



Государственное профессиональное образовательное учреждение
«Сыктывкарский лесопромышленный техникум»

«Сыктывкарса вör промышленность техникум»
уджикасö велöдан канму учреждение



Утверждаю
Директор ГПОУ «СЛП»
И.Н. Герко
31.08.2020

Комплект

контрольно-оценочных средств по профессиональному модулю

ПМ.04 Частично механизированная сварка (наплавка) плавлением

основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) СПО
по программе подготовки квалифицированных рабочих (служащих)

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

Разработчик:
Войтенко Павел Николаевич

преподаватель дисциплин
профессионального цикла

Эксперты от работодателя:

А.В. Монахов (место работы) *Ведущий инженер-сварщик* (занимаемая должность)

[Подпись] (Ф.И.О.)
Михайлов И.В.

(место работы)

(занимаемая должность)

(Ф.И.О.)



Сыктывкар
2020

1. Общие положения

Результатом освоения профессионального модуля является готовность обучающегося к выполнению вида профессиональной деятельности

Частично механизированная сварка (наплавка) плавлением

и составляющих его профессиональных компетенций, а также общие компетенции, формирующиеся в процессе освоения ОПОП в целом.

Формой аттестации по профессиональному модулю является экзамен (квалификационный). Итогом этого экзамена является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности освоен / не освоен».

2. Результаты освоения модуля, подлежащие проверке

2.1. Профессиональные и общие компетенции

В результате контроля и оценки по профессиональному модулю осуществляется комплексная проверка следующих профессиональных и общих компетенций

Профессиональные компетенции	Показатели оценки результата
ПК 4.1. Выполнять частично механизированную сварку различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей во всех пространственных положениях сварного шва.	Перечисляет основные группы и марки материалов, свариваемых частично механизированной сваркой плавлением. Осуществляет подбор сварочных материалов для частично механизированной сварки плавлением. Объясняет устройство сварочного и вспомогательного оборудования для частично механизированной сварки плавлением, назначение и условия работы контрольно-измерительных приборов, правила их эксплуатации и область применения. Выполняет технологию частично механизированной сварки сталей во всех пространственных положениях сварного шва. Излагает этапы проведения предварительного и сопутствующего (межслойного) подогрева металла. Объясняет причины возникновения и меры предупреждения внутренних напряжений и деформаций в свариваемых изделиях. Анализирует причины возникновения дефектов сварных швов при частично механизированной сварке сталей, и устраняет их
ПК 4.2. Выполнять частично механизированную сварку различных деталей из цветных металлов и сплавов во всех пространственных положениях сварного шва.	Перечисляет основные группы и марки цветных металлов и сплавов, свариваемых частично механизированной сваркой плавлением. Осуществляет подбор сварочных материалов для частично механизированной сварки из цветных металлов и сплавов. Объясняет устройство сварочного и вспомогательного оборудования для частично механизированной сварки плавлением, назначение и условия работы контрольно-измерительных приборов, правила их эксплуатации и область применения. Осуществляет настройку оборудования для частично механизированной сварки в защитном газе для выполнения сварки. Выполняет технологию частично механизированной сварки из цветных металлов и сплавов во всех пространственных положениях сварного шва. Излагает этапы проведения предварительного и сопутствующего

	<p>(межслойного) подогрева металла.</p> <p>Объясняет причины возникновения и меры предупреждения внутренних напряжений и деформаций в свариваемых изделиях.</p> <p>Анализирует причины возникновения дефектов сварных швов при частично механизированной сварке из цветных металлов и сплавов, и устраняет их.</p>
ПК 4.3. Выполнять частично механизированную наплавку различных деталей.	<p>Осуществляет подбор наплавочных материалов для частично механизированной наплавки плавлением.</p> <p>Объясняет этапы подготовки и проверки сварочных материалов для частично механизированной наплавки в защитном газе.</p> <p>Выполняет проверку оснащённости сварочного поста частично механизированной наплавки в защитном газе.</p> <p>Осуществляет проверку работоспособности и исправности оборудования поста частично механизированной наплавки в защитном газе.</p> <p>Выполняет частично механизированную наплавку в защитном газе различных деталей.</p> <p>Объясняет причины возникновения и меры предупреждения внутренних напряжений и деформаций в наплавляемых изделиях.</p>

Общие компетенции	Показатели оценки результата
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	<p>Представляет актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить.</p> <p>Определяет алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях</p> <p>Объясняет сущность и/или значимость социальную значимость будущей профессии.</p> <p>Анализирует задачу профессии и выделять её составные части.</p>
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	<p>Представляет содержание актуальной нормативно-правовой документации</p> <p>Определяет возможные траектории профессиональной деятельности</p> <p>Проводит планирование профессиональной деятельности</p>
ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.	<p>Распознает рабочую проблемную ситуацию в различных контекстах.</p> <p>Определяет основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном контексте.</p> <p>Устанавливает способы текущего и итогового контроля профессиональной деятельности.</p> <p>Намечает методы оценки и коррекции собственной профессиональной деятельности.</p> <p>Создает структуру плана решения задач по коррекции собственной деятельности.</p> <p>Представляет порядок оценки результатов решения задач собственной профессиональной деятельности.</p> <p>Оценивает результат своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</p>
ОК 4. Осуществлять поиск	Анализирует планирование процесса поиска.

информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.	<p>Формулирует задачи поиска информации</p> <p>Устанавливает приемы структурирования информации.</p> <p>Определяет номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности.</p> <p>Определяет необходимые источники информации.</p> <p>Систематизировать получаемую информацию.</p> <p>Выявляет наиболее значимое в перечне информации.</p> <p>Составляет форму результатов поиска информации.</p> <p>Оценивает практическую значимость результатов поиска.</p>
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	<p>Определяет современные средства и устройства информатизации.</p> <p>Устанавливает порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.</p> <p>Выбирает средства информационных технологий для решения профессиональных задач.</p> <p>Определяет современное программное обеспечение.</p> <p>Применяет средства информатизации и информационных технологий для реализации профессиональной деятельности.</p>
ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	<p>Описывает психологию коллектива.</p> <p>Определяет индивидуальные свойства личности.</p> <p>Представляет основы проектной деятельности</p> <p>Устанавливает связь в деловом общении с коллегами, руководством, клиентами.</p> <p>Участствует в работе коллектива и команды для эффективного решения деловых задач.</p> <p>Проводит планирование профессиональной деятельности</p>

1.2. Иметь практический опыт – уметь – знать

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен:

иметь практический опыт:

ПО 1	проверки оснащённости сварочного поста частично механизированной сварки (наплавки) плавлением
ПО 2	проверки работоспособности и исправности оборудования поста частично механизированной сварки (наплавки) плавлением
ПО 3	проверки наличия заземления сварочного поста частично механизированной сварки (наплавки) плавлением
ПО 4	подготовки и проверки сварочных материалов для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением
ПО 5	настройки оборудования для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением
ПО 6	выполнения частично механизированной сварки (наплавки) плавлением различных деталей и конструкций во всех пространственных положениях сварного шва

уметь:

У 1	проверять работоспособность и исправность сварочного оборудования для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением
У 2	настраивать сварочное оборудование для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением
У 3	выполнять частично механизированную сварку (наплавку) плавлением различных деталей и конструкций во всех пространственных положениях сварного шва

знать:

3 1	основные группы и марки материалов, свариваемых частично механизированной сваркой (наплавкой) плавлением
3 2	сварочные (наплавочные) материалы для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением
3 3	устройство сварочного и вспомогательного оборудования для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением, назначение и условия работы контрольно-измерительных приборов, правила их эксплуатации и область применения
3 4	технику и технологию частично механизированной сварки (наплавки) плавлением различных деталей и конструкций во всех пространственных положениях сварного шва
3 5	порядок проведения работ по предварительному, сопутствующему (межслойному) подогреву металла
3 6	причины возникновения и меры предупреждения внутренних напряжений и деформаций в свариваемых (наплавляемых) изделиях
3 7	причины возникновения дефектов сварных швов, способы их предупреждения и исправления

2. Формы промежуточной аттестации по профессиональному модулю

Элемент модуля	Форма контроля и оценивания	
	Промежуточная аттестация	Текущий контроль
МДК 04.01	Дифференцированный зачёт	Выполнение практических работ
УП.04	Дифференцированный зачёт	Выполнение комплексного практического задания
ПП.04	Дифференцированный зачёт	Выполнение комплексного практического задания
ПМ.04	Экзамен (квалификационный)	

3. Оценка освоения теоретических курсов профессионального модуля

3.1. Основные положения

Предметом оценки являются умения и знания. Контроль и оценка осуществляется с использованием следующих форм и методов: для проведения текущего и рубежного контроля – *тест, контрольная работа*, для промежуточной аттестации – *экзамен, зачет дифференцированный зачет*.

3.2. Комплекты КОС

МДК.04.01	Техника и технология частично механизированной сварки (наплавки) плавлением в защитном газе
-----------	---



**Государственное профессиональное образовательное учреждение
«Сыктывкарский лесопромышленный техникум»**

«Сыктывкарса вör промышленносът техникум»
уджсикасö велöдан канму учреждение

РАССМОТРЕНО

на заседании МК

«Профессионального цикла»

Протокол № 1 от «31» августа 2020 г.

Председатель МК _____ Исакова В.В.

