

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Республики Хакасия «Техникум коммунального хозяйства и сервиса»

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель директора по учебной работе ГБПОУ РХ
«Техникум коммунального хозяйства и сервиса»

 _____ Рожкова О.В.

Комплект

контрольно-оценочных средств

по профессиональному модулю

ПМ.04 Частично механизированная сварка (наплавка) плавлением

для подготовки специалистов среднего звена/квалифицированных рабочих, служащих по специальности/профессии

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

Абакан, 2023

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, по профессии/специальности 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)) и программы ПМ.04 Частично механизированная сварка (наплавка) плавлением

Одобрено Методическим советом техникума

Протокол № 4 от «16» июня 2023г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств
2. Формы контроля и оценки освоения профессионального модуля
3. Контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля
4. Контрольно-оценочные средства для контроля по разделу (рубежный контроль)
5. Контрольно-оценочные средства для промежуточной аттестации

Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

1.1. Область применения контрольно-оценочных средств (далее – КОС)

КОС профессионального модуля ПМ.04 Частично механизированная сварка (наплавка) плавлением основной образовательной программы является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 15.01.05 Сварщик ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом – Сварщик частично механизированной сварки плавлением.

Контрольно-оценочные средства предназначены для оценки освоения основного вида деятельности и уровня сформированности соответствующих ему общих и профессиональных компетенций в процессе текущего и рубежного контроля, промежуточной аттестации.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения междисциплинарного курса (МДК):

(из рабочей программы п.1.3.)

1.2.1. Перечень общих компетенций *(из ФГОС)*

Код	Наименование общих компетенций
ОК1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК8	. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания

	необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.2.2. Перечень профессиональных компетенций (из ФГОС)

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ПК 4.1.	Выполнять частично механизированную сварку плавлением различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей во всех пространственных положениях сварного шва.
ПК 4.2.	Выполнять частично механизированную сварку плавлением различных деталей и конструкций из цветных металлов и сплавов во всех пространственных положениях сварного шва.
ПК 4.3.	Выполнять частично механизированную наплавку различных деталей

1.2.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен: (из рабочей программы)

Иметь практический опыт	<ul style="list-style-type: none"> - проверки оснащённости сварочного поста частично механизированной сварки(наплавки) плавлением; - проверки работоспособности и исправности оборудования поста частично механизированной сварки (наплавки) плавлением; - проверки наличия заземления сварочного поста частично механизированной сварки(наплавки) плавлением; - подготовки и проверки сварочных материалов для частично механизированной сварки (наплавки); - настройки оборудования для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением для выполнения сварки; - выполнения частично механизированной сваркой (наплавкой) плавлением различных деталей и конструкций во всех пространственных положениях сварного шва.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - проверять работоспособность и исправность оборудования для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением; - настраивать сварочное оборудование для

	<p>частично механизированной сварки (наплавки) плавлением;</p> <p>-выполнять частично механизированную сварку (наплавку) плавлением простых деталей неответственных конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва.</p>
Знать	<p>-сварочные (наплавочные) материалы для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением;</p> <p>- устройство сварочного и вспомогательного оборудования для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением;</p> <p>-назначение и условия работы контрольно-измерительных приборов, правила их эксплуатации и область применения;</p> <p>-технику и технологию частично механизированной сварки (наплавки) плавлением для сварки различных деталей и конструкций во всех пространственных положениях сварного шва;</p> <p>-порядок проведения работ по предварительному, сопутствующему (межслойному) подогреву металла;</p> <p>-причины возникновения и меры предупреждения внутренних напряжений и деформаций в свариваемых (наплавляемых) изделиях;</p> <p>-причины возникновения дефектов сварных швов, способы их предупреждения и исправления.</p>

1.1 Профессиональные и общие компетенции

В результате освоения программы профессионального модуля у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:

Таблица 1. Показатели оценки сформированности ПК, соответствующих виду профессиональной деятельности

Профессиональные и общие компетенции, которые возможно сгруппировать для проверки	Основные показатели оценки результата
ПК 4.1. Выполнять частично механизированную сварку плавлением различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей во всех пространственных положениях сварного шва.	4.1.1 Проверка оснащённости сварочного поста частично механизированной сварки (наплавки) плавлением. 4.1.2 Проверка наличия заземления, работоспособности и исправности оборудования поста частично механизированной сварки (наплавки) плавлением. 4.1.3 Обоснованный выбор, подготовка и проверка сварочных материалов для частично механизированной сварки (наплавки). 4.1.4 Выполнение настройки источника питания (точность расчетов и установление режимов сварки по заданным параметрам). 4.1.5 Соблюдение технологии частично механизированной сварки различных деталей из углеродистых и низколегированных конструкционных сталей при сварке. 4.1.6 Проведение работ по предварительному, сопутствующему (межслойному) подогреву металла; 4.1.7 Контроль качества сварных соединений в соответствии с ГОСТ 14771-80, ГОСТ 16037-80 контрольно-измерительными приборами
ПК 4.2. Выполнять частично механизированную сварку плавлением различных деталей и конструкций из цветных металлов и сплавов во всех пространственных положениях сварного шва.	4.2.1 Соблюдение технологии частично механизированной сварки деталей из цветных металлов и сплавов при сварке 4.2.2 Соблюдение правил охраны труда при выполнении сборочных и сварочных работ. 4.2.3 Контроль качества сварных соединений в соответствии с ГОСТ.

<p>ПК 4.3. Выполнять частично механизированную наплавку различных деталей</p>	<p>4.3.1 Правильный выбор наплавляемых материалов. 4.3.2 Определение причин возникновения дефектов и меры их предупреждения</p>
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p>Выбор способа решения профессиональной проблемы в соответствии с заданными критериями, анализ наступивших последствий принятого решения</p> <p>Решение профессиональных контентных задач</p> <p>Выполнение индивидуального проекта профессиональной направленности</p> <p>Наблюдение и оценка заданий, применяемых при выполнении практических работ;</p> <p>Выполнение внеаудиторной самостоятельной работы;</p> <p>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.</p>
<p>ОК02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Организация рабочего места, выстраивание плана (программы) деятельности</p> <p>Определение задач для поиска информации</p> <p>Использование современного программного обеспечения</p> <p>Подбор ресурсов (инструментов, информации и т.п.), необходимых для организации деятельности</p> <p>Структурирование получаемой информации</p> <p>Решение профессиональных контентных задач</p> <p>Выполнение индивидуального проекта профессиональной направленности</p> <p>Наблюдение и оценка заданий, применяемых при выполнении практических работ;</p> <p>Выполнение внеаудиторной самостоятельной работы;</p> <p>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.</p>
<p>ОК03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие,</p>	<p>Анализ поставленной цели, выбор способа (технологии) решения задачи на основе анализа условий и ресурсов в соответствии с заданными условиями и имеющимися</p>

<p>предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>ресурсами.</p> <p>организовывать деятельность в рамках заданных (известных) технологий.</p> <p>Выстраивание траектории профессионального и личностного развития</p> <p>Участие в мероприятиях, способствующих профессиональному развитию.</p> <p>Наблюдение и оценка заданий, применяемых при выполнении практических работ;</p> <p>Выполнение внеаудиторной самостоятельной работы;</p> <p>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.</p>
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>Наблюдение и оценка заданий, применяемых при выполнении практических работ</p> <p>Выполнение внеаудиторной самостоятельной работы</p> <p>Оценка продукта своей деятельности на основе заданных критериев</p>
<p>ОК05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>Наблюдение и оценка заданий, применяемых при выполнении практических работ;</p> <p>Выполнение внеаудиторной самостоятельной работы</p> <p>Оценка продукта своей деятельности на основе заданных критериев</p> <p>Определение способов коррекции деятельности на основе результатов и оценки продукта деятельности</p>
<p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять</p>	<p>Наблюдение и оценка заданий, применяемых при выполнении практических работ;</p> <p>Выполнение внеаудиторной самостоятельной работы;</p>

стандарты антикоррупционного поведения	
--	--

**1.1.2. Дидактические единицы
«иметь практический опыт», «уметь» и «знать»**

В результате освоения программы профессионального модуля обучающийся должен освоить следующие дидактические единицы:

Таблица 3. Освоение умений и усвоение знаний

Коды	Наименования	Показатели оценки результата	№№ заданий для проверки
У1	проверять работоспособность и исправность оборудования для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением;	.1.1 Проверка оснащенности сварочного поста частично механизированной сварки (наплавки) плавлением. 4.1.2 Проверка наличия заземления, работоспособности и исправности оборудования поста частично механизированной сварки (наплавки) плавлением.	Оценка выполнения Проверочная работа 1
У2	настраивать сварочное оборудование для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением;	.1.4 Выполнение настройки источника питания (точность расчетов и установление режимов сварки по заданным параметрам).	Оценка выполнения ПР1-3 Контрольная работа №1.
У3	выполнять частично механизированную сварку (наплавку) плавлением простых деталей ответственных конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного	4.1.5 Соблюдение технологии частично механизированной сварки различных деталей из углеродистых и низколегированных конструкционных сталей при сварке. 4.1.6 Проведение работ по предварительному, сопутствующему (межслойному) подогреву	Оценка выполнения Проверочная работа3 Проверочная работа 4 ПР4-16 Контрольная работа №2

	шва.	металла; 4.2.1 Соблюдение технологии частично механизированной сварки деталей из цветных металлов и сплавов при сварке 4.2.2 Соблюдение правил охраны труда при выполнении сборочных и сварочных работ.	
31	сварочные (наплавочные) материалы для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением;	4.1.3 Обоснованный выбор, подготовка и проверка сварочных материалов для частично механизированной сварки (наплавки). 4.3.1 Правильный выбор наплавляемых материалов.	Оценка выполнения Проверочная работа 2 https://doteh.tehnikum19.ru
32	устройство сварочного и вспомогательного оборудования для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением;	4.1.2 Проверка наличия заземления, работоспособности и исправности оборудования поста частично механизированной сварки (наплавки) плавлением.	Оценка выполнения ПР1-3 https://doteh.tehnikum19.ru
33	назначение и условия работы контрольно-измерительных приборов, правила их эксплуатации и область применения;	4.1.7 Контроль качества сварных соединений в соответствии с ГОСТ 14771-80, ГОСТ 16037-80 контрольно-измерительными приборами	Оценка выполнения Проверочная работа 4 Контрольная работа №2 https://doteh.tehnikum19.ru

34	-технику и технологию частично механизированной сварки (наплавки) плавлением для сварки различных деталей и конструкций во всех пространственных положениях сварного шва;	4.1.5 Соблюдение технологии частично механизированной сварки различных деталей из углеродистых и низколегированных конструкционных сталей при сварке.	Оценка выполнения Проверочная работа 5 ПР4-12 https://doteh.tehnikum19.ru
35	порядок проведения работ по предварительному, сопутствующему (межслойному) подогреву металла;	4.3.2 Определение причин возникновения дефектов и меры их предупреждения	Оценка выполнения Контрольная работа №2 ПР4-12 https://doteh.tehnikum19.ru
36	причины возникновения и меры предупреждения внутренних напряжений и деформаций свариваемых (наплавляемых) изделиях;	4.2.3 Контроль качества сварных соединений в соответствии с ГОСТ. 4.3.2 Определение причин возникновения дефектов и меры их предупреждения	Оценка выполнения Проверочная работа 4 ПР4-12 https://doteh.tehnikum19.ru
37	-причины возникновения дефектов сварных швов, способы их предупреждения и исправления.	4.3.2 Определение причин возникновения дефектов и меры их предупреждения	Оценка выполнения Контрольная работа №2 ПР4-12 https://doteh.tehnikum19.ru

1.2. Формы промежуточной аттестации по профессиональному модулю

Обязательной формой аттестации по итогам освоения программы профессионального модуля является экзамен. Результатом этого экзамена является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности «освоен / не освоен».

