Рассмотрено на заседании предметно-цикловой комиссии от «_»_____20_____г.,
протокол №