Контрольно-оценочное средство

Тип контрольного задания: _____ Практические работы

Тема 1.1. Оборудование сварочного поста для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением в защитном газе.

Тема 1.2. Технология частично механизированной сварки плавлением в защитном газе углеродистых и легированных сталей, цветных металлов и их сплавов

Тема 1.3. Технология частично механизированной наплавки в защитном газе углеродистых и легированных сталей, цветных металлов и их сплавов

Проверяемые результаты обучения: _____ У 1 – У 3, 3 1 – 3 7

Критерии оценки

Оценка	Критерии
«Отлично» - 5	1. работа выполнена полностью 2. работа выполнена самостоятельно
«Хорошо» - 4	1. работа выполнена полностью 2. работа выполнена с незначительной помощью преподавателя
«Удовлетворительно» - 3	1. работа выполнена полностью 2. работа выполнена с помощью преподавателя
«Неудовлетворительно» - 2	1. работа выполнена не полностью

Составитель:

Войтенок Павел Николаевич

преподаватель дисциплин
профессионального цикла

Практическая работа № 1

Ознакомление с устройством и принципом работы сварочного полуавтомата

Цель работы	закрепить знания по теме «Сварочные полуавтоматы»
Задание	заполнить схему, ответить на вопросы
Справочная литература	Овчинников В.В. Сварка и резка деталей из различных сталей, цветных металлов и их сплавов, чугунов во всех пространственных положениях: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.В. Овчинников. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2016. – 304 с.

1. Перед началом работы ознакомится с

1. Овчинников В.В. Сварка и резка деталей из различных сталей, цветных металлов и их сплавов, чугунов во всех пространственных положениях: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования

2. Теоретические сведения

Механизированная сварка, как и другие виды дуговой сварки, осуществляет за счет большой тепловой энергии сварочной дуги, сконцентрированной в месте ее горения. Температура дуги больше температуры плавления металлов, поэтому под ее воздействием кромки сварного изделия плавятся, образуя сварочную ванну из жидкого металла. Дуга при этом горит между основным металлом и сварочной проволокой, которая выполняет функции подвода дуги к зоне сварки и является присадочным металлом для заполнения зазора между кромками.

Сварочная проволока с кассеты непрерывно подается в зону сварки при помощи подающего механизма, который проталкивает ее по каналу в рукаве к соплу сварочной горелки.

Сварочная дуга, расплавленный металл, конец сварочной проволоки, околошовная зона находятся под защитой газа, выходящего с горелки. Для получения более качественного шва, иногда выполняют подачу защитного газа дополнительно с обратной стороны шва.

В отличие от ручной сварки, отсутствие покрытых электродов позволяет механизировать процесс или полностью автоматизировать.

В комплект оборудования для механизированной сварки входят источник питания сварочной дуги, подающий механизм, газовое оборудование, горелка. Для повышения производительности и во избежание перегрева горелки при серийном производстве могут использоваться системы охлаждения.

Для сварки в среде защитных газов изготавливают источники питания с жесткими внешними вольтамперными характеристиками. Сварка производится на источниках постоянного тока — сварочные выпрямители, преобразователи, инверторы или специальные установки, содержащие в себе источник питания и подающий механизм, а также блок управления. Источники питания переменного тока практически не используются.

3. Ход работы

1. Ознакомиться с теоретическим материалом

2. Зарисовать общую схему установки полуавтомата для сварки в защитном газе и описать схему работы данного полуавтомата.

3. Ответить на вопросы

4. Сделать вывод

Отчёт по практической работе должен содержать: цель работы, краткое изложение теоретического материала, ответы на задания к практической части работы и выводы.

4. Контрольные вопросы

1. Назовите основные параметры режима сварки в углекислом газе.

2. В зависимости от чего выбирают силу сварочного тока?

3. От чего зависит глубина проплавления?

4. Что происходит с формированием сварного шва при увеличении и снижении напряжения дуги?

Практическая работа № 2
Оборудование сварочного поста для частично механизированной сварки
(наплавки) плавлением в защитном газе

Цель работы	закрепить знания по теме «Вспомогательное оборудование и аппаратура для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением в защитном газе»
Задание	заполнить схему, ответить на вопросы
Справочная литература	Овчинников В.В. Сварка и резка деталей из различных сталей, цветных металлов и их сплавов, чугунов во всех пространственных положениях: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.В. Овчинников. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2016. – 304 с.

1. Перед началом работы ознакомится с

1. Овчинников В.В. Сварка и резка деталей из различных сталей, цветных металлов и их сплавов, чугунов во всех пространственных положениях: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования

2. Теоретические сведения

Механизмы подачи проволоки используются для стабильной подачи проволоки и регулирования скорости подачи в сварочную горелку. Обычно подающий механизм состоит из электродвигателя, редуктора, тормозящего устройства, подающих и прижимных роликов, а также кассеты с проволокой. Существуют различные варианты исполнения подающих механизмов — закрытого и открытого типа.

Сварочная горелка выполняет несколько функций, среди которых: направление проволоки в зону сварки, подвод тока к сварочной проволоке, подача защитного газа, управление процессом при помощи кнопки управления. Все это возможно благодаря использованию специального шланга, внутри которого находится сразу несколько элементов — сварочные кабели, управляющие провода, спиралеобразный канал для направления проволоки, трубка для подачи газа, а иногда и для подачи воды.

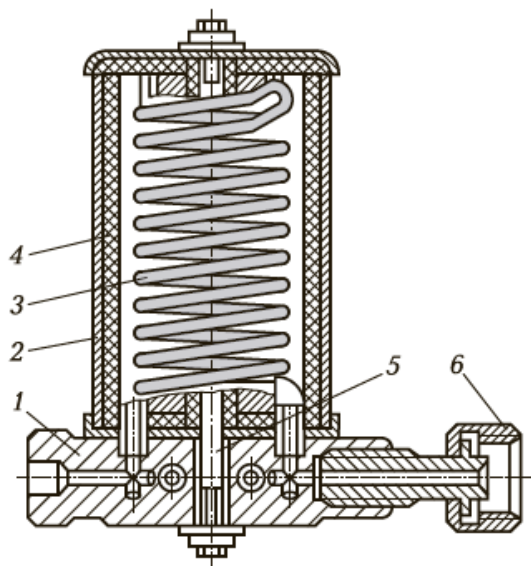
В состав газового оборудования для сварки полуавтоматом входят: баллон, редуктор, ротаметр, подогреватель, осушитель, смеситель газов, рукава (шланги).

В баллонах хранят и транспортируют сжатые газы. Содержащийся в баллоне газ можно распознать по цвету и надписи на баллоне.

Редуктор присоединяется к вентилю баллона, предназначен для понижения давления от баллонного до рабочего и постоянного его поддержания. Для регулирования расходов газа (давления) вращают маховик на редукторе.

При сварке в среде углекислого газа редуктор дополнительно комплектуется подогревателем газа, чтобы избежать замерзания редуктора.

При большем расходе углекислого газа наблюдается резкое снижение температуры, что приводит к замерзанию в редукторе влаги, содержащейся в углекислоте. Работает подогреватель от постоянного (20 В) и переменного (36 В) тока.



Конструкция подогревателя углекислого газа: 1 — корпус; 2 — кожух; 3 — змеевик; 4 — теплоизоляционный слой; 5 — нагревательный элемент; 6 — накидная гайка

Для поглощения влаги, находящейся в углекислом газе, в состав газового оборудования иногда включают осушитель большого или низкого давления. Осушитель высокого давления устанавливается перед редуктором, а низкого — после редуктора. Поглощает влагу специальное вещество — алюмогликоль или силикагель. Свойства обоих веществ можно восстановить путем прокаливания при температуре 250-300 °С.

Ротаметры используются для определения расходов защитного газа, когда на редукторе нет предустановленного расходомера.

Рукава (шланги) — гибкие трубки, изготавливаемые из вулканизированной резины усиленные льняной тканью. С их помощью защитный газ транспортируется к горелке и другим частям газового оборудования.

Смеситель газов предназначен для приготовления смеси газов при подаче из нескольких баллонов.

3. Ход работы

1. Ознакомиться с теоретическим материалом
2. Заполнить схему и описать принцип действия газового редуктора.
3. Ответить на вопросы
4. Сделать вывод

Отчёт по практической работе должен содержать: цель работы, краткое изложение теоретического материала, ответы на задания к практической части работы и выводы.

4. Контрольные вопросы

1. Какая внешняя ВАХ должна быть у выпрямителей для дуговой сварки плавящимся электродом в защитном газе?
2. Из чего состоят выпрямители для дуговой сварки плавящимся электродом в защитном газе?

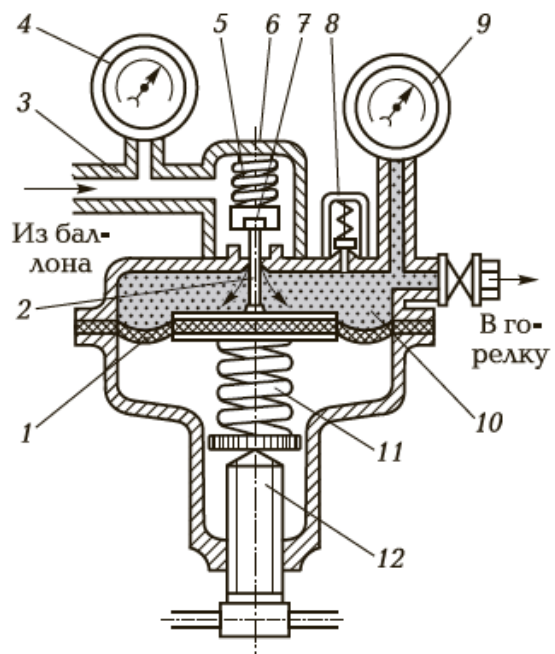


Схема газового редуктора

Практическая работа № 3

Основные и сварочные материалы для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением в защитном газе.