Для составных элементов профессионального модуля предусмотрено тестирование (3 уровня, 3 уровень – решение профессиональных задач).

Таблица 4. Запланированные формы промежуточной аттестации

Элементы модуля, профессиональный модуль	Формы промежуточной аттестации
МДК.04.01	Дифференцированный зачет
УП04. Учебная практика	Дифференцированный зачет
ПП.04. Производственная практика	Дифференцированный зачет
ПМ 04	Экзамен (квалификационный)

II. Оценка освоения междисциплинарных курсов

2.1. Формы и методы оценивания

Текущий контроль знаний и умений по ПМ04 осуществляется в форме устного и письменного опроса, защиты практических работ, проверочных и контрольных работ, тестовых заданий, решения профессиональных или ситуативных задач, выполнения внеаудиторной самостоятельной работы.

Методы оценивания – экспертная оценка выполненных заданий с помощью критериев оценки.

Оценка усвоения ПМ04 предусматривает накопительную систему оценивания (практические, проверочные работы текущего контроля, контрольная работа, ВСП) и проведение экзамена.

Для выхода на промежуточную аттестацию студенту необходимо сдать контрольные точки:

- Практические работы 1-16
- ВСП 1,2,3
- Все задания <https://doteh.tehnikum19.ru>

2.2. Комплект материалов для оценки освоения МДК 04-01

ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО КУРСА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ02

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

2.2.1.1 Текущий контроль

Текущий контроль осуществляется по основным темам МДК 04-01:

- Сварочное оборудование
- Сварочные материалы
- Техника сварки стыковых швов
- Техника сварки угловых швов
- Техника сварки труб

- Сварка цветных металлов и сплавов
- Дуговая наплавка металлов

Все задания текущего контроля находятся <https://doteh.tehnikum19.ru>

Проверочная работа 1 Универсальные полуавтоматы

В результате выполнения работы студент должен:

знать (32) устройство сварочного и вспомогательного оборудования для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением:

- составные части сварочного оборудования,
- технические характеристики сварочного оборудования,
- перечень вспомогательного оборудования,
- правила охраны труда при выполнении сборочных и сварочных работ,
- эффективно общаться со студентами при защите самостоятельной работы 1.

Задание 1

Представить презентацию на тему Универсальные полуавтоматы

Задание 2

Задать 2 контрольных вопроса по материалу презентации и оценить правильность полученного ответа

Критерии оценки:

Задание	ОПОР	Критерии оценки
1	Определять составные части сварочного оборудования	
	Оценивать технические характеристики сварочного оборудования	Ответ дан правильно –5 баллов, ответ дан с небольшими ошибками–4 балла, ответ дан со значительными ошибками –3 балла, ответ неверный – 0 баллов.
	Перечислить вспомогательное оборудование	
2	Технически грамотно сформулировать контрольные вопросы	Вопрос сформулирован правильно –5 баллов, с небольшими ошибками–4 балла, со значительными ошибками –3 балла, вопрос не сформулирован – 0 баллов.

№ задания	Кол-во максимальных баллов	Кол-во набранных баллов
1	3	
2	2	
Итого:	5	

5 баллов – оценка «5»,

4 баллов – оценка «4»,

3 баллов– оценка «3»,

Меньше 3 баллов – оценка «2».

Контрольная работа №1. Оборудование сварочного поста для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением в защитном газе

В результате выполнения работы студент должен

уметь (У1) проверять работоспособность и исправность оборудования для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением; (У2) настраивать сварочное оборудование для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением; (У3) выполнять частично механизированную сварку (наплавку) плавлением простых деталей неответственных конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва:

- проверять оснащённость сварочного поста частично механизированной сварки (наплавки) плавлением;
- проверять наличие заземления, работоспособность и исправность оборудования поста частично механизированной сварки (наплавки) плавлением;
- выполнять настройку источника питания;
- осуществлять обоснованный выбор, подготовку и проверку сварочных материалов для частично механизированной сварки (наплавки).

Задание 1

Находясь в сварочном цехе, Вам необходимо определить сварочный пост для для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением в защитном газе CO_2 и перечислить находящееся там сварочное оборудование. Проверить оснащённость сварочного поста частично механизированной сварки (наплавки) плавлением.

Задание 2

Проверять наличие заземления, работоспособность и исправность оборудования поста частично механизированной сварки (наплавки) плавлением.

Задание 3

Осуществлять обоснованный выбор, подготовку и проверку сварочных материалов для частично механизированной сварки (наплавки) для сварки пластин из низкоуглеродистой стали толщиной 10 мм.

Задание 4

Выполнять настройку источника питания для сварки пластин из низкоуглеродистой стали толщиной 10 мм в вертикальном положении.

Критерии оценки:

Задание	ОПОР	Критерии оценки
1	- проверять оснащенность сварочного поста частично механизированной сварки (наплавки) плавлением;	Ответ дан правильно –5 баллов, ответ дан с небольшими ошибками–4 балла, ответ дан со значительными ошибками –3 балла, ответ неверный – 0 баллов.
2	- проверять наличие заземления, работоспособность и исправность оборудования поста частично механизированной сварки (наплавки) плавлением;	
3	- осуществлять обоснованный выбор, подготовку и проверку сварочных материалов для частично механизированной сварки (наплавки).	
4	- выполнять настройку источника питания;	
№ задания	Кол-во максимальных баллов	Кол-во набранных баллов
1	5	
2	5	
3	5	
4	5	
Итого:	20	

18-20 баллов – оценка «5»,

16-17 баллов – оценка «4»,

14-15 баллов– оценка «3»,

Меньше 14 баллов – оценка «2».

Проверочная работа 2 Выбор сварочных материалов. Расчет расхода сварочных материалов

Задания, общие вопросы:

- 1 Назовите виды сварочной проволоки для полуавтоматов
- 2 Объясните различие сварки самозащитной проволокой и порошковой проволокой в углекислом газе.
- 3 Перечислите основные блоки сварочных автоматов
- 4 Назовите типы сварочных автоматов
- 5 Нарисуйте простейшую схему сварочного полуавтомата или автомата
- 6 Перечислите, из чего состоит сборочное оборудование
- 7 Объясните, от чего зависит выбор силы сварочного тока и как она влияет на глубину провара

Вопросы индивидуальные по вариантам

Вариант 1

1. Виды сварочных материалов, применяемых для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением в защитном газе.
2. Обозначение сварочной проволоки для сварки низколегированной стали.

Вариант 2

1. Классификация стальной проволоки по ГОСТ 2246.
2. Классификация порошковой проволоки по ГОСТ 26271.

Вариант 3

1. Обозначение проволоки для сварки низколегированной стали.
2. Защитные газы для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением в защитном газе.

Вариант 4

1. Обозначение проволоки для сварки высоколегированной стали.
2. Требования, предъявляемые к качеству сварочной проволоки сплошного сечения перед ее применением.

Вариант 5

1. Основные параметры режима частично механизированной сварки (наплавки) плавлением в защитном газе и их влияние на форму и размеры шва.
2. Требования к условиям хранения сварочных материалов.

Критерии оценки:

Задание	ОПОР	Критерии оценки
1	- осуществлять обоснованный выбор, подготовку и проверку сварочных материалов для частично механизированной сварки (наплавки).	За каждый правильный ответ – 1 балл
2		
№ задания	Кол-во максимальных баллов	Кол-во набранных баллов
Итого:	9	

9 баллов – оценка «5»,

7-8 баллов – оценка «4»,

6-7 баллов – оценка «3»,

Меньше 6 баллов – оценка «2».

Проверочная работа 3 Причины возникновения внутренних напряжений и деформаций в свариваемых (наплавляемых) изделиях, дефектов сварных швов, способы их предупреждения и исправления

Общие вопросы для повторения

1. Сущность процесса частично механизированной сварки (наплавки) плавлением в защитном газе.
2. Назовите международное обозначение процесса частично механизированной сварки (наплавки) плавлением в активных газах и смесях.
3. Назовите международное обозначение процесса частично механизированной сварки (наплавки) самозащитной порошковой проволокой.
4. Назовите международное обозначение процесса частично механизированной сварки (наплавки) порошковой проволокой в среде активных газов.
5. Каковы преимущества частично механизированной сварки (наплавки) плавлением в защитном газе?
6. Каковы недостатки частично механизированной сварки (наплавки) плавлением в защитном газе?
7. Где применяется частично механизированная сварка (наплавка) плавлением в защитном газе?
8. Что регламентирует ГОСТ 14771-76?
9. Что регламентирует ГОСТ 16037-80?

10. Что регламентирует ГОСТ 23518-79?
11. Опишите основные типы и конструктивные элементы сварных соединений, выполняемых частично механизированной сваркой плавлением в защитном газе.
12. Какая разделка кромок применяется для сварных соединений, выполняемых частично механизированной сваркой плавлением в защитном газе?
13. Какова структура условного обозначения стандартного сварного шва?
14. Перечислите оборудование, входящее в состав поста для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением в защитном газе.
15. Какие источники питания применяются для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением в защитном газе?
16. Какую вольт-амперную характеристику должен иметь сварочный источник питания для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением в защитном газе?
17. Как заземляется сварочное оборудование?
18. Какие конструкции горелок применяются для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением в защитном газе?
19. Для чего предназначен газовый редуктор?
20. Каково основное назначение горелки для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением в защитном газе?
21. Какие конструкции горелок вы знаете?
22. Для чего нужна цанга?
23. Какова функция газового сопла?
24. Из чего обычно изготавливаются газовые сопла и почему?
25. Каково преимущество сопла, обеспечивающего ламинарный поток газа?

Тест Деформации и напряжения при сварке

Вставьте пропущенные слова

1. Уменьшение объема металла при его остывании называется
2. **Деформации и напряжения** возникают при газовой сварке вследствие..... **нагрева** свариваемого металла.
3. сварочные напряжения сохраняются в металле после окончания сварки и полного остывания конструкции
4. Если сварочные напряжения достигают предела текучести металла, то происходит пластическая....., которая сопровождается изменением размеров и формы

свариваемой конструкции, называемым

5. Остаточные сварочные деформации развиваются в плоскости и проявляются в изменении..... конструкции, деформация проявляется в образовании выпуклостей, местном изгибе листов (грибовидном изгибе) при сварке элементов тавровых и двутавровых сечений.
6. Значительное влияние на величину сварочных..... оказывает степень концентрации.....
7. Перечислите причины возникновения напряжений и деформаций

3 Решить профессиональную задачу

Как влияет степень концентрации теплоты на сварочные деформации?

Вид сварки	Концентрация теплоты	Зона сварки ЗТВ	Уровень деформации
РДС			
Газовая сварка			
Механизированная сварка в защитных газах			

Вывод:

Критерии оценки:

Задание	ОПОР	Критерии оценки
1	Соблюдение технологии частично механизированной сварки различных деталей из углеродистых и низколегированных конструкционных сталей при сварке.	Ответ на вопрос дан правильно –5 баллов, ответ дан с небольшими ошибками–4 балла, ответ дан со значительными ошибками –3 балла, ответ неверный – 0 баллов.
№ задания	Кол-во максимальных баллов	Кол-во набранных баллов
1	5	
2	7	
3	3	
Итого:	15	

14-15 баллов – оценка «5»,

12-13 баллов – оценка «4»,

10-11 баллов – оценка «3»,

Меньше 11 баллов – оценка «2».

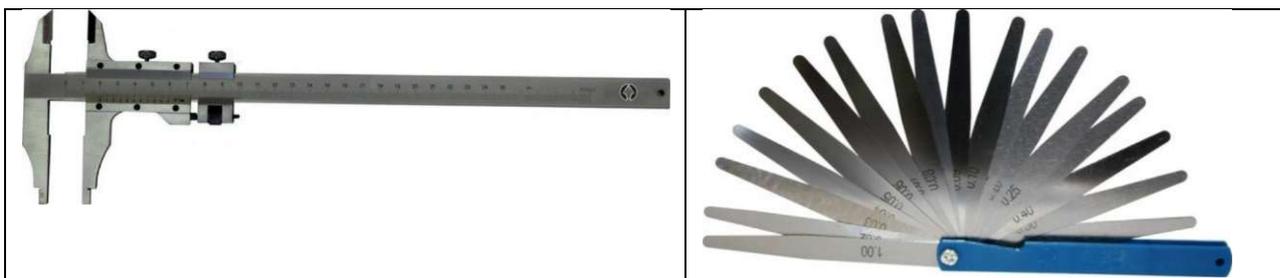
Проверочная работа 4 Назначение и условия работы контрольно-измерительных приборов, правила их эксплуатации и область применения

Задание 1

Ответьте на контрольные вопросы

1. Что относится к метрологическим характеристикам измерительных средств?
2. Какие методы используются в процессах измерения?
3. Из каких основных частей состоит штангенциркуль и для чего они предназначены?
4. Назовите основные элементы штангенглубиномера и штангенрейсмаса.
5. Какова методика измерения штангенциркулем?
6. Как производится измерение внутренних размеров штангенциркулем и отсчет результата измерения?
7. Какие существуют разновидности штанген-инструментов и для каких целей они предназначены?
8. Почему диаметры деталей измеряют в поперечном сечении в двух взаимно-перпендикулярных направлениях?

Задание 2 Проведите сравнительный анализ измерительных инструментов



Условия выполнения задания:

Вы можете воспользоваться:

ГОСТ 10-88, ГОСТ 162-90, ГОСТ 164-90, ГОСТ 166-89, ГОСТ 882-75, ГОСТ 3749-77, ГОСТ 4119-76, ГОСТ 4126-82, ГОСТ 5378-88, ГОСТ 7470-92, ГОСТ 9038-90, ГОСТ 9244-75, ГОСТ 14810-69, ГОСТ 14823-69, ГОСТ 15150-69, ГОСТ 16085-80, ГОСТ 16780-71, ГОСТ 18360-93.

Задание 3

На основании данных чертежа выберите измерительные инструменты и определите:

- правильность разделки кромок;
- зазор;
- соосность узла;
- перпендикулярность;
- геометрические параметры прихватки;
- габаритные размеры.

Условия выполнения задания:

Вы можете воспользоваться набором измерительных инструментов.

Задание 4

На основании данных сборочного чертежа выберите контрольно-измерительные инструменты и определите:

- геометрические параметры сварных швов;
- перпендикулярность;
- габаритные размеры.

Условия выполнения задания:

Вы можете воспользоваться набором измерительных инструментов.

ГОСТ 2.312—72

ГОСТ 5264—80

Критерии оценки:

Задание	ОПОР	Критерии оценки
1	Контроль качества сварных соединений в соответствии с ГОСТ 14771-80, ГОСТ 16037-80 контрольно-измерительными приборами	За каждый правильный ответ -1балл
№ задания	Кол-во максимальных баллов	Кол-во набранных баллов
1	8	
2	1	
3	1	
4	1	

Итого:	11	
---------------	----	--

10-11 баллов – оценка «5»,

8-9 баллов – оценка «4»,

7 баллов – оценка «3»,

Меньше 7 баллов – оценка «2».

**Проверочная работа 5 Чтение сборочных чертежей сварных конструкций.
Определение техники и технологии частично механизированной сварки (наплавки)
плавлением в защитном газе различных конструкций из углеродистой,
конструкционной и легированной стали, цветных металлов и их сплавов во всех
пространственных положениях сварного шва**

Общие вопросы для повторения

1. Какие требования предъявляются к помещению для хранения сварочных материалов?
2. На какие классы делятся углеродистые стали в зависимости от содержания углерода?
3. Опишите свариваемость низкоуглеродистой стали.
4. Опишите свариваемость среднеуглеродистой стали.
5. Опишите свариваемость высокоуглеродистой стали.
6. Что такое качество стали?
7. На какие классы делятся стали обыкновенного качества по условиям поставки?
8. На какие классы делятся стали в зависимости от степени раскисления?
9. Как обозначаются стали обыкновенного качества?
10. Как обозначаются высоколегированные стали?
12. Какие виды сварочных материалов применяются для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением в защитном газе?
14. Как классифицируется химическому составу стальная проволока по ГОСТ 2246?
15. Как обозначаются сварочные проволоки для сварки низколегированной стали?
16. Как обозначаются сварочные проволоки для сварки высоколегированной стали?
18. Для чего нужен защитный газ при выполнении частично механизированной сварки (наплавки) плавлением в защитном газе?
19. Какие защитные газы применяют для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением в защитном газе?

21. Какие требования предъявляются к качеству сварочной проволоки сплошного сечения перед ее применением?
22. Перечислите виды порошковых проволок, применяемых для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением.
23. Как осуществляется зажигание дуги при частично механизированной сварке (наплавке) плавлением в защитном газе?
24. Каковы основные параметры режима частично механизированной сварки (наплавки) плавлением в защитном газе?
25. Как влияют род и полярность тока на форму провара?
26. Для чего перед началом сварки в среде защитных газов и после сварки нужно продувать шланги и горелку используемым защитным газом?
27. Какие способы возбуждения дуги Вы знаете?
28. С какой целью выполняют разделку кромок свариваемых деталей?
29. Какие дефекты характерны при сварке тонколистового металла?
30. Как меняется величина силы тока при частично механизированной сварке плавлением в защитном газе в вертикальном положении по сравнению с величиной силы тока в нижнем положении?
31. Каким образом свариваются швы плоских деталей длиной 250-350 мм?
32. Как выбирается сварочная проволока сплошного сечения при частично механизированной сварке плавлением в защитном газе?
33. Каков оптимальный расход защитного газа при частично механизированной сварке (наплавке) плавлением в защитном газе?
34. Как заваривается кратер при частично механизированной сварке (наплавке) плавлением в защитном газе?
35. Каким образом свариваются швы плоских деталей длиной 500-1000 мм?
36. Каким образом свариваются швы плоских деталей длиной более 1000 мм?
37. Каким образом свариваются швы труб диаметром до 219 мм?
38. Каким образом свариваются швы труб диаметром свыше 219 мм?
39. Какой метод контроля применяется для выявления дефектов формы шва и его размеров?
40. Какой метод контроля применяется для выявления наружных дефектов – пор, подрезов, трещин?

41. Какой метод контроля применяется для выявления внутренних дефектов – пор, включений?
42. Какие дефекты сварного шва выявляются с помощью радиографического и ультразвукового контроля?
43. С какой квалификационной группой по электробезопасности допускаются электросварщики для проведения электросварочных работ?
44. Каковы требования безопасности при эксплуатации газовых баллонов?
45. Каковы требования безопасности при транспортировке газовых баллонов?
46. Каковы требования безопасности при хранении газовых баллонов?
47. Какие дефекты формы шва Вы знаете?
48. Какие дефекты размеров шва Вы знаете?
49. Какие внутренние дефекты шва Вы знаете?
50. Какие наружные дефекты шва Вы знаете?
51. Как влияет величина сварочного тока на размеры шва и зоны термического влияния?

Критерии оценки:

Задание	ОПОР	Критерии оценки
1	Соблюдение технологии частично механизированной сварки различных деталей из углеродистых и низколегированных конструкционных сталей при сварке.	Ответ на вопрос дан правильно –5 баллов, ответ дан с небольшими ошибками –4 балла, ответ дан со значительными ошибками –3 балла, ответ неверный – 0 баллов
№ задания	Кол-во максимальных баллов	Кол-во набранных баллов
1(2 вопроса)	10	
Итого:	10	

10 баллов – оценка «5»,

9 баллов – оценка «4»,

7-8 баллов – оценка «3»,

Меньше 7 баллов – оценка «2».

Контрольная работа №2 Технология частично механизированной сварки в защитном газе сложных конструкций. Чтение чертежа, разработка маршрутно-

технологической карты сборки и сварки конструкции. Сварка конструкций с предварительным подогревом металла. Контроль качества сварных швов.

Задание выложено в <https://doteh.tehnikum19.ru>

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА/ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Методические указания к выполнению практической работы № 1

Практическая работа №1 Оснащенность сварочного поста частично механизированной сварки (наплавки) плавлением.

Обучающийся должен уметь:

- проверять работоспособность и исправность оборудования для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением;
- настраивать сварочное оборудование для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением;

знать:

- устройство сварочного и вспомогательного оборудования для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением;

Задание 1

1 Изучите оснащенность сварочного оборудования частично механизированной сварки в сварочной мастерской.

2 Изучите устройство сварочного и вспомогательного оборудования для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением.

3 Ответьте на контрольные работы письменно

- Перечислите наименование и назначение сварочного оборудования
- Напишите алгоритм последовательности сборки сварочного оборудования
- Определите род и полярность сварки 135, объясните почему

Критерии оценки:

Оценка 5 – даны правильные ответы на все вопросы

Оценка 4 – даны ответы с незначительными ошибками

Оценка 3 – даны ответы с грубыми ошибками

Оценка 2 – даны неправильные ответы

Методические указания к выполнению практической работы № 2

Практическая работа №2 Заземление, исправность оборудования поста частично механизированной сварки (наплавки) плавлением. Меры безопасности при проведении частично механизированной сварки (наплавки) плавлением в защитном газе. Устройство и принцип работы сварочного полуавтомата и горелки

Цель: знакомство со сварочным оборудованием и инструментами, определение составных частей и проверка исправности сварочного оборудования.

Обучающийся должен уметь:

- проверять работоспособность и исправность оборудования для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением;
- настраивать сварочное оборудование для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением;

знать:

- устройство сварочного и вспомогательного оборудования для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением;

Задание

1 Проверьте работоспособность и исправность оборудования для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением.

2 Настройте сварочное оборудование для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением

3 Контрольные вопросы

- С какой квалификационной группой по электробезопасности допускаются электросварщики для проведения электросварочных работ?
- Каковы требования безопасности при эксплуатации газовых баллонов?
- Каковы требования безопасности при транспортировке газовых баллонов?
- Как проверить заземление сварочного оборудования?
- Кто подключает заземление при установке сварочного оборудования на сварочном посту в цехе?
- **Критерии оценки:**
- Оценка 5 – даны правильные ответы на все вопросы
- Оценка 4 – даны ответы с незначительными ошибками
- Оценка 3 – даны ответы с грубыми ошибками
- Оценка 2 – даны неправильные ответы

Методические указания к выполнению практической работы № 3

Практическая работа №3 Настройки сварочного аппарата: полярность при сварке, положение при сварке, материал, толщина материала, присадочный металл и скорость подачи присадочного материала, сила тока и напряжение при сварке, скорость и угол перемещения электрода, режим переноса металла.