Цель работы	закрепить знания по теме «Сварочные материалы для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением в защитном газе»
Задание	заполнить схему, ответить на вопросы
Справочная литература	Овчинников В.В. Сварка и резка деталей из различных сталей, цветных металлов и их сплавов, чугунов во всех пространственных положениях: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.В. Овчинников. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2016. – 304 с.

1. Перед началом работы ознакомится с

1. Овчинников В.В. Сварка и резка деталей из различных сталей, цветных металлов и их сплавов, чугунов во всех пространственных положениях: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования

2. Теоретические сведения

При сварке сталей в основном используют холоднотянутую стальную сварочную проволоку. ГОСТ 2246 — 70 предусматривает изготовление семидесяти пяти марок такой проволоки.

В зависимости от уровня легирования сварочная проволока, изготовленная по ГОСТ 2246 — 70, подразделяется на низкоуглеродистую, легированную и высоколегированную.

Низкоуглеродистую проволоку изготавливают шести марок: Св-08, Св-08А, Св-08АА, Св-08ГА, Св-ЮГА и Св-10Г2. Легированную проволоку изготавливают тридцати марок. Высоколегированную проволоку изготавливают тридцати девяти марок.

При сварке плавлением алюминия и его сплавов в основном используют тянутую и прессованную сварочную проволоку из алюминия и алюминиевых сплавов, изготовленную по ГОСТ 7871 — 75, который предусматривает выпуск проволоки четырнадцати марок.

При сварке, наплавке и пайке меди и ее сплавов используют сварочные проволоку и прутки из меди и сплавов на медной основе, изготовленные по ГОСТ 16130 — 72.

Сварочную проволоку из меди и ее сплавов изготавливают согласно ГОСТ 16130 — 72 семнадцати марок: М1; МСр1; МНЖ5-1; МНЖКТ5-1-0,2-0,2; БрКМц3-1; БрОЦ4-3; БрАМцЭ-2; БрОФ6,5-0,15; БрАЖМцЮ-3-1,5; БрХ0,7; БрХНТ; БрНЦр; БрНЦрТ; Л63; ЛО60-1; ЛК62-0,5; ЛКБО62-0,2-0,04-0,5.

3. Ход работы

1. Ознакомиться с теоретическим материалом

2. Составить описание маркировки проволоки для сварки сталей

3. Расшифровать марки проволоки:

2,5 Св-10Г2 ГОСТ 2246-70

1,6 Св-08Г2С-О ГОСТ 2246-70

4 Св-04Х19Н9-Э ГОСТ 2246-70

2 Св-30Х25Н16Г7-Ш ГОСТ 2246-70

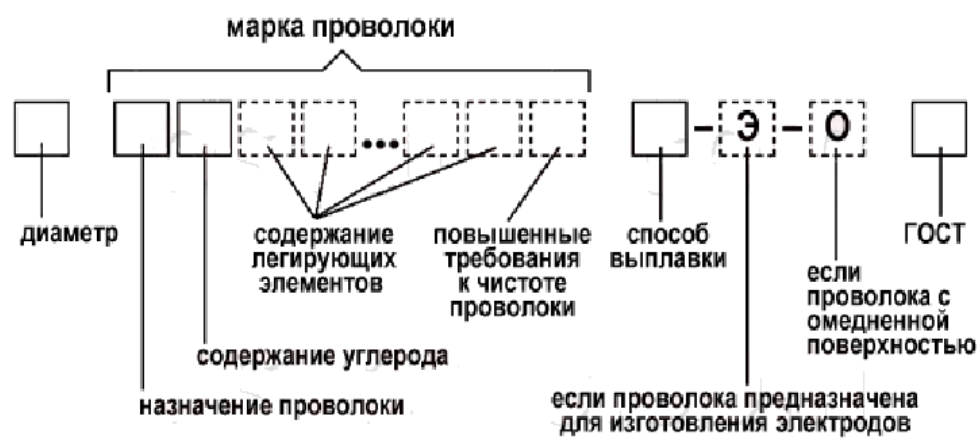
4. Сделать вывод

Отчёт по практической работе должен содержать: цель работы, краткое изложение теоретического материала, ответы на задания к практической части работы и выводы.

4. Контрольные вопросы

1. Каковы достоинства дуговой сварки в защитных газах плавящимся электродом?

2. Какие двойные и тройные смеси защитных газов на основе аргона применяются при сварке?



Маркировка стальной проволоки

Практическая работа № 4

Отработка навыков техники частично механизированной сварки в защитном газе в нижнем положении стыковых швов.

Цель работы	Приобрести практические навыки по расчету режимов сваривания на операции технологического процесса, освоить методику проектирования технологической документации.
Задание	заполнить схему, ответить на вопросы
Справочная литература	Овчинников В.В. Сварка и резка деталей из различных сталей, цветных металлов и их сплавов, чугунов во всех пространственных положениях: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.В. Овчинников. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2016. – 304 с.

1. Перед началом работы ознакомится с

1. Овчинников В.В. Сварка и резка деталей из различных сталей, цветных металлов и их сплавов, чугунов во всех пространственных положениях: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования

2. ГОСТ 14771-76 Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

2. Теоретические сведения

Режимом сварки называют совокупность основных характеристик сварочного процесса, обеспечивающую получение сварных швов заданных размеров, формы и качества.

Швы стыковых соединений могут выполняться как с разделкой, так и без разделки кромок.

При сварке в защитном газе плавящимся электродом большое значение имеет положение горелки по отношению к свариваемой детали. Если свариваемые детали равны по толщине, то поперечный угол между ними должен быть одинаковый. Если детали не равны по толщине, то горелка наклоняется в сторону тонкого металла (поперечный угол уменьшается). Продольный угол должен составлять 5 – 25°.

Сварка может производиться как углом вперед, так и углом назад. Сварка углом назад означает, что горелка позиционируется таким образом, чтобы направление подачи электродной проволоки было противоположно направлению перемещения горелки.

Сварка углом вперед означает, что направление подачи электродной проволоки совпадает с направлением движения горелки. Следует отметить, что для изменения способа сварки не нужно изменять направление перемещения горелки, достаточно изменить ее наклон в продольном направлении.

Скорость перемещения сварочной горелки определяет скорость сварки, которая выражается в метрах в минуту. На скорость сварки влияют следующие факторы:

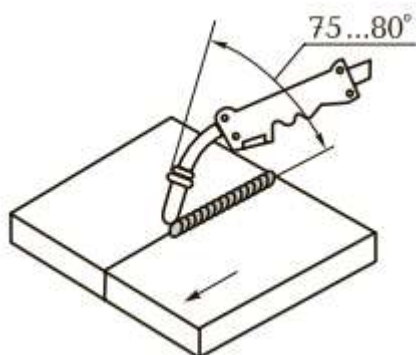
- толщина свариваемого изделия (с увеличением толщины металла уменьшается скорость сварки, и наоборот);

- скорость подачи электродной проволоки (с увеличением скорости подачи увеличивается скорость сварки);

- направление сварки (при сварке углом вперед скорость сварки выше).

При сварке углом назад достигаются большая стабильность дуги и меньшее брызгообразование. Сварка углом назад применяется для соединения толстых металлов, при этом достигается большая глубина проплавления. Кроме того, в этом случае сварщик видит сварочную ванну, что позволяет повысить качество сварки.

Сварка углом вперед применяется для соединения тонких металлов, при этом достигается меньшая глубина провара, но сварка производится с большей скоростью.



3. Ход работы

1. Ознакомиться с теоретическим материалом.
2. Зарисовать схемы движения горелки при сварке металлов различной толщины.
3. Ответить на вопросы.
4. Сделать вывод

Отчёт по практической работе должен содержать: цель работы, краткое изложение теоретического материала, ответы на задания к практической части работы и выводы.

4. Контрольные вопросы

1. Какие режимы переноса электродного металла возможны при сварке плавящимся электродом?
2. Каковы основные параметры режима сварки в углекислом газе?

Практическая работа № 5

Отработка навыков техники частично механизированной сварки в защитном газе в нижнем положении угловых швов.

Цель работы	Приобрести практические навыки по расчету режимов сваривания на операции технологического процесса, освоить методику проектирования технологической документации.
Задание	заполнить схему, ответить на вопросы
Справочная литература	Овчинников В.В. Сварка и резка деталей из различных сталей, цветных металлов и их сплавов, чугунов во всех пространственных положениях: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.В. Овчинников. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2016. – 304 с.