Цель: настройка сварочного оборудования и инструментами, определение полярности при сварке, положение при сварке, материал, толщину материала, присадочный металл и скорость подачи присадочного материала, силу тока и напряжение при сварке, скорость и угол перемещения электрода, режим переноса металла

Обучающийся должен уметь:

- проверять работоспособность и исправность оборудования для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением;
- настраивать сварочное оборудование для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением;

знать:

- устройство сварочного и вспомогательного оборудования для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением;

Задание

- 1 Настройте сварочное оборудование для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением для сварки таврового соединения в вертикальном положении
- 3 Контрольные вопросы

- определите полярность при сварке,
- определите положение при сварке,
- какая марка материала, толщина материала,
- определите присадочный металл и скорость подачи присадочного материала,
- чему равна сила тока и напряжение при сварке,
- чему равна скорость и угол перемещения электрода, режим переноса металла

Критерии оценки:

Оценка 5 – даны правильные ответы на все вопросы

Оценка 4 – даны ответы с незначительными ошибками

Оценка 3 – даны ответы с грубыми ошибками

Оценка 2 – даны неправильные ответы

Методические указания к выполнению практической работы № 4

Практическая работа № 4 Техника частично механизированной сварки в защитном газе в нижнем положении стыковых швов деталей разной толщины

Компетенции:

ПК 4.1. Выполнять частично механизированную сварку плавлением различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей во всех пространственных положениях сварного шва.

В процессе выполнения работы студент будет **уметь:**

У1 проверять работоспособность и исправность оборудования для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением;

У2 настраивать сварочное оборудование для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением;

У3 выполнять частично механизированную сварку (наплавку) плавлением простых деталей неотчетственных конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва.

знать:

31 сварочные (наплавочные) материалы для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением;

32 устройство сварочного и вспомогательного оборудования для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением;

33 назначение и условия работы контрольно-измерительных приборов, правила их эксплуатации и область применения;

34 технику и технологию частично механизированной сварки (наплавки) плавлением для сварки различных деталей и конструкций во всех пространственных положениях сварного шва;

36 причины возникновения и меры предупреждения внутренних напряжений и деформаций в свариваемых (наплавляемых) изделиях;

37 причины возникновения дефектов сварных швов, способы их предупреждения и исправления.

Теоретические сведения

Существует 3 положения наклона электрода:

Под прямым углом – жидкий шлак следует за сварочной ванной, накрывая жидкий металл «одеялом». Незначительный шлак появляется впереди электрода, но вытесняется по обе стороны более тяжелым жидким металлом.

Углом вперед – впереди электрода следует жидкий шлак и мешает процессу сварки. Шлак накапливается в большом количестве, натекает на холодный металл и подстывает, дуга начинает блуждать, иногда гаснет. Шов становится неровный с пропусками проплавления по краям, а иногда и в середине шва. Применяется в горизонтальных, вертикальных и в потолочных швах, при сварке неповоротных стыков труб.

Углом назад – под силой давления сварочной дуги жидкий шлак вытесняется назад и отстает от жидкой сварочной ванны. Появляется оголенный жидкий участок сварочной ванны и происходит быстрое остывание сварного шва. Валик получается с неравномерными чешуйками и значительными перепадами. Применяется при сварке угловых и стыковых швов.

Скорость сварки

Нужно держать такую скорость сварки, чтобы сварочная ванна заполнялась электродным металлом и поднималась над поверхностью с плавным переходом к основному металлу без подрезов и наплывов.. оптимальная скорость определяется по ширине валика, его высоте и по мере его формирования. Необходимо следить за шириной и высотой валика, высота должна составлять 0,5-0,7 диаметра электрода. При большой скорости ширина валика равна или меньше диаметра электрода. В этом случае происходит недостаточное прогревание металла, быстрая кристаллизация сварной ванны. Возможны подрезы и непровары, неудовлетворительное формирование шва.

Длина дуги

Длина дуги оказывает влияние на ширину. Форму и качество шва, незначительно на глубину провара. При длинной дуге возрастает ширина валика, уменьшается глубина проплавления, ухудшается защита сварочной ванны, увеличивается разбрызгивания металла. Короткая дуга увеличивает глубину проплавления, уменьшает ширину валика. Защита ванны хорошая. Короткую дугу держат при сварке горизонтальных, вертикальных, потолочных швов угловых и стыковых соединений.

Манипулирование электродом

Манипулирование электродом позволяет управлять жидким шлаком и металлом шва. При поперечных колебаниях электрода нужно выбирать такую ширину валика, при которой ванны должна находиться в жидком состоянии по всей ширине.

Способы:

Лестница – нижнее, вертикальное, потолочное положения

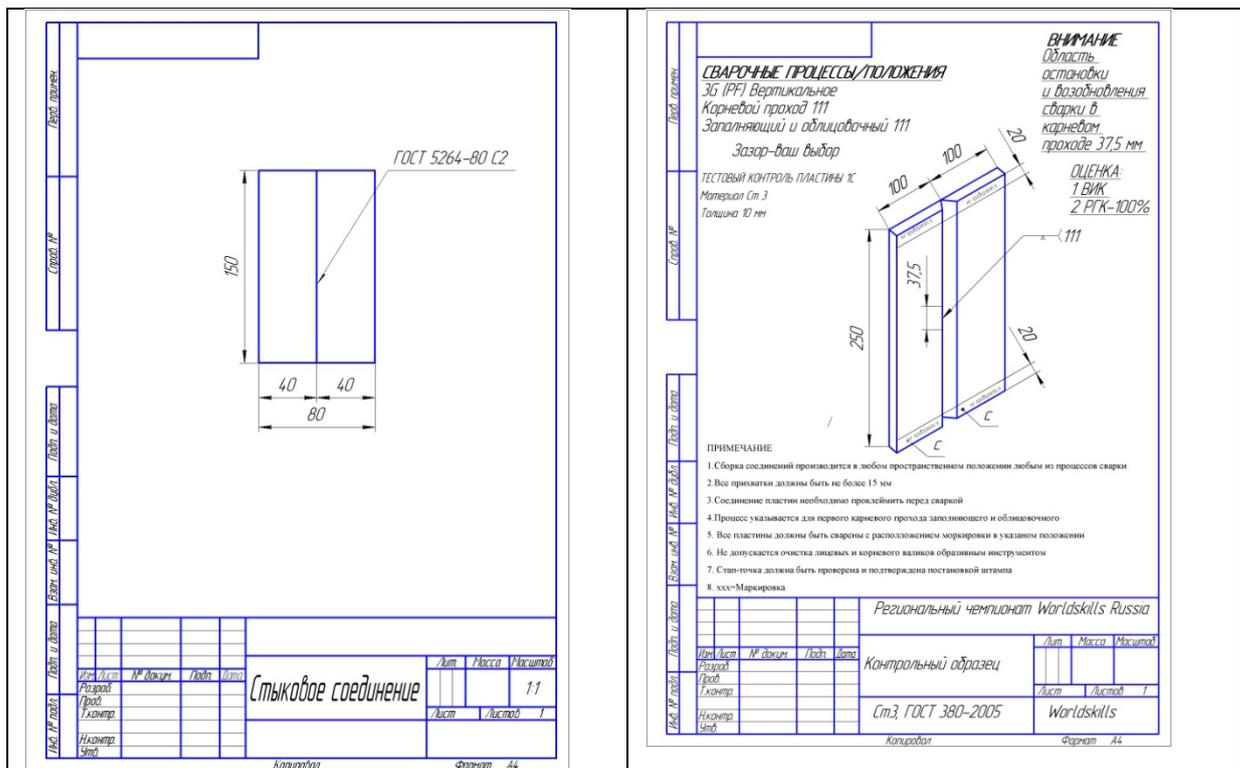
Дуга вперед - вертикальное, потолочное положения для получения валика нормальной и вогнутой формы.

Дуга назад – только сварка в нижнем положении

Задание

- Прочитать предложенный чертеж стыкового соединения
- Выполнить чертеж стыкового соединения для частично механизированной сварки в защитном газе в нижнем положении для толщины металла 8-10 мм.
- Обозначить сварной шов согласно ISO2553:2013
- Определить необходимые размеры по подготовке кромок к сварке и указать это на чертеже
- Выбрать необходимое оборудование
- Выполнить расчет режимов сварки
- Определить технологию частично механизированной сварки в защитном газе в нижнем положении стыковых швов
- Определить необходимый контрольно-измерительный инструмент
- Выполнить сварку стыкового соединения
- Произвести необходимый контроль сварного шва

Чертежи для чтения



Технологическая карта стыкового соединения в положении РА

объект	Организация-подрядчик работ	Шифр карты
Способ сварки	Основной материал Номер ГОСТа, ТУ Эквивалент углерода Типоразмер	
Наименование НТД	Метод подготовки	
Тип шва	Способ сборки	
Тип соединения	Предварительный подогрев Просушка стыка	
Положение при сварке	Сварочное оборудование	
Вид соединения	Вспомогательный инструмент	
Присадочные материалы (наименование, марка, размер, тип)	Послесварочная термообработка (метод, температура, скорость нагрева и охлаждения)	
Защитный газ (флюс)		
Расход защитного газа		
Сушка/прокалка сварочных		

материалов перед сваркой					
Эскиз Конструкция соединения			Эскиз Порядок сварки и конструктивные элементы шва		
Технологические параметры сварки					
№ прохода	Диаметр электрода, мм	Род и полярность тока	Сила тока, А	Напряжение, В	Угол наклона электрода
Перечень операций сборки и сварки					
Операции			Оборудование и инструмент		
Организация-разработчик					

Методические указания к выполнению практической работы № 5

Практическая работа № 5 Техника частично механизированной сварки в защитном газе в горизонтальном, вертикальном положениях стыковых швов

В процессе выполнения работы студент будет **уметь и знать:**

У2 настраивать сварочное оборудование для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением;

У3 выполнять частично механизированную сварку (наплавку) плавлением простых деталей неответственных конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва.

знать:

31 сварочные (наплавочные) материалы для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением;

32 устройство сварочного и вспомогательного оборудования для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением;

34 технику и технологию частично механизированной сварки (наплавки) плавлением для сварки различных деталей и конструкций во всех пространственных положениях сварного шва;

37 причины возникновения дефектов сварных швов, способы их предупреждения и исправления.

Задание 1

- Прочитать чертеж стыкового соединения
- Выполнить чертеж соединения для частично механизированной сварки в защитном газе вертикальном положении стыковых швов для толщины металла 8-10 мм.
- Определить необходимый ГОСТ по подготовке кромок к сварке и указать это на чертеже
- Выполнить расчет режимов сварки
- Определить технологию частично механизированной сварки в защитном газе в нижнем положении стыковых швов
- Определить необходимый контрольно-измерительный инструмент
- Произвести необходимый контроль сварного шва
- Определить причины возникновения дефектов
- Установить способы устранения выявленных дефектов

Задание 2

Выполнить анализ качества сварных стыковых швов и определить типичные ошибки

Методические указания к выполнению практической работы № 6

Практическая работа № 6 Техника частично механизированной сварки в защитном газе угловых соединений в разных пространственных положениях

Компетенции:

ПК 4.1. Выполнять частично механизированную сварку плавлением различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей во всех пространственных положениях сварного шва.

В процессе выполнения работы студент будет **уметь:**

У1 проверять работоспособность и исправность оборудования для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением;

У2 настраивать сварочное оборудование для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением;

У3 выполнять частично механизированную сварку (наплавку) плавлением простых деталей ответственных конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва.

знать:

31 сварочные (наплавочные) материалы для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением;

32 устройство сварочного и вспомогательного оборудования для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением;

33 назначение и условия работы контрольно-измерительных приборов, правила их эксплуатации и область применения;

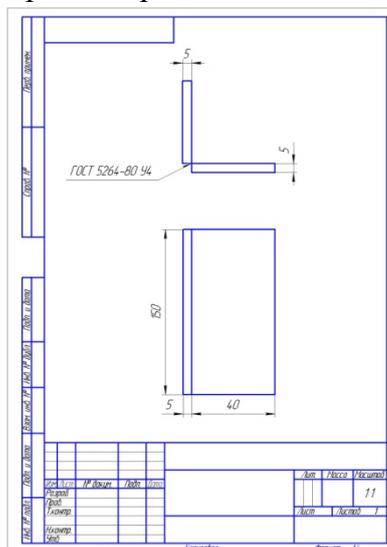
34 технику и технологию частично механизированной сварки (наплавки) плавлением для сварки различных деталей и конструкций во всех пространственных положениях сварного шва;

36 причины возникновения и меры предупреждения внутренних напряжений и деформаций в свариваемых (наплавляемых) изделиях;

37 причины возникновения дефектов сварных швов, способы их предупреждения и исправления.

Задание

- Прочитать чертеж углового соединения
- Выполнить чертеж соединения для частично механизированной сварки в защитном газе в нижнем положении углового шва для толщины металла 8-10 мм.
- Определить необходимый ГОСТ по подготовке кромок к сварке и указать это на чертеже
- Выбрать необходимое оборудование
- Выполнить расчет режимов сварки
- Определить технологию частично механизированной сварки в защитном газе в нижнем положении угловых швов
- Определить необходимый контрольно-измерительный инструмент
- Выполнить сварку углового соединения
- Произвести необходимый контроль сварного шва

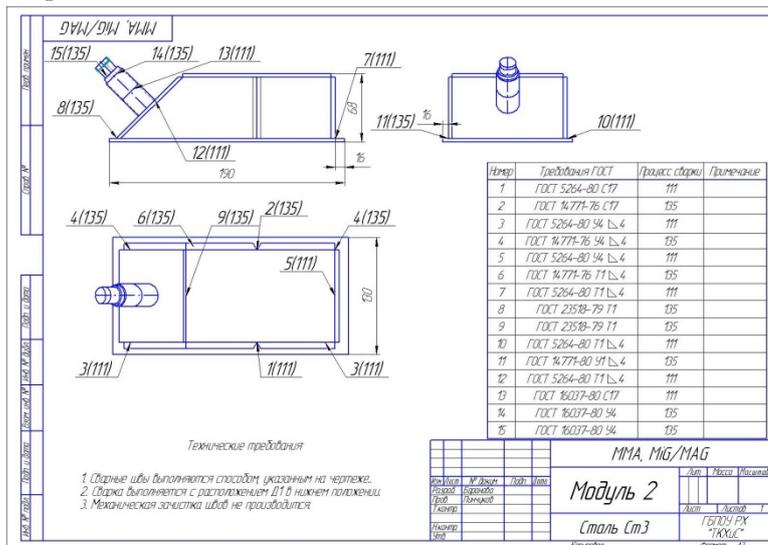


Методические указания к выполнению практической работы № 7

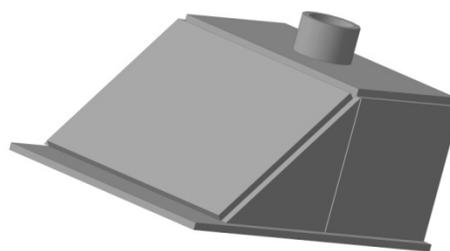
Практическая работа № 7 Техника частично механизированной сварки в защитном газе тавровых соединений в разных пространственных положениях

Задание

- Прочитать чертеж сварной конструкции и определить пространственное положение сварных швов



- Выполнить чертеж соединения для частично механизированной сварки в защитном газе в вертикальном положении углового шва для толщины металла 8-10 мм.
- Определить необходимый ГОСТ по подготовке кромок к сварке и указать это на чертеже
- Выбрать необходимое оборудование
- Выполнить расчет режимов сварки
- Определить технологию частично механизированной сварки в защитном газе в вертикальном положении угловых швов
- Определить необходимый контрольно-измерительный инструмент
- Выполнить сварку углового соединения
- Произвести необходимый контроль сварного шва
- Выявить дефекты и определить причины их возникновения



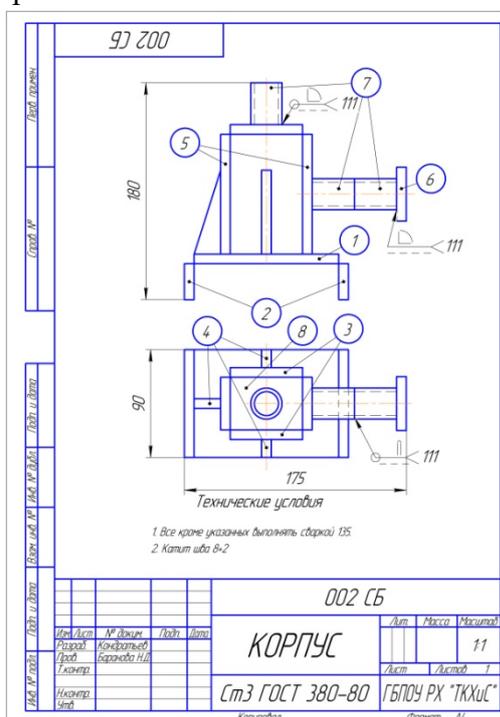
Методические указания к выполнению практической работы № 8

Практическая работа № 8 Техники частично механизированной сварки в защитном газе трубных стыков (кольцевых швов) в поворотном положении

Практическая работа № 9 Техники частично механизированной сварки в защитном газе трубных стыков (кольцевых швов) в неповоротном положении

Задание

- Прочитать чертеж конструкции, определить пространственное положение сварных швов труб
- Выполнить чертеж трубного соединения для частично механизированной сварки в защитном газе в неповоротном положении для деталей 5,6,7, диаметр трубы 40 мм.
- Определить необходимый ГОСТ по подготовке кромок к сварке и указать это на чертеже
- Выбрать необходимое оборудование
- Выполнить расчет режимов сварки
- Определить технологию частично механизированной сварки в защитном газе
- Определить необходимый контрольно-измерительный инструмент
- Определить технику сварки соединений труб в неповоротном положении
- Произвести необходимый контроль сварного шва
- Сделать анализ ВИК контроля



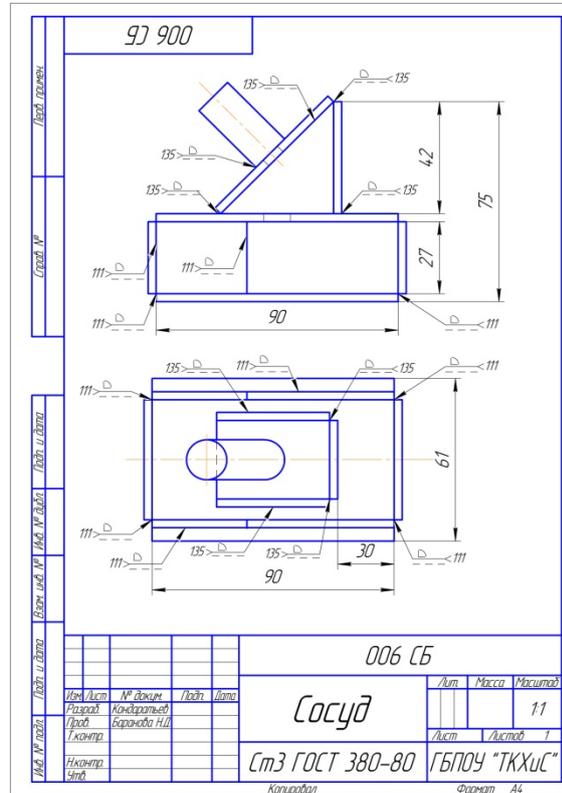
Методические указания к выполнению практической работы № 10

Практическая работа № 10 Техники частично механизированной сварки в защитном газе трубных стыков (кольцевых швов) в положении Н45

Задание

- Прочитать чертеж конструкции, определить пространственное положение сварных швов труб
- Выполнить чертеж трубного соединения для частично механизированной сварки в защитном газе в положении Н45, диаметр трубы 40 мм.
- Определить необходимый ГОСТ по подготовке кромок к сварке и указать это на чертеже

- Выбрать необходимое оборудование
- Выполнить расчет режимов сварки
- Определить технологию частично механизированной сварки в защитном газе
- Определить необходимый контрольно-измерительный инструмент
- Выполнить сварку соединений труб в положении Н45
- Произвести необходимый контроль сварного шва



Методические указания к выполнению практической работы № 11

Практическая работа № 11 Техники частично механизированной сварки в защитном газе конструкций средней сложности

Компетенции:

ПК 4.1. Выполнять частично механизированную сварку плавлением различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей во всех пространственных положениях сварного шва.

В процессе выполнения работы студент будет уметь:

У1 проверять работоспособность и исправность оборудования для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением;

У2 настраивать сварочное оборудование для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением;

У3 выполнять частично механизированную сварку (наплавку) плавлением простых деталей ответственных конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва.

знать:

31 сварочные (наплавочные) материалы для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением;

32 устройство сварочного и вспомогательного оборудования для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением;

33 назначение и условия работы контрольно-измерительных приборов, правила их эксплуатации и область применения;

34 технику и технологию частично механизированной сварки (наплавки) плавлением для сварки различных деталей и конструкций во всех пространственных положениях сварного шва;

36 причины возникновения и меры предупреждения внутренних напряжений и деформаций в свариваемых (наплавляемых) изделиях;

37 причины возникновения дефектов сварных швов, способы их предупреждения и исправления.

Задание

- Разработать чертеж конструкции средней сложности. Можно использовать чертежи предыдущих практических работ. В конструкции должны быть стыковые, угловые и тавровые соединения в разных пространственных положениях.
- На основании чертежа разработать маршрутную карту сварки конструкции

Критерии оценивания

Оценка 5 – выполнен чертеж, составлена карта правильно

Оценка 4 - выполнен чертеж с незначительными ошибками, составлена карта правильно с незначительными ошибками

Оценка 3 - выполнен чертеж с грубыми ошибками, составлена карта с незначительными ошибками

Оценка 2 – чертеж не выполнен, карта составлена с грубыми ошибками

Методические указания к выполнению практической работы №12

Практическая работа № 12 Особенности дуговой наплавки частично механизированным способом в защитном газе

Компетенции:

ПК 4.3. Выполнять частично механизированную наплавку различных деталей.

В процессе выполнения работы студент будет **уметь:**

У3 выполнять частично механизированную сварку (наплавку) плавлением простых деталей неответственных конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва.

знать:

31 сварочные (наплавочные) материалы для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением;

32 устройство сварочного и вспомогательного оборудования для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением;

33 назначение и условия работы контрольно-измерительных приборов, правила их эксплуатации и область применения;

34 технику и технологию частично механизированной сварки (наплавки) плавлением для сварки различных деталей и конструкций во всех пространственных положениях сварного шва;

35 порядок проведения работ по предварительному, сопутствующему (межслойному) подогреву металла;

36 причины возникновения и меры предупреждения внутренних напряжений и деформаций в свариваемых (наплавляемых) изделиях;

37 причины возникновения дефектов сварных швов, способы их предупреждения и исправления.

Задание вариант1

- Разработать технологию наплавки плоской детали с размерами 100x50x10
- Выполнить наплавку.
- Определить качество наплавки и выявить дефекты
- Определить причины дефектов наплавки

Задание вариант2

- Разработать технологию наплавки детали цилиндрической формы с размерами диамет 40мм, длина детали 100 мм
- Выполнить наплавку.
- Определить качество наплавки и выявить дефекты
- Определить причины дефектов наплавки

Критерии оценки

Оценка 5 –технология наплавки разработана верно, дефекты выявлены

Оценка 4 - с незначительными ошибками

с незначительными ошибками

верно, дефекты выявлены

Оценка 3 - с незначительными ошибками с грубыми ошибками, дефекты выявлены не все

Оценка 2 –технология наплавки составлена с грубыми ошибками, причины дефектов не указаны

ВНЕАУДИТОРНАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа №1 Универсальные полуавтоматы

В результате выполнения работы студент должен:

знать (32) устройство сварочного и вспомогательного оборудования для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением:

- составные части сварочного оборудования,
- технические характеристики сварочного оборудования,
- перечень вспомогательного оборудования,
- правила охраны труда при выполнении сборочных и сварочных работ,
- эффективно общаться со студентами при выполнении самостоятельной работы ,
- правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- составить план действия;
- определить необходимые ресурсы;
- структурировать получаемую информацию;
- выделять наиболее значимое в перечне информации;
- оформлять результаты поиска;
- применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
- использовать современное программное обеспечение;
- организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.