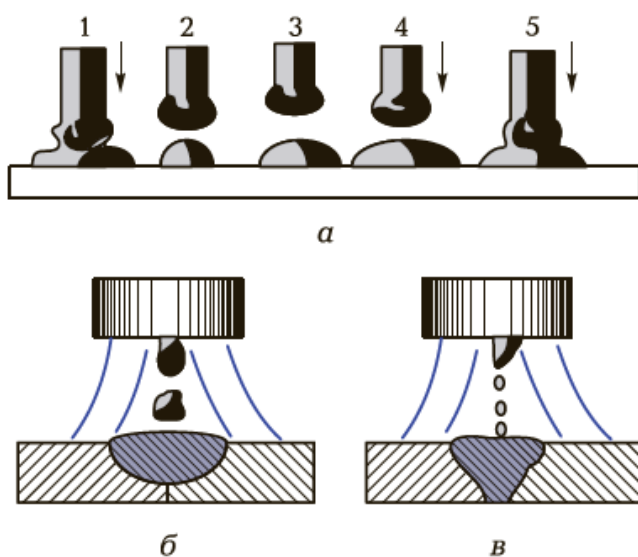
1. Перед началом работы ознакомится с

1. Овчинников В.В. Сварка и резка деталей из различных сталей, цветных металлов и их сплавов, чугунов во всех пространственных положениях: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования
2. ГОСТ 14771-76 Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

2. Теоретические сведения

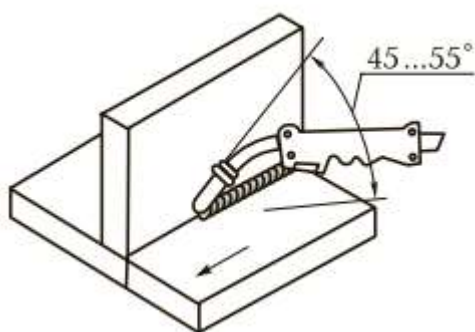
При сварке плавящимся электродом можно выделить три основные формы процесса расплавления электрода и переноса электродного металла в сварочную ванну: короткими замыканиями, капельный и струйный.

Процесс с периодическими короткими замыканиями характерен для сварки электродными проволоками диаметром 0,5 – 1,6 мм при короткой дуге с напряжением 15 – 22 В. После очередного короткого замыкания (стадии 1 и 2 на рис. 9.6, а) силой поверхностного натяжения расплавленный металл на торце электрода стягивается в каплю. В результате длина и напряжение дуги становятся максимальными.



В течение всего процесса скорость подачи электродной проволоки постоянная, а скорость ее плавления на стадиях 3 и 4 становится меньше скорости ее подачи, поэтому

торец электрода с каплей приближается к сварочной ванне (при этом длина дуги и ее напряжение уменьшаются) до стадии 5 короткого замыкания.



3. Ход работы

1. Ознакомиться с теоретическим материалом.
2. Зарисовать схемы движения горелки при сварке металлов различной толщины.
3. Ответить на вопросы.
4. Сделать вывод

Отчёт по практической работе должен содержать: цель работы, краткое изложение теоретического материала, ответы на задания к практической части работы и выводы.

4. Контрольные вопросы

1. От каких параметров режима дуговой сварки в защитном газе зависит глубина проплавления свариваемого металла?
2. От чего зависит выбор сварочного тока?

Практическая работа № 6

Отработка навыков техники частично механизированной сварки в защитном газе в вертикальном положении стыковых швов.

Цель работы	Приобрести практические навыки по расчету режимов сваривания на операции технологического процесса, освоить методику проектирования технологической документации.
Задание	заполнить схему, ответить на вопросы
Справочная литература	Овчинников В.В. Сварка и резка деталей из различных сталей, цветных металлов и их сплавов, чугунов во всех пространственных положениях: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.В. Овчинников. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2016. – 304 с.

1. Перед началом работы ознакомится с

1. Овчинников В.В. Сварка и резка деталей из различных сталей, цветных металлов и их сплавов, чугунов во всех пространственных положениях: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования

2. ГОСТ 14771-76 Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

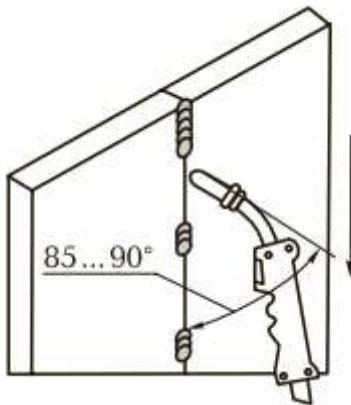
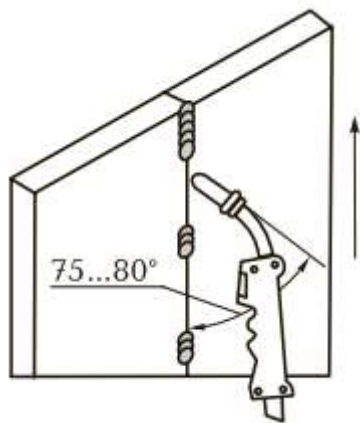
2. Теоретические сведения

При коротком замыкании резко возрастает сварочный ток и, как результат, увеличивается сжимающее действие электромагнитных сил, совместное действие которых разрывает перемычку жидкого металла между электродом и изделием. Во время короткого замыкания капля расплавленного электродного металла переходит в сварочную ванну. Далее процесс повторяется.

Периодические замыкания дугового промежутка могут производиться с частотой 90 — 450 раз в секунду. Для каждого диаметра электродной проволоки (в зависимости от материала, защитного газа и т. д.) существует диапазон сварочных токов, в котором возможен процесс сварки с короткими замыканиями. При оптимальных параметрах процесса сварка возможна в различных пространственных положениях, а потери электродного металла на разбрызгивание не превышают 7 %.

Увеличение плотности сварочного тока и длины дуги приводит к изменению характера расплавления и переноса электродного металла, переходу от сварки короткой дугой с короткими замыканиями к процессу с редкими короткими замыканиями или без них.

В этом случае в сварочную ванну электродный металл переносится нерегулярно, отдельными крупными каплями различного размера (рис. 9.6, б), хорошо заметными невооруженным глазом. При этом ухудшаются технологические свойства дуги, затрудняется сварка в потолочном положении, а потери электродного металла на угар и разбрызгивание возрастают до 15 %.



3. Ход работы

1. Ознакомиться с теоретическим материалом.
2. Зарисовать схемы движения горелки при сварке металлов различной толщины.
3. Ответить на вопросы.
4. Сделать вывод

Отчёт по практической работе должен содержать: цель работы, краткое изложение теоретического материала, ответы на задания к практической части работы и выводы.

4. Контрольные вопросы

1. От чего зависит глубина проплавления металла?
2. Как происходит формирование шва при увеличении и снижении напряжения дуги?

Практическая работа № 7

Отработка навыков техники частично механизированной сварки в защитном газе в вертикальном положении угловых швов.

Цель работы	Приобрести практические навыки по расчету режимов сваривания на операции технологического процесса, освоить методику проектирования технологической документации.
Задание	заполнить схему, ответить на вопросы
Справочная литература	Овчинников В.В. Сварка и резка деталей из различных сталей, цветных металлов и их сплавов, чугунов во всех пространственных положениях: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.В. Овчинников. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2016. – 304 с.

1. Перед началом работы ознакомится с

1. Овчинников В.В. Сварка и резка деталей из различных сталей, цветных металлов и их сплавов, чугунов во всех пространственных положениях: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования

2. ГОСТ 14771-76 Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

2. Теоретические сведения

При сварке в защитном газе плавящимся электродом большое значение имеет положение горелки по отношению к свариваемой детали. Если свариваемые детали равны по толщине, то поперечный угол между ними должен быть одинаковый. Если детали не равны по толщине, то горелка наклоняется в сторону тонкого металла (поперечный угол уменьшается). Продольный угол должен составлять $5 - 25^\circ$.

Сварка может производиться как углом вперед, так и углом назад. Сварка углом назад означает, что горелка позиционируется таким образом, чтобы направление подачи электродной проволоки было противоположно направлению перемещения горелки.

Сварка углом вперед означает, что направление подачи электродной проволоки совпадает с направлением движения горелки. Следует отметить, что для изменения способа сварки не нужно изменять направление перемещения горелки, достаточно изменить ее наклон в продольном направлении.

Скорость перемещения сварочной горелки определяет скорость сварки, которая выражается в метрах в минуту. На скорость сварки влияют следующие факторы:

- толщина свариваемого изделия (с увеличением толщины металла уменьшается скорость сварки, и наоборот);
- скорость подачи электродной проволоки (с увеличением скорости подачи увеличивается скорость сварки);
- направление сварки (при сварке углом вперед скорость сварки выше).

При сварке углом назад достигаются большая стабильность дуги и меньшее брызгообразование. Сварка углом назад применяется для соединения толстых металлов,

при этом достигается большая глубина проплавления. Кроме того, в этом случае сварщик видит сварочную ванну, что позволяет повысить качество сварки.

Сварка углом вперед применяется для соединения тонких металлов, при этом достигается меньшая глубина провара, но сварка производится с большей скоростью. Легче всего производить сварку в нижнем положении, причем качество сварного соединения при этом получается наилучшее.

При сварке в нижнем положении лучше обеспечиваются растекание наплавленного металла и газовая защита. Освоив сварку в нижнем положении, можно переходить к сварке в других пространственных положениях. Сварка в горизонтальном, вертикальном снизу вверх и вертикальном сверху вниз положениях производится при уменьшенном на 10 % сварочном токе.

3. Ход работы

1. Ознакомиться с теоретическим материалом.
2. Зарисовать схемы движения горелки при сварке металлов различной толщины.
3. Ответить на вопросы.
4. Сделать вывод

Отчёт по практической работе должен содержать: цель работы, краткое изложение теоретического материала, ответы на задания к практической части работы и выводы.