Задание 1

Выполнить презентацию на тему Универсальные полуавтоматы

Задание 2

Правильно сформулировать 2 контрольных вопроса по материалу презентации и знать правильность ответа

Критерии оценки:

Задание	ОПОР	Критерии оценки
1	Определять составные части сварочного оборудования	Ответ дан правильно –5 баллов, ответ дан с небольшими ошибками–4 балла, ответ дан со значительными ошибками –3 балла, ответ неверный – 0 баллов.
	Оценивать технические характеристики сварочного оборудования	
	Перечислить вспомогательное оборудование	
2	Технически грамотно сформулировать контрольные вопросы	Вопрос сформулирован правильно –5 баллов, с небольшими ошибками–4 балла, со значительными ошибками –3 балла, вопрос не сформулирован – 0 баллов.

№ задания	Кол-во максимальных	Кол-во набранных баллов
------------------	----------------------------	--------------------------------

	баллов	
1	3	
2	2	
Итого:	5	

5 баллов – оценка «5»,

4 баллов – оценка «4»,

3 баллов – оценка «3»,

Меньше 3 баллов – оценка «2».

Самостоятельная работа №2 Расчет режимов частично механизированной сварки (наплавки) плавлением в защитном газе сварной конструкции, расчет расхода сварочных материалов

Компетенция:

ПК4.1. Выполнять частично механизированную сварку плавлением различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей во всех пространственных положениях сварного шва

Обучающийся должен уметь:

У3 выполнять частично механизированную сварку (наплавку) плавлением простых деталей неответственных конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва.

знать:

34 технику и технологию частично механизированной сварки (наплавки) плавлением для сварки различных деталей и конструкций во всех пространственных положениях сварного шва;

35 порядок проведения работ по предварительному, сопутствующему (межслойному) подогреву металла;

36 причины возникновения и меры предупреждения внутренних напряжений и деформаций в свариваемых (наплавляемых) изделиях;

37 причины возникновения дефектов сварных швов, способы их предупреждения и исправления.

Задание

Выполнить расчет режимов частично механизированной сварки (наплавки) плавлением в защитном газе сварной конструкции, расчет расхода свариваемых материалов согласно чертежа.

Режимы сварки в среде защитных газов

К основным параметрам режимов сварки относятся:

1. диаметр электродной проволоки ($d_э$);
2. сила сварочного тока ($I_{св}$);
3. напряжение на дуге ($U_д$);
4. скорость сварки ($V_{св}$);
5. скорость подачи электродной проволоки ($V_п$);
6. расход углекислого газа;
7. вылет электрода.

От указанных параметров зависит форма и размеры шва.

Полуавтоматическую сварку в углекислом газе выполняют короткой дугой на постоянном токе обратной полярности.

Расстояние от сопла горелки до изделия не должно превышать 22 мм. Стыковые швы в нижнем положении сваривают с наклоном электрода от поверхностной оси на 5-20°. Угловые соединения сваривают с таким же наклоном в направлении сварки и наклоном поперек шва под углом 40-50° к горизонтали, смещая электрод на 1 - 1,5 мм от угла на горизонтальную полку.

Тонкий металл сваривают без колебательных движений, за исключением мест с повышенным зазором. Швы катетом 4-8 мм накладывают за один проход, перемещая электрод по вытянутой спирали. Корень стыкового шва заваривают возвратно - поступательно, следующей вытянутой спиралью, а последующие швы - серповидными движениями.

Проволокой толщиной 0,8-1,2 мм сваривают металл во всех положениях, причем при вертикальных, горизонтальных и потолочных положениях напряжение уменьшают до 17-18,5 В, а силу тока - на 10-20%.

Стыковые швы металла толщиной до 2 мм, а угловые катетом - 5 мм, и корень стыковых швов большого сечения лучше сваривать сверху вниз. При сварке необходимо обеспечить защиту от сдувания газа и подсоса воздуха через зазор. Для уменьшения разбрызгивания в сварочную цепь можно последовательно включить дроссель.

Расчет параметров режимов производят в следующем порядке:

- определяют толщину свариваемого металла по чертежам;
- в зависимости от толщины свариваемого металла, выбирают диаметр электродной проволоки.

Зависимость диаметра электродной проволоки от толщины металла

Показатель	Толщина свариваемого металла, мм					
	0,6-- 1,0	1,2-- 2,0	3,0-- 4,0	5,0-- 8,0	9,0-12,0	13,0-18,0

Диаметр электродной проволоки, мм	0,5-0,8	0,8-1,0	1,0-1,2	1,4-1,6	2,0-2,0	2,5-3,0
-----------------------------------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

Диаметр электродной проволоки для полуавтоматической сварки - в интервале от 0,8-2,0 мм.

Вылет электрода определяется по формуле, мм:

$$J_{\text{э}}=10 \cdot d_{\text{э}}, \text{ мм}$$

Уточняется по таблице

Выбор оптимального вылета электрода

Диаметр электродной проволоки, мм.	0,5	0,8	1,0	1,6	2,0	2,5	3,0
Вылет электрода, мм.	5-7	6-8	8-10	10-14	14-17	17-20	20-30

Рассчитывают силу сварочного тока по формуле, А:

$$I_{\text{св}}=i \cdot F_{\text{э}}$$

- где i - плотность тока, А/мм² (диапазон плотностей сварочного тока от 100 до 200А/мм²), оптимальное значение 100-140А/мм²;
- $F_{\text{э}}$ - площадь поперечного сечения электродной проволоки, мм².

$$F_{\text{э}}=\pi r^2, \text{ мм}^2$$

Большое значение плотности тока соответствует меньшим диаметрам электродной проволоки.

Устойчивое горение дуги при сварке плавящимся электродом в углекислом газе достигается при плотности тока свыше 100А/мм². Так как определение основного параметра режима сварки основывается на интерполировании широкого диапазона рекомендованных плотностей тока, то $I_{\text{св}}$ необходимо уточнять по таблице

Диапазоны сварочных токов основных процессов сварки в СО₂ проволокой Св-08Г2С

Таблица 17

Процесс сварки	Диаметр электродной проволоки, мм			
	0,5	0,8	1,0	1,2
ИДС к.з.	30-120	50-120	71-240	85-260
КР без к.з.	100-250	150-300	160-450	190-550

КР с к.з.	30-150	50-180	75-260	65-290	
Процесс сварки	Диаметр электродной проволоки, мм				
	1,4	1,6	2,0	3	4
ИДС к.з.	90-280	110-290	120-300	220-500	250-600 270-2500
КР без к.з.	90-320	110-380	150-400	250--	
	200-650	210-800	220-1200	2000	
КР с к.з.					

Примечание: ИДС к.з. - импульсный ток, с частыми принудительными короткими замыканиями; КР без к.з. - крупнокапельный, без коротких замыканий; КР с к.з. - крупнокапельный, с короткими замыканиями.

При сварке в CO₂ проволокой Св-08Г2С в основном используют процесс с частыми принудительными короткими замыканиями и процесс с крупнокапельным переносом. При сварке порошковыми проволоками используют процесс с непрерывным горением дуги, а при сварке активированной проволокой - струйный процесс. Процесс с частыми короткими принудительными замыканиями получают при сварке в CO₂ проволоками диаметрами 0,5-1,4мм путем программирования сварочного тока, обеспечивающего изменение скорости плавления электрода и давления дуги.

Процесс с крупнокапельными переносом наблюдается при сварке проволоками диаметрами 0,5-1,5 мм на повышенных напряжениях, а диаметрами более 1,6 - во всем диапазоне режимов сварки кремнемарганцевыми проволоками. При низких напряжениях процесс протекает с короткими замыканиями, а при высоких - без них.

При проверке расчетных режимов и внедрении их в производство необходимо помнить, что стабильный процесс сварки с хорошими техническими характеристиками можно получить только в определенном диапазоне сил тока, который зависит от диаметра и состава электрода и рода защитного газа.

Регулируют силу тока изменением скорости подачи электродной проволоки. Сила тока определяет глубину провара и производительность процесса. Поэтому весь расчет режимов является ориентировочным и на практике требует уточнения.

Определяют скорость подачи электродной проволоки по формуле, м/ч:

$$V_{пп} = 4 \alpha_p * I_{св} / \pi * dэ^2 * \gamma$$

где V_{п.п} - скорость подачи проволоки, м/ч;

α_p - коэффициент расплавления электродной проволоки, г/Ач;

I_{св} - сварочный ток, А;

dэ - диаметр электродной проволоки, мм;

γ - плотность металла электродной проволоки, г/см³

Коэффициент расплавления определяется по формуле, г/Ач:

$$\alpha_p = [8,3 + 0,22 I_{св} / dэ] * 3,6 * 10^{-1}$$

Определяется скорость сварки по формуле, м/ч:

$$V_{св} = (\alpha_n * I_{св}) / F_n * \gamma, \text{ м/ч}$$

или

$$V_{св} = 0,9 * [\pi d^2 * V_{пп} / 4 F_n]$$

где $V_{св}$ - скорость сварки, м/ч;

α_n - коэффициент наплавки, г/Ач;

$I_{св}$ - сварочный ток, А;

F_n - площадь поперечного сечения, мм²;

γ - плотность наплавленного металла, г/см³;

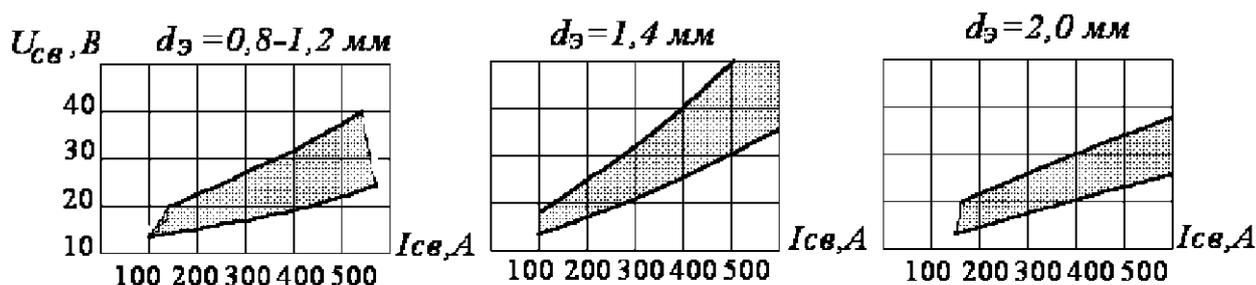
0,9 - коэффициент, учитывающий потери на угар и разбрызгивание.

Коэффициент наплавки, г/Ач определяется по формуле, г/Ач:

$$\alpha_n = \alpha_p * (1 - y / 100), \quad ($$

где y - потеря электродного металла вследствие окисления, испарения и разбрызгивания, % ($y = 7-15\%$, принимают обычно $y = 10\%$). Потери электродного металла возрастают с увеличением напряжения на дуге.

Напряжение на дуге принимают в интервале 16-34В. Большие значения соответствуют большей величине тока. Напряжение можно определить по графику



Напряжение на дуге предварительно подбирается и может быть установлено при настройке.

К параметрам режима сварки в среде углекислого газа относится удельный расход газа - g_r , который зависит от положения шва в пространстве, скорости сварки, типа соединения и толщины свариваемого металла.

Расход углекислого газа и вылет электрода влияют на размеры шва и стабильность процесса сварки.

При сварке электродной проволокой диаметром 0,8 - 1,2 мм расход углекислого газа, обычно, составляет 6-10 л/мин, а проволокой диаметром 1,6 - 2,5 мм составляет 10-20 л/мин.

Параметры режима сварки необходимо свести в таблицу 18.

Параметры режима сварки

Таблица 18

Тип сварного соединения S, мм	Диаметр электрода, dэ, мм	Вылет электрода, Jэ, мм	Сила сварочного тока Iсв, А	Напряжение на дуге Uд, В	Скорость подачи проволоки Vп.п., м/ч	Скорость сварки, Vсв, м/ч	Удельный расход газа л/мин
-------------------------------	---------------------------	-------------------------	-----------------------------	--------------------------	--------------------------------------	---------------------------	----------------------------

Определение расхода проката

Потребность в прокате (листа, полосы, уголков, швеллера, трубы) и т.д. на производство сварных конструкций определяется по каждой группе его сортамента или марки отдельно по формуле, кг

$$m_{п.р} = Kп * m,$$

где $m_{п.р}$ - требуемое количество проката данной группы сортамента на одну сварную конструкцию, кг;

$Kп$ - коэффициент пересчета чистого веса конструкции в черный;

m - сумма чистых весов деталей из проката данной группы сортамента,

кг.

Чистый вес деталей, входящих в заданную сварную конструкцию, определяется на основе чертежей, спецификаций или расчетов.

Коэффициенты перерасчета чистого веса - в черный устанавливают по данным таблицы 33.

Таблица 33

Коэффициенты перерасчета чистого веса - в черный

Отрасли	Коэффициенты для различных видов проката		
	листового	профильного	труб
Тяжелое машиностроение	1,23	1,14	1,14
Химическое машиностроение	1,25	1,16	1,11
Автомобилестроение и сельскохозяйственное машиностроение	1,28	1,08	1,22
Электротехническая промышленность	1,27	1,18	1,20
Станкостроительная промышленность	1,20	1,08	1,19

Критерии оценки:

Правильно выполненные расчеты – оценка 5

Расчеты, выполненные с небольшими ошибками – оценка 4

Расчеты, выполненные с большими ошибками – оценка 3

Невыполненные расчеты – оценка 2

Самостоятельная работа №3 Особенности техники и технологии частично механизированной сварки (наплавки) плавлением в защитном газе различных конструкций из углеродистой, конструкционной и легированной стали. Порядок проведения работ по предварительному, сопутствующему (межслойному) подогреву металла при необходимости. Разработка технологических карт

Задание 1

Варианты вопросов.

Вариант 1

1. Источники питания, применяемые для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением в защитном газе, их назначение и классификация.
2. Горелки для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением в защитном газе, их назначение и классификация.
3. Определение металлов и сплавов при сварке, требующих предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрев металла.

Вариант 2

1. Основные требования к источникам питания для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением в защитном газе.
2. Инструменты и принадлежности сварщика для выполнения частично механизированной сварки (наплавки) плавлением в защитном газе.
3. Определение металлов и сплавов при сварке, требующих предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрев металла.

Вариант 3

1. Механизмы подачи сварочной проволоки. Принцип работы и технические характеристики.
2. Типовое оборудование сварочного поста для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением в защитном газе.
3. Определение металлов и сплавов при сварке, требующих предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрев металла.

Вариант 4

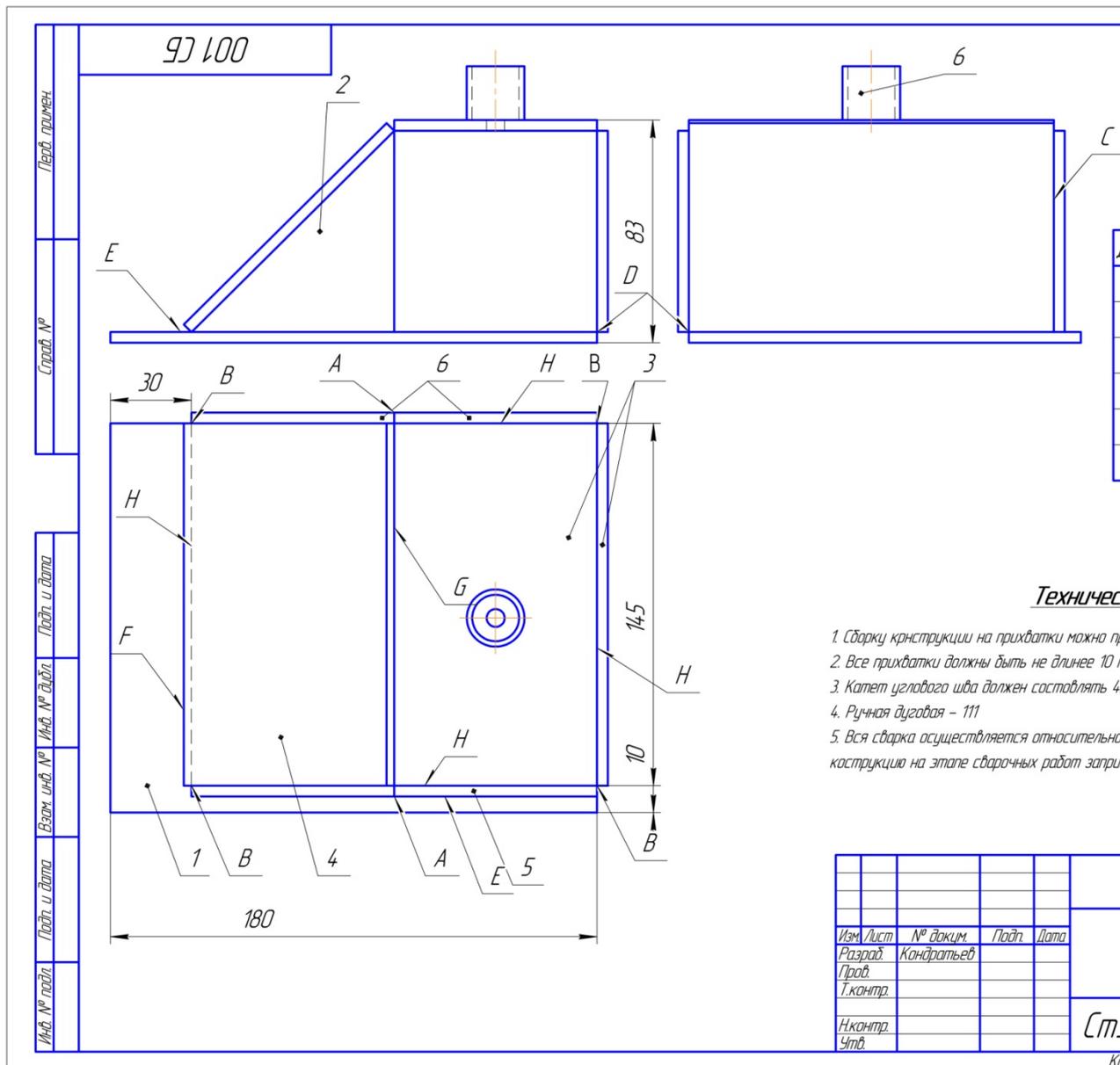
1. Сварочные выпрямители. Принцип работы и технические характеристики.
2. Газовое оборудование для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением в защитном газе. Состав и технические характеристики.
3. Определение металлов и сплавов при сварке, требующих предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрев металла.

Вариант 5

1. Инверторные и импульсные источники питания. Принцип работы и технические характеристики.
2. Вспомогательное оборудование и газовая аппаратура для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением в защитном газе.
- 3.3. Определение металлов и сплавов при сварке, требующих предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрев металла.

Задание 2

Необходимо разработать маршрутную технологическую карту сварной конструкции «Короб»



Маршрутно-технологическая карта

Технологическая карта изготовления сварной конструкции

Эскиз				№	Наименование д узлов
				Конструкция соединений ГОСТ	
S, мм	B, мм	b, мм	Количество слоев		

Сварочные материалы (марка, стандарт,ТУ)						
Вид (способ) сварки		Тип шва		Вид шва соединения		
				ос		
Тип соединения		Положение при сварке		Режимы подогрева		
Режимы сварки						
Толщина, мм		Номер прохода сварки	Диаметр электрода, мм	Род и полярность тока	Сварочный ток, А	Напряжение В
№ п/п	Операция		Содержание операции			
05	Чтение чертежа		Выполнить чтение чертежа			
10						

Промежуточная аттестация МДК 04-01

Дифференцированный зачет по МДК 04-01

Дифференцированный зачет предназначен для контроля и оценки результатов освоения профессионального модуля по профессии 15.01.05 **Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))**, квалификация -Сварщик частично механизированной сварки плавлением

Дифференцированный зачет включает задания, проверяющие освоение одной или нескольких профессиональных компетенций и освоение группы общих компетенций внутри профессионального модуля.

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». При наличии противоречивых оценок по одному тому же показателю при выполнении разных видов работ, решение принимается в пользу студента.

Формой проведения дифференцированного зачета является тест и решение профессиональной задачи.

Условия проведения дифференцированного зачета:

Количество вариантов задания для экзаменуемого – каждому 1/4.

Время выполнения задания – 2 час.

1. Результаты освоения модуля, подлежащие проверке

1.1. Проверяемые профессиональные и общие компетенции

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

Таблица 1

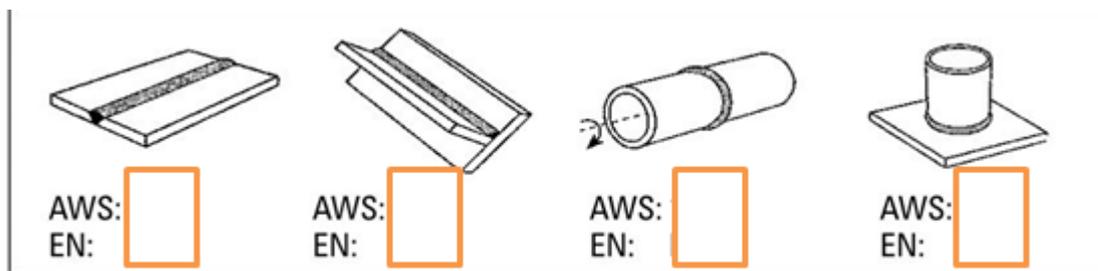
Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Показатели оценки результата
ПК 4.1. Выполнять частично механизированную сварку плавлением различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей во всех пространственных положениях сварного шва.	4.1.1 Проверка оснащенности сварочного поста частично механизированной сварки (наплавки) плавлением.
	4.1.2 Проверка наличия заземления, работоспособности и исправности оборудования поста частично механизированной сварки (наплавки) плавлением.
	4.1.3 Обоснованный выбор, подготовка и проверка сварочных материалов для частично механизированной сварки (наплавки).
	4.1.4 Выполнение настройки источника питания (точность расчетов и установление режимов сварки по заданным параметрам).