4. Контрольные вопросы

1. Чем отличается процесс сварки длинной дугой от процесса сварки короткой дугой?
2. Как происходит формирование шва при увеличении и снижении скорости подачи проволоки?

Практическая работа № 8

Отработка навыков техники частично механизированной сварки в защитном газе в горизонтальном положении стыковых швов.

Цель работы	Приобрести практические навыки по расчету режимов сваривания на операции технологического процесса, освоить методику проектирования технологической документации.
Задание	заполнить схему, ответить на вопросы
Справочная литература	Овчинников В.В. Сварка и резка деталей из различных сталей, цветных металлов и их сплавов, чугунов во всех пространственных положениях: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.В. Овчинников. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2016. – 304 с.

1. Перед началом работы ознакомится с

1. Овчинников В.В. Сварка и резка деталей из различных сталей, цветных металлов и их сплавов, чугунов во всех пространственных положениях: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования

2. ГОСТ 14771-76 Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

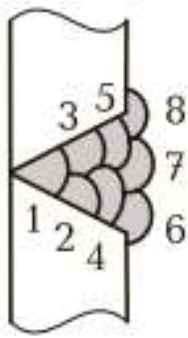
2. Теоретические сведения

Сварка должна производиться только при положении горелки, обеспечивающем полное проплавление металла, т. е. дуга должна располагаться на переднем краю сварочной ванны.

Проплавление — это глубина сплавления основного металла. Значение сварочного тока является основным параметром, влияющим на глубину проплавления. Увеличение или уменьшение тока вызывает соответственно увеличение или уменьшение глубины проплавления. Глубину проплавления можно также увеличить повышением скорости подачи электродной проволоки при той же скорости перемещения горелки. При этом уменьшается длина дуги и соответственно увеличивается сварочный ток, т. е. изменяя скорость подачи проволоки, можно изменять глубину проплавления.

Изменение остальных параметров сварки оказывает сравнительно небольшое влияние на глубину проплавления. С уменьшением напряжения дуги уменьшается глубина проплавления, и наоборот. Нестабильность дуги уменьшает глубину проплавления.

Стыковой шов в горизонтальном положении выполняется с использованием той же технологии перемещения сварочной горелки, что и при выполнении стыкового шва в нижнем положении. Отличие состоит только в том, что заполняющие валики при сварке в горизонтальном положении должны быть более узкими. При выполнении сварки не следует забывать, что наклон горелки по отношению к поверхности, на которую накладывается валик сварного шва, составляет 90°.



Порядок наложения валиков при многопроходной сварке горизонтальных стыков.

3. Ход работы

1. Ознакомиться с теоретическим материалом.
2. Зарисовать схемы движения горелки при сварке металлов различной толщины.
3. Ответить на вопросы.
4. Сделать вывод

Отчёт по практической работе должен содержать: цель работы, краткое изложение теоретического материала, ответы на задания к практической части работы и выводы.

4. Контрольные вопросы

1. От каких параметров режима дуговой сварки в защитном газе зависит глубина проплавления свариваемого металла?
2. От чего зависит выбор сварочного тока?

Практическая работа № 9

Отработка навыков техники частично механизированной сварки в защитном газе в горизонтальном положении угловых швов.

Цель работы	Приобрести практические навыки по расчету режимов сваривания на операции технологического процесса, освоить методику проектирования технологической документации.
Задание	заполнить схему, ответить на вопросы
Справочная литература	Овчинников В.В. Сварка и резка деталей из различных сталей, цветных металлов и их сплавов, чугунов во всех пространственных положениях: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.В. Овчинников. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2016. – 304 с.

1. Перед началом работы ознакомится с

1. Овчинников В.В. Сварка и резка деталей из различных сталей, цветных металлов и их сплавов, чугунов во всех пространственных положениях: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования

2. ГОСТ 14771-76 Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

2. Теоретические сведения

Валик сварного шва характеризуется высотой (выпуклостью) и шириной. Правильность этих параметров гарантирует, что валик сварного шва выполняется с минимумом дефектов, особенно при многопроходной сварке. В случае большой выпуклости шва при многопроходной сварке трудно наложить последующий шов, обеспечивая качественное слияние металлов. Очень зауженный шов также не обеспечивает хорошего слияния металла шва и основного металла.

Характеристика валика сварного шва зависит как от его размера, так и от формы. Для изменения размера сварного шва (количества наплавленного металла на погонный метр шва) необходимо изменить режим сварки. Основное влияние на размер сварного шва оказывают значение сварочного тока и скорость перемещения сварочной горелки. Размер сварного шва прямо пропорционален сварочному току и обратно пропорционален скорости перемещения горелки.

Увеличение длины дуги вызывает увеличение ширины шва и уменьшение его выпуклости, при этом площадь шва в поперечном сечении остается неизменной. При увеличении ширины валика сварного шва его выпуклость уменьшается и более жидкий металл сварного шва более эффективно соединяется с основным металлом, т. е. слияние металлов улучшается.

Увеличение длины дуги для увеличения производительности сварки (скорости наплавки) вызывает увеличение выпуклости шва в большей степени, чем увеличение его ширины, и валик сварного шва становится чрезмерно выпуклым.

При сварке углом назад также обеспечивается узкий и высокий валик сварного шва. При этом уменьшая угол продольного наклона горелки, можно уменьшить высоту валика

сварного шва и увеличить его ширину. Сварка углом вперед обеспечивает получение более плоского и более широкого валика сварного шва.

3. Ход работы

1. Ознакомиться с теоретическим материалом.
2. Зарисовать схемы движения горелки при сварке металлов различной толщины.
3. Ответить на вопросы.
4. Сделать вывод

Отчёт по практической работе должен содержать: цель работы, краткое изложение теоретического материала, ответы на задания к практической части работы и выводы.

4. Контрольные вопросы

1. От чего зависит глубина проплавления металла?
2. Как происходит формирование шва при увеличении и снижении напряжения дуги?

Практическая работа № 10

Отработка навыков техники частично механизированной сварки в защитном газе трубных стыков (кольцевых швов).

Цель работы	Приобрести практические навыки по расчету режимов сваривания на операции технологического процесса, освоить методику проектирования технологической документации.
Задание	заполнить схему, ответить на вопросы
Справочная литература	Овчинников В.В. Сварка и резка деталей из различных сталей, цветных металлов и их сплавов, чугунов во всех пространственных положениях: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.В. Овчинников. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2016. – 304 с.

1. Перед началом работы ознакомится с

1. Овчинников В.В. Сварка и резка деталей из различных сталей, цветных металлов и их сплавов, чугунов во всех пространственных положениях: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования

2. ГОСТ 16037-80 Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

2. Теоретические сведения

Сварка в нижнем положении. При выполнении однопроводного стыкового шва совершаются пилообразные с легким сдвигом назад перемещения горелки. При многопроходной сварке с разделкой кромок при выполнении корневого шва необходимо совершать зигзагообразные колебания горелки, не допуская при этом прожогов. Заполняющие валики и облицовочный шов также выполняются с использованием зигзагообразных колебаний горелки, но более широких. При этом используют поперечный наклон горелки, а при достижении крайнего положения горелку задерживают, что способствует лучшему сплавлению металлов. При выполнении угловых швов в нижнем положении необходимо совершать сварочной горелкой круговые движения.

Сварка в горизонтальном положении. Стыковой шов в горизонтальном положении выполняется с использованием той же технологии перемещения сварочной горелки, что и при выполнении стыкового шва в нижнем положении. Отличие состоит только в том, что заполняющие валики при сварке в горизонтальном положении должны быть более узкими. При выполнении сварки не следует забывать, что наклон горелки по отношению к поверхности, на которую накладывается валик сварного шва, составляет 90°.

Сварка в вертикальном положении. Сварка однопроводного стыкового шва без разделки кромок в положении снизу вверх производится с использованием пилообразных колебаний горелки. Выполнение корневого шва при многопроходной сварке производится с использованием зигзагообразных перемещений сварочной горелки. Заполняющие валики и облицовочный шов в этом случае выполняют при ступенчатом перемещении горелки, причем по достижении крайней точки при горизонтальном перемещении горелки необходимо сделать задержку и спуститься вниз на расстояние, равное диаметру электродной проволоки, а затем подняться вверх и переместиться по

горизонталь в противоположную сторону, где снова сделать задержку и затем спуститься вниз, и т. д. При сварке углового шва в вертикальном положении снизу вверх горелка перемещается, как бы рисуя «елочку», с задержкой на боковых поверхностях детали. Стыковой сварной шов с разделкой кромок при сварке сверху вниз (корневой, заполняющий и облицовочный валики) выполняют с использованием зигзагообразных перемещений сварочной горелки с задержкой в крайних точках. При этом поперечный наклон горелки должен составлять 90° к поверхности сварки. Производя манипулирование горелкой, необходимо следить, чтобы дуга располагалась на переднем крае сварочной ванны. Нельзя допускать прогона расплавленного металла впереди дуги. Это ухудшает качество сварки.

Сварка в потолочном положении. При выполнении стыкового шва с разделкой кромок в потолочном положении необходимо совершать зигзагообразные перемещения сварочной горелки. При этом поперечный наклон горелки должен составлять 90° к поверхности сварки, а в крайних точках шва необходимо делать небольшие задержки. Также выполняются корневой, заполняющий и облицовочный швы.

3. Ход работы

1. Ознакомиться с теоретическим материалом.
2. Зарисовать схемы движения горелки при сварке трубных стыков (кольцевых швов).
3. Ответить на вопросы.
4. Сделать вывод

Отчёт по практической работе должен содержать: цель работы, краткое изложение теоретического материала, ответы на задания к практической части работы и выводы.

4. Контрольные вопросы

1. Каковы достоинства дуговой сварки в защитных газах плавящимся электродом?
2. Какие двойные и тройные смеси защитных газов на основе аргона применяются при сварке?

Практическая работа № 11

Изучение особенностей дуговой наплавки частично механизированным способом в защитном газе.

Цель работы	закрепить знания по теме «Общие сведения о наплавке: назначение; сущность наплавки; способы и их характеристика»
Задание	заполнить схему, ответить на вопросы
Справочная литература	Овчинников В.В. Сварка и резка деталей из различных сталей, цветных металлов и их сплавов, чугунов во всех пространственных положениях: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.В. Овчинников. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2016. – 304 с.

1. Перед началом работы ознакомится с

1. Овчинников В.В. Сварка и резка деталей из различных сталей, цветных металлов и их сплавов, чугунов во всех пространственных положениях: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования

2. Теоретические сведения

Наплавка в углекислом газе ведется на постоянном токе при обратной полярности. Для питания установки постоянным током применяют источники тока с жесткой характеристикой.

Рабочее напряжение при сварке тонколистовых конструкций и наплавке изношенных деталей небольшого диаметра находится в пределах 17...22 В при диаметре проволоки 0,5...1,2 мм и в пределах 23...28 В при диаметре проволоки 1,2...2,0 мм. Плотность тока — 150...200 А на 1 мм² площади сечения электрода.

С увеличением сечения детали применяют больший диаметр электродной проволоки и больший вылет электрода (8... 15 мм). Смещение электрода от зенита для предотвращения стекания жидкой сварочной ванны при наплавке цилиндрических деталей зависит от диаметра наплавляемых деталей и составляет 3 ... 10 мм. Скорость наплавки — 20...50 м/ч, скорость подачи проволоки в зависимости от ее диаметра — 100...300 м/ч. Подача электрода вдоль детали при наплавке цилиндрических поверхностей равна 2,0...3,5 диаметра проволоки за один оборот детали.

Наплавка (сварка) в среде защитных газов имеет ряд достоинств:

- высокая производительность, незначительно уступающая сварке или наплавке под слоем флюса;
- возможности проведения наплавки в любом пространственном положении;
- отсутствие шлаковой корки упрощает ведение процесса;
- детали в процессе наплавки меньше нагреваются, поэтому можно производить наплавку (сварку) тонкостенных деталей;
- возможность получения наплавленных слоев небольшой толщины.

К недостаткам этого вида наплавки (сварки) следует отнести ограниченную возможность получения твердых и износостойких наплавленных слоев и повышенное разбрызгивание металла при сварке.

Формулы для расчета:

В основу выбора диаметра электродной проволоки положены те же принципы, что и при выборе диаметра электрода при ручной дуговой сварке:

Толщина листа, мм	1 – 2	3 – 6	6 – 24 и более
Диаметр электродной проволоки d_3 , мм	0,8 – 1,0	1,2 – 1,6	2,0

Расчет сварочного тока, А, при сварке проволокой сплошного сечения производится по формуле

$$I_{CB} = \frac{\pi \cdot d_3 \cdot a}{4},$$

где a – плотность тока в электродной проволоке, А/мм² ($a = 110 - 130$ А/мм²).

Напряжение дуги и расход углекислого газа выбираются в зависимости от силы сварочного тока

Сила сварочного тока, А	50-60	90-100	150-160	220-240	280-300	360-380	430-450
Напряжение дуги, В	17-28	19-20	21-22	25-27	28-30	30-32	32
Расход CO ₂ , л/мин	8-10	8-10	9-10	15-16	15-16	18-20	18-20

Скорость подачи электродной проволоки, м/ч, рассчитывается по формуле

$$V_{ПР} = \frac{4\alpha_P \cdot I_{CB}}{\pi \cdot d_3^2 \cdot \rho},$$

где α_P – коэффициент расплавления проволоки, г/А·ч; d_3 – диаметр электродной проволоки, мм. Значение α_P рассчитывается по формуле

$$\alpha_P = 3,0 + 0,08 \cdot \frac{I_{CB}}{d_3},$$

Скорость сварки (наплавки), м/ч, рассчитывается по формуле

$$V_{CB} = \frac{\alpha_H \cdot I_{CB}}{100 \cdot F_R \cdot \rho},$$

где α_H – коэффициент наплавки, г/А·ч; $\alpha_H = \alpha_P(1 - \psi)$, где ψ – коэффициент потерь металла на угар и разбрызгивание. При наплавке в CO₂ площадь поперечного сечения валика F_B принимается равным 0,3-0,7 см².

Масса наплавленного металла, г:

при наплавочных работах $G_H = V_H \cdot \rho$,

где V_H – объем наплавленного металла, см³.

Расход электродной проволоки, г, рассчитывается по формуле

$$G_{ПР} = G_H \cdot (1 + \psi),$$

где G_H – масса наплавленного металла, г; ψ – коэффициент потерь, ($\psi = 0,1-0,15$).

3. Ход работы

1. Ознакомиться с теоретическим материалом.
2. Выполнить расчет режимов полуавтоматической наплавки в среде углекислого газа детали длиной 250 мм, ширина наплавляемого слоя – 50 мм, толщина наплавляемого слоя 5 мм.
3. Ответить на вопросы.
4. Сделать вывод

Отчёт по практической работе должен содержать: цель работы, краткое изложение теоретического материала, ответы на задания к практической части работы и выводы.

4. Контрольные вопросы

1. Каковы главные особенности механизированной наплавки?
2. От чего зависит качество наплавленного металла, форма валиков и глубина проплавления металла при механизированной наплавке?
3. Какова технология наплавки в среде углекислого газа?



**Государственное профессиональное образовательное учреждение
«Сыктывкарский лесопромышленный техникум»**

**«Сыктывкарса вör промышленносът техникум»
уджсикасö велöдан канму учреждение**

РАССМОТРЕНО

на заседании МК

«Профессионального цикла»

Протокол № 1 от «31» августа 2020 г.

Председатель МК _____ Исакова О.В.

Контрольно-оценочное средство по

МДК.04.01 Техника и технология частично механизированной сварки (наплавки)
плавлением в защитном газе

Форма промежуточной аттестации: Дифференцированный зачет

Тип контрольного задания: Тестовые задания

Критерии оценки

Количество верных ответов	Отметка
90 – 100%	5
75 – 89%	4
60 – 74%	3
менее 60%	2

Составитель:

П.Н. Войтенко

преподаватель дисциплин профессионального цикла

Сыктывкар

2020

Выполнить тестовые задания:

Верный ответ в заданиях с выбором ответа отмечается крестиком в соответствующей ячейке, при ответах на задания с кратким ответом, определение последовательности и на соответствие используются только большие печатные буквы или цифры. При наличии исправлений ответ на данное задание не засчитывается.

Вопрос 1. Укажите содержание химических элементов в сварочной проволоке марки Св-08Г2СА

- ☐ 0,08 % углерода, до 2% марганца, до 1% кремния, до 1% азота
- ☐ 0,8% углерода, до 2% марганца, до 1% кремния, пониженное содержание серы и фосфора
- ☐ 0,8% углерода, до 2% марганца, до 1% кремния, до 1 % азота
- ☒ 0,08% углерода, до 2% марганца, до 1% кремния, пониженное содержание серы и фосфора

Вопрос 2. Какое влияние оказывает увеличение тока при ручной дуговой сварке на геометрические размеры шва

- ☒ Глубина провара увеличивается, а высота усиления шва уменьшается
- ☐ Увеличивается глубина провара и высота усиления шва
- ☐ Уменьшается глубина провара и увеличивается высота усиления шва

Вопрос 3. Назначение сварочного редуктора

- ☐ Для сбрасывания избыточного давления
- ☐ Для увеличения давления в баллоне
- ☒ Для установки и автоматического поддержания рабочего давления в горелке

Вопрос 4. Какое должно быть напряжение светильников при производстве работ внутри сосуда?

- ☒ 12 В
- ☐ 36 В
- ☐ 220 В

Вопрос 5. К какой группе сталей относятся сварочные проволоки марок Св-08А, Св-08АА, Св-08ГА, Св-10ГА

- ☐ легированные
- ☒ низкоуглеродистые
- ☐ углеродистые
- ☐ низколегированные

Вопрос 6. Требования, предъявляемые к величине прихваток

- ☐ Величина прихватки должна быть не более 1/3 толщины свариваемого элемента
- ☐ Величина прихватки должна быть равна половине толщины свариваемого элемента
- ☒ Величина прихватки должна быть минимально допустимой для данной толщины свариваемого элемента

Вопрос 7. Обозначение сварного соединения на чертеже состоит из

- ☐ тип соединения, метод сборки и способ сварки, методы контроля
- ☐ тип соединения, метод и способ сварки, длина или шаг, сварочный материал
- ☒ ГОСТ, тип соединения, метод и способ сварки, катет шва, длина или шаг, особые обозначения

Вопрос 8. Укажите следует ли удалять прихватки, имеющие недопустимые наружные дефекты (трещины, наружные поры и т.д.) по результатам визуального контроля

- ☐ Следует удалять только в случае обнаружения в прихватке трещины
- ☐ Не следует, если при сварке прихватка будет полностью переварена
- ☒ Следует

Вопрос 9. В каких местах допускается проводить сварочные работы?

- ☐ В любых производственных помещениях
- ☒ В помещениях и на открытом воздухе по согласованию с органами пожарной охраны
- ☐ В любых помещениях
- ☒ В помещениях сварочных цехов

Вопрос 10. Через сколько лет испытывают баллоны для сжатых газов?

- ☐ 2 года
- ☐ 3 года
- ☒ 5 лет
- ☐ 10 лет

Вопрос 11. На каком расстоянии от приборов отопления должны располагаться баллоны со сжатым газом

- ☐ не менее 3 м
- ☒ не менее 1 м
- ☐ не более 3 м
- ☐ не более 1 м

Вопрос 12. На каком расстоянии от открытого огня могут располагаться баллоны для сжатых газов

- ☐ не менее 3 м
- ☒ не менее 5 м
- ☐ не менее 1 м

Вопрос 13. К основным параметрам режима сварки относятся

- ☒ Скорость сварки и полярность тока
- ☒ Сварочный ток, напряжение дуги
- ☐ Температура окружающей среды

Вопрос 14. В зависимости от какого параметра устанавливается сварочный ток?

- ☐ от напряжения
- ☐ от толщины металла
- ☒ от диаметра электрода
- ☒ от положения шва в пространстве

Вопрос 15. Выберите правильный ответ

- ☒ Скорость сварки выбирается так, чтобы сварочная ванна заполнялась электродным металлом и возвышалась над поверхностью кромок с плавным переходом к основному металлу
- ☐ Скорость сварки выбирается так, чтобы сварочная ванна заполнялась электродным металлом и не возвышалась над поверхностью кромок с плавным переходом к основному металлу
- ☐ Скорость сварки выбирается в зависимости от мощности источника питания

Вопрос 16. Выберите правильный ответ

- ☐ По технике выполнения сварка порошковой проволокой отличается от сварки сплошной проволокой
- ☒ Порошковая проволока осуществляет защиту сварочной ванны газовым пузырём, образующимся при испарении флюса, содержащегося внутри проволоки
- ☐ Порошковая проволока не позволяет работать при сильном ветре

Вопрос 17. Диаметр сварочной проволоки подбирают в зависимости

- ☒ от сварочного тока, толщины свариваемого металла
- ☐ от скорости сварки
- ☐ от напряжения в сети

Вопрос 18. Величина напряжения, питающего стационарные светильники местного освещения не должна превышать

- ☐ 12 В
- ☒ 36 В
- ☐ 220 В

Вопрос 19. Можно ли производить работы вне сварочного поста в помещении, в котором присутствуют люди?

- ☐ Можно, оградив место работ переносными щитами
- ☐ Нельзя
- ☐ Можно с согласия руководителя работ

Вопрос 20. В низколегированной проволоке содержание легирующих элементов

- ☐ более 2,5%
 - ☒ менее 2,5%
 - ☐ менее 10%
-

☐ более 10%

Вопрос 21. В соответствии с требованиями Правил безопасной эксплуатации сварочное оборудование должно отвечать следующим требованиям:

☐ Штепсельные соединения проводов для включения в сеть переносных пультов управления сварочного оборудования должны иметь заземляющие контакты

☐ Сварочное оборудование передвижного типа, осуществление заземления которого представляет трудности, должно быть снабжено устройством защитного отключения

☒ Оба варианта верны

Вопрос 22. Проверка подготовки и сборки включает следующие работы

☐ контроль материала, качество подготовки кромок, величина зазора, правильность наложения валиков в многослойных швах

☒ контроль материала, качество подготовки кромок, величина зазора, правильность разделки

☐ контроль режима сварки, контроль зоны защиты дуги, контроль величины зазора

Вопрос 23. Что проверяют универсальным шаблоном сварщика №2

☐ подрезы

☒ катет углового шва

☐ угол разделки кромок

☐ высоту шва

Вопрос 24. Какие дефекты нельзя выявить визуально-измерительным контролем?

☐ кратеры

☒ внутренние поры

☐ прожоги

☐ нет правильного ответа

Вопрос 25. Какое основное условие должно быть выполнено, что бы тавровое соединение было подвержено испытанию на излом?

☐ отсутствие брызг металла на основном металле

☒ наличие определенного катета шва

☐ отсутствие поверхностный пор

Вопрос 26. Производят ли повторный контроль исправленного дефекта?

☐ при необходимости

☐ нет

☒ да

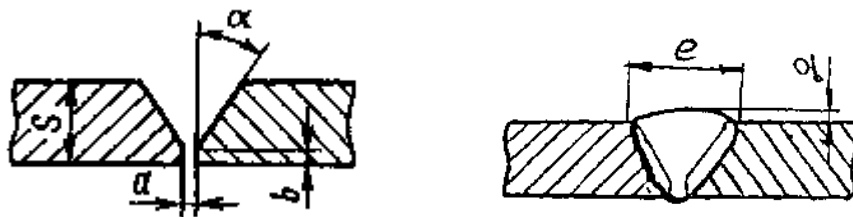
Вопрос 27. Недостатки визуально измерительного контроля

☐ простота проведения процедуры

☒ подходит только для обнаружения крупных дефектов размером от 0,1 мм

- ☐ небольшое количество затрачиваемого времени
- ☒ результат зависит от субъективной оценки и профессионализма контролера

Вопрос 28. Параметры стыкового соединения



α	угол скоса кромки
a	зазор
b	притупление
e	ширина сварного шва
g	высота сварного шва

Вопрос 29. Укажите соответствие цветовой маркировки газовых баллонов

Пропан	Красный
Ацетилен	Белый
Кислород	Синий
Аргон	Серый
Углекислый газ	Черный

Вопрос 30. Установите соответствие легирующего элемента его буквенному обозначению

Хром	Х
Никель	Н
Кремний	С
Марганец	Г
Ванадий	Ф
Вольфрам	В
Молибден	М

4. Оценка по учебной и производственной практике

4.1. Общие положения

Целью оценки по учебной и производственной практике является оценка:

- 1) профессиональных и общих компетенций;
- 2) практического опыта и умений.

Контроль и оценка результатов освоения учебной практики осуществляется в процессе учебных занятий, самостоятельного выполнения обучающимися заданий, выполнения практических проверочных работ.

В результате освоения учебной практики в рамках освоения профессионального модуля обучающиеся проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета. Промежуточная аттестация заносится в зачетную ведомость по учебной практике.

Оценка по производственной практике выставляется на основании аттестационного листа с указанием видов работ, выполненных обучающимися во время практики, их объема, качества выполнения в соответствии с технологией и требованиями организации, в которой проходила практика.

4.2 Виды работ практики и проверяемые результаты обучения по профессиональному модулю

4.2.1. Учебная практика

Виды работ	Коды проверяемых результатов		
	ПК	ОК	ПО, У
Однослойная ручная дуговая наплавка листового металла.	ПК.4.1 ПК.4.2	ОК.1, ОК.2	ПО.1 – ПО.6 У.1 – У.3
Ручная дуговая сварка тонколистового металла (до 5 мм).	ПК.4.1 ПК.4.2	ОК.1, ОК.2	ПО.1 – ПО.6 У.1 – У.3
Сварка пластин толщиной более 5 мм.	ПК.4.1 ПК.4.2	ОК.1, ОК.2, ОК.3	ПО.1 – ПО.6 У.1 – У.3
Дуговая сварка кольцевых швов.	ПК.4.1	ОК.1, ОК.2, ОК.3	ПО.1 – ПО.6 У.1 – У.3
Наплавка плоских поверхностей.	ПК.4.3	ОК.1, ОК.2, ОК.3	ПО.1 – ПО.6 У.1 – У.3
Наплавка цилиндрических поверхностей.	ПК.4.3	ОК.1, ОК.2, ОК.3	ПО.1 – ПО.6 У.1 – У.3
Многослойная наплавка.	ПК.4.3	ОК.1, ОК.2, ОК.3	ПО.1 – ПО.6 У.1 – У.3
Изготовление несложных сварных конструкций.	ПК.4.1 ПК.4.2	ОК.1, ОК.2, ОК.3	ПО.1 – ПО.6 У.1 – У.3



Государственное профессиональное образовательное учреждение
«Сыктывкарский лесопромышленный техникум»

«Сыктывкарса вör промышленность техникум»
уджикасö велöдан канму учреждение

РАССМОТРЕНО

на заседании МК

«Профессионального цикла»

Протокол № 1 от «31» августа 2020 г.

Председатель МК _____ Исакова О.В.

Контрольно-оценочное средство по

Учебная практика по ПМ 04

Частично механизированная сварка (наплавка) плавлением

Форма промежуточной аттестации: Дифференцированный зачет
Тип контрольного задания: выполнение комплексного практического задания

Проверяемые результаты обучения: ПК.4.1, ПК.4.2, ПК.4.3
ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.6

Критерии оценки теста:

Количество верных ответов	Отметка
85%	5
75%	4
60%	3
менее 40%	2

Критерии оценки практического задания:

Оценка	Критерии
«Отлично» - 5	1. работа выполнена полностью 2. работа выполнена самостоятельно 3. соблюдение технологии выполнения работы 4. соблюдение правил техники безопасности
«Хорошо» - 4	1. работа выполнена полностью 2. работа выполнена с незначительной помощью мастера п/о 3. соблюдение технологии выполнения работы 4. соблюдение правил техники безопасности
«Удовлетворительно» - 3	1. работа выполнена полностью 2. работа выполнена с помощью мастера п/о 3. соблюдение технологии выполнения работы 4. соблюдение правил техники безопасности
«Неудовлетворительно» - 2	1. работа выполнена не полностью 2. нарушения технологии выполнения работы 4. не соблюдение правил техники безопасности

Составитель:

П.Н. Войтенко

преподаватель дисциплин профессионального цикла

Сыктывкар
2020

Задание

Коды проверяемых результатов освоения:

ПК.4.1				
ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.				
ПО 1	У 1	З 1, З 2, З 3, З 4, З 5		

Инструкция

Внимательно прочитайте задание.

Вы можете воспользоваться: стол слесарный с поворотными тисками, сварочное оборудование, слесарно-сборочное приспособление, стол сварщика, очки защитные, маска сварочная, стальная заготовка размером 100×100×4 мм – 2 шт., металлическая щётка, бумага наждачная, молоток для удаления шлака.

Время выполнения задания: 90 мин.

Тест – 15 мин.

Практическое задание – 75 мин.

Текст тестового задания

Вопрос 1.

3 балла

Установите соответствие

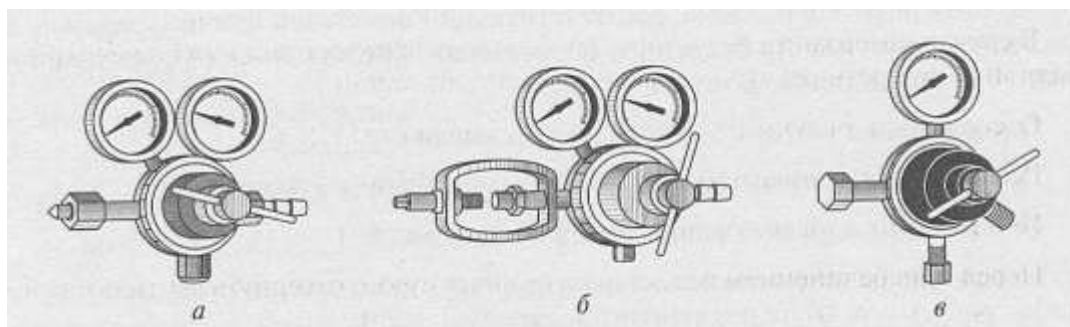
№ п/п	Вид напряжения	Код	Величина напряжения
1	Напряжение сети, питающей источник	А	20 В
2	Максимально допустимое напряжение источника сварочной дуги	Б	380 В
3	Напряжение зажигания сварочной дуги	В	60 В
4	Напряжение горения сварочной дуги	Г	80 В

Ключи к тесту: 1 – Б, 2 – Г, 3 – В, 4 – А.

Вопрос 2.

4 балла

Назовите с каким газом применяются редуктора.



1 – пропан, 2 – кислород, 3 – ацетилен.

Ключи к тесту: 1 – В, 2 – А, 3 – Б.

Вопрос 3.

4 балла

Перечислите виды сталей в порядке возрастания легирующих элементов.

Варианты ответов:

- А. легированные;
- Б. углеродистые;
- В. высоколегированные;
- Г. низколегированные;

Ключи к тесту: Б; Г; А; В.

Вопрос 4.

4 балла

Составьте алгоритм подготовки заготовки для ремонта свища в трубе

Варианты ответов:

- А. разметка на металлической пластине;
- Б. очистка заготовки от загрязнений;
- В. выгибание по радиусу трубы;
- Г. отпиливание заготовки по разметке;

Вопрос 5.

6 баллов

Установите соответствие легирующего элемента его буквенному обозначению

№ п/п	Легирующий элемент	Код	Буквенное обозначение
1	Алюминий	А	В
2	Никель	Б	С
3	Хром	В	Ф
4	Ванадий	Г	Ю
5	Вольфрам	Д	Х
6	Кремний	Е	Н

Ключи к тесту: 1 – Г; 2 – Е; 3 – Д; 4 – В; 5 – А; 6 – Б.

Текст практического задания: «Выполнить стыковое соединение пластин в вертикальном положении сварного шва частично механизированной сваркой плавлением в защитном газе»

I. Составить алгоритм выполнения задания

II. Выполнить стыковое соединение

Ключи к ответу:

1. Закрепить заготовку в слесарных тисках.
2. Зачистить металлической щёткой и наждачной бумагой стыкуемые края пластины на 20 мм от торца до появления характерного металлического блеска.
3. Проверить сварочное оборудование.
4. Проверить соединение газового баллона и запорной арматуры.
5. Выбрать режим прихватки.
6. Включить сварочное оборудование.
7. Выполнить прихватку пластин в слесарно-сборочном приспособлении.
8. Проверить качество сборки.
9. Установить прихваченные заготовки на приспособление для выполнения вертикальных швов.
10. Выбрать режим сварки.
11. Выполнить сварку стыкового соединения.
12. Провести визуальный осмотр поверхности шва.
13. Устранить дефекты.
14. Зачистить сварной шов металлической щёткой.
15. Закрыть газовый баллон.
16. Выключить сварочное оборудование и убрать рабочее место.

4.3. Производственная практика

Оценка по производственной практике выставляется на основании аттестационного листа с указанием видов работ, выполненных обучающимися во время практики, их объема, качества выполнения в соответствии с технологией и требованиями организации, в которой проходила практика и отчета по практике.

Отчет по производственной практике проводится по завершению освоения рабочей учебной программы по производственной практике в форме представления отчета студентами техникума и его защиты. Защита отчета может проводиться как в виде презентаций, так и в форме устного выступления.

В качестве приложения к отчету по практике обучающийся оформляет графические, аудио-, фото-, видео-, материалы, наглядные образцы изделий, подтверждающие практический опыт, полученный на практике.

4.3.1. Виды работ по производственной практике и проверяемые результаты обучения по профессиональному модулю

Виды работ	Коды проверяемых результатов		
	ПК	ОК	ПО, У
Организация рабочего места и правила безопасности труда при частично механизированной сварке (наплавке) плавлением в защитных газах		ОК.1, ОК.4	
Чтение чертежей, схем, маршрутных и технологических карт	ПК.4.1	ОК.1, ОК.2, ОК.3	ПО.1 – ПО.6 У.1 – У.3
Выполнение подготовки деталей из углеродистых и конструкционных сталей под сварку	ПК.4.1	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.6	ПО.1 – ПО.6 У.1 – У.3
Выполнение сборки деталей из углеродистых и конструкционных сталей под сварку на прихватках и с применением сборочных приспособлений	ПК.4.1	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.6	ПО.1 – ПО.6 У.1 – У.3
Выполнение частично механизированной сварки угловых и стыковых швов пластин из углеродистых и конструкционных сталей в различных положениях сварного шва	ПК.4.4	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.6	ПО.1 – ПО.6 У.4
Выполнение частично механизированной сварки кольцевых швов труб из углеродистых и конструкционных сталей в различных положениях сварного шва	ПК.4.1	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.6	ПО.1 – ПО.6 У.1 – У.3
Выполнение частично механизированной сварки кольцевых швов труб из углеродистых сталей в	ПК.4.1	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.6	ПО.1 – ПО.6 У.1 – У.3

наклонном положении под углом 45°			
Выполнение частично механизированной сварки плавлением проволокой сплошного сечения в среде активных газов и смесях полностью замкнутой трубной конструкции из низкоуглеродистых сталей с толщиной стенок трубы от 3 до 10 мм, диаметром 25 – 250 мм	ПК.4.1	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.6	ПО.1 – ПО.6 У.1 – У.3
Выполнение частично механизированной наплавки валиков на плоскую и цилиндрическую поверхность деталей в различных пространственных положениях сварного шва	ПК.4.3	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.6	ПО.1 – ПО.6 У.1 – У.3

5. Контрольно-оценочные материалы для экзамена (квалификационного)

I. ПАСПОРТ

Экзамен (квалификационный) предназначен для контроля и оценки результатов освоения профессионального модуля

ПМ.04 Частично механизированная сварка (наплавка) плавлением

основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) СПО по программе подготовки квалифицированных рабочих (служащих)

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

Экзамен проводится по завершению изучения программы профессионального модуля.

Экзамен может представлять собой:

- выполнение практического задания.

Экзамен может проводиться на базовом предприятии, в мастерских и лабораториях техникума. Итогом экзамена (квалификационного) является однозначное решение: «Вид профессиональной деятельности: освоен/не освоен». При выставлении оценки учитывается роль оцениваемых показателей для выполнения вида профессиональной деятельности, освоение которого проверяется. При отрицательном заключении хотя бы по одному показателю оценки результата освоения профессиональных компетенций принимается решение «вид профессиональной деятельности не освоен». Коды и наименование проверяемых компетенций, показатели оценки результата прилагаются к протоколу экзамена.

Лист согласования

Дополнения и изменения к комплекту КОС на учебный год

Дополнения и изменения к комплекту КОС на 2020/2021 учебный год по профессиональному модулю

ПМ.04 _____ Частично механизированная сварка (наплавка) плавлением

В комплект КОС внесены следующие изменения:

Дополнения и изменения в комплекте КОС обсуждены на заседании МК

« ____ » _____ 20 ____ г. (протокол № ____).

Председатель МК _____ Исакова О.В.
(подпись)