	4.1.5 Соблюдение технологии частично механизированной сварки различных деталей из углеродистых и низколегированных конструкционных сталей при сварке.
	4.1.6 Проведение работ по предварительному, сопутствующему (межслойному) подогреву металла;
	4.1.7 Контроль качества сварных соединений в соответствии с ГОСТ 14771-80, ГОСТ 16037-80 контрольно-измерительными приборами
ПК 4.3. Выполнять частично механизированную наплавку различных деталей.	4.3.1 Правильный выбор наплавляемых материалов.
	4.3.2 Определение причин возникновения дефектов и меры их предупреждения

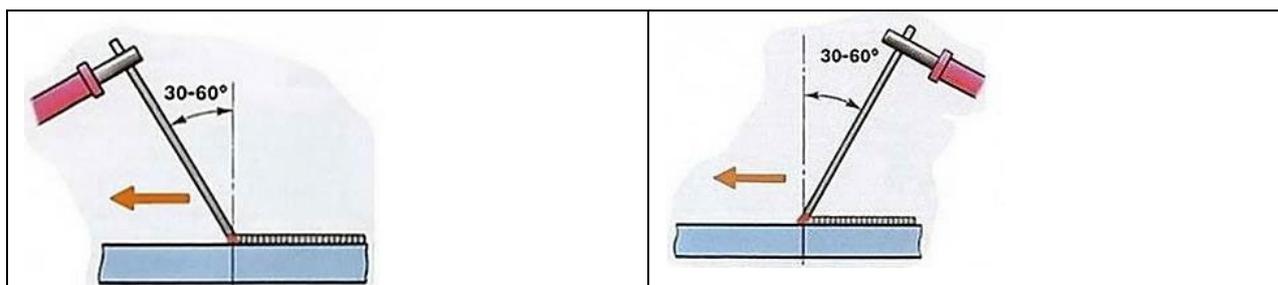
Тест

Вставьте пропущенные слова

1. Уменьшение объема металла при его остывании называется
2. Сварка, выполняемая с применением механизмов, называется
3. Сварка плавлением, при которой нагрев осуществляется электрической дугой, называется
4. Дуговая сварка, при которой дуга и расплавленный металл находятся в среде защитного газа, называется
5. Аппарат для механизированной дуговой сварки, включающий горелку и механизм подачи проволоки с ручным перемещением горелки, называется.....
6. Устройство для дуговой сварки в защитном газе, обеспечивающее подвод электрического тока к электроду и газа в зону сварки, называется
7. Свойство металлов и сплавов образовывать при установленной технологии качественное сварное соединение, отвечающее конструктивным и эксплуатационным требованиям, называется
8. Обозначьте сварочное положение шва по стандартам (ISO;AWS):



9 Выберите способ глубокого проплавления и пропишите почему



Профессиональная задача

Сварщику необходимо сварить 2 трубы диаметром 114x8 сваркой 135. Длина заготовки 100 мм.

Определите:

1. Выполните чертеж соединения и обозначьте сварной шов. Сварка 135.
2. Определите конструктивные элементы согласно ГОСТ
3. Опишите технику сварки соединения
4. Определите возможные причины дефектов сварного шва

ШБ. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Критерии оценивания теста

3 а каждый правильный ответ ставится 1 балл

9-10 баллов – оценка «5»

8-9 баллов – оценка «4»

7 баллов - «3» правильность заполнения на 70%

Ответы

1. Усадка
2. Механической
3. Дуговой
4. Дуговая сварка в среде защитных газов
5. Полуавтомат для дуговой сварки
6. Горелкой для дуговой сварки
7. Свариваемостью
8. РА РА РА РВ

Критерии оценки профессиональной задачи:

- чертеж конструкции выполнен,
- определены конструктивные элементы,
- определена техника сборки и сварки конструкции,
- определены причины возможных дефектов.

Контрольно-оценочные материалы для экзамена

Экзамен (квалификационный) предназначен для контроля и оценки результатов освоения профессионального модуля по профессии 15.01.05 **Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))**, квалификация -Сварщик частично механизированной сварки плавлением

Практический экзамен включает задания, проверяющие освоение одной или нескольких профессиональных компетенций и освоение группы общих компетенций внутри профессионального модуля.

Итогом экзамена 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». При наличии противоречивых оценок по одному тому же показателю при выполнении разных видов работ, решение принимается в пользу студента.

Формой проведения экзамена является практическое решение профессиональных задач.

Условия проведения экзамена:

Экзамен проводится индивидуально

Количество вариантов задания для экзаменуемого – каждому 1/4.

Время выполнения задания – 3 час.

2. Результаты освоения модуля, подлежащие проверке

2.1. Проверяемые профессиональные и общие компетенции

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

Таблица 1

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Показатели оценки результата
ПК 4.1. Выполнять частично механизированную сварку плавлением различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей во всех пространственных	4.1.1 Проверка оснащенности сварочного поста частично механизированной сварки (наплавки) плавлением.
	4.1.2 Проверка наличия заземления, работоспособности и исправности оборудования поста частично механизированной сварки (наплавки) плавлением.

положениях сварного шва.	4.1.3 Обоснованный выбор, подготовка и проверка сварочных материалов для частично механизированной сварки (наплавки).
	4.1.4 Выполнение настройки источника питания (точность расчетов и установление режимов сварки по заданным параметрам).
	4.1.5 Соблюдение технологии частично механизированной сварки различных деталей из углеродистых и низколегированных конструкционных сталей при сварке.
	4.1.6 Проведение работ по предварительному, сопутствующему (межслойному) подогреву металла;
	4.1.7 Контроль качества сварных соединений в соответствии с ГОСТ 14771-80, ГОСТ 16037-80 контрольно-измерительными приборами
ПК 4.3. Выполнять частично механизированную наплавку различных деталей.	4.3.1 Правильный выбор наплавляемых материалов.
	4.3.2 Определение причин возникновения дефектов и меры их предупреждения

Результаты (освоенные общие компетенции)	Показатели оценки результата
ОК1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	1.1 Демонстрация интереса к выполняемому заданию.
	1.2 Осознанный выбор задания повышенной сложности с целью повышения квалификации
ОК2 Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем	2.1 Содержание выполненной работы соответствует заданию
	2.2 Выполнение задания с учетом требований стандартов с необходимой полнотой содержания
ОК3 Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы	3.1 Самооценка качества выполнения задания
	3.2 Взятие на себя ответственности за результат выполненного задания.

ОК4 Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач	4.1 Выбор необходимых источников информации (нормативные документы, ГОСТы и интернет ресурсы)
ОК5 Использовать информационно-коммуникационные технологии	5.1 Чтение чертежа сварной конструкции, выполненной в программе «Компас».
ОК6 Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами	6.1 Использование профессиональной терминологии.
	6.2 Взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе выполнения задания.

Оценочный лист на экзамен ПМ 04 (самооценка).

ФИО.....

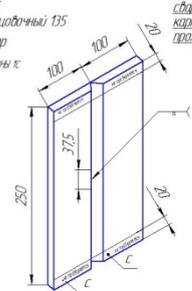
Вид контроля ОТ, сборка, стоп-точка , ВИК

Сварная конструкция сварное соединение

Критерии оценки «Отлично» 150-178 баллов , хорошо 126-149 баллов, удовлетворительно 90-125баллов.

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Республики Хакасия «Техникум коммунального хозяйства и сервиса»	
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 по ПМ 04. Частично механизированная сварка (наплавка) плавлением 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)) Курс 3 семестр 6	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УПР Евтушенко Е.Г. « ____ » _____
Оцениваемые компетенции: ПК 4.1ОК 1-6	
Часть А. <i>(теоретическая часть квалификационного экзамена)</i> Решите тест Часть Б <i>(практическая часть квалификационного экзамена)</i> Необходимо сварить стыковое соединение в положении РF (вертикальное). Толщина пластин 10 мм.	
Порядок решения задачи: 1. Прочитать чертеж стыкового соединения. 2. Определить режимы и технику сварки.	

3. Выбрать электросварочное оборудование.
4. Выполнить сварное соединение за 2 или 3 прохода.
5. Заполнить оценочный лист по результатам ВИК сварного шва

Лист оценки Лист № Лист № Лист № Лист №	<p>СВАРОЧНЫЕ ПРОЦЕССЫ/ПОЛОЖЕНИЯ ЗС (РП) Вертикальное Корневой проход 135 Заполняющий и облицовочный 135 Зазор – ваш выбор</p> <p>ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ПЛАСТИНЫ К Материал Ст. 3 Толщина 12 мм</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ 1. Сборка сварной производится в любом пространственном положении, любым из процессов сварки 2. Все пластины должны быть не более 13 мм 3. Соединяемые пластины необходимо прокатывать перед сваркой 4. Процесс указывается для первого корневого прохода закладываемого и облицовочного 5. Все пластины должны быть сварены с расположением маркерами в указанных положениях 6. Не допускается наличие зазоров и корневых выкаток образцами инструментом 7. Стен-монтаж должен быть произведен и подтвержден актосной запиской 8. Сварщик</p>	<p>ВНИМАНИЕ Обороты, частота вращения и возбуждения сварки в корневом проходе 37,5 мм</p> <p>ОЦЕНКА: 1 ВИК 2 РТК-100%</p>	
Региональный чемпионат WorldSkills Russia Контрольный образец			
Ст.3, ГОСТ 380-2005 WorldSkills			

Инструкция

Внимательно прочитайте чертеж и задание.

Вы можете воспользоваться необходимым ГОСТом.

При выполнении корневого шва сделать стоп-точку.

Сварной шов абразивным инструментом зачищать запрещено.

Время выполнения задания – 3 часа

Преподаватель Н.Д. Баранова

(подпись)

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Республики Хакасия
 «Техникум коммунального хозяйства и сервиса»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2
 по ПМ 04. Частично механизированная сварка (наплавка)
 плавлением
15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))
 Курс 3 семестр 6

УТВЕРЖДАЮ
 Зам. директора по УПР
 Евтушенко Е.Г.
 « » _____

Оцениваемые компетенции: ПК 4.1, ОК 1-5

Часть А. (теоретическая часть квалификационного экзамена)

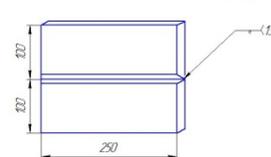
Решите тест

Часть Б (практическая часть квалификационного экзамена)

Необходимо сварить стыковое соединение в положении РС (горизонтальное). Толщина пластин 10 мм.

Порядок решения задачи:

1. Прочитать чертеж стыкового соединения.
2. Определить режимы и технику сварки.
3. Выбрать электросварочное оборудование.
4. Выполнить сварное соединения за 2 или 3 прохода.
5. Заполнить оценочный лист по результатам ВИК сварного шва

ГОСТ 380-2005 ШЛИТОВАЯ ПИРАМИДА		ВНИМАНИЕ Обязательное соблюдение и выполнение сварки в корневом проходе 3/25 мм	
СВАРОЧНЫЕ ПРОЦЕССЫ/ПОЛОЖЕНИЯ			
Корневой проход 135 Заплавляющий и облицовочный 135 Зазор-Валл Вайдер			
ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ Пластины 10 Материал Ст 3 Толщина 10 мм			
			
ПРИМЕЧАНИЕ 1 Сварка соединений производится в любом пространственном положении любым из процессов сварки 2 Валл проварки должен быть не более 13 мм 3 Стабилизатор плазмы необходимо проваривать перед сваркой 4 Допускается использование для корневой проварки электрода с покрытием и без покрытия 5 Все пластинки должны быть сверлены с расположением кероштанов и разъемов по рисунку 6 Не допускается ослепление заготовки в корневом валике абразивным инструментом 7 Сварочный допуск должен быть проверен и подтвержден после сварки заготовки 8 110*Минусована			
		Региональный чемпионат WorldSkills Russia	
		Контрольный образец	
		Ст 3, ГОСТ 380-2005 WorldSkills	

Инструкция

Внимательно прочитайте чертеж и задание.
Вы можете воспользоваться необходимым ГОСТом.

При выполнении корневого шва сделать стоп-точку.

Сварной шов абразивным инструментом зачищать запрещено.

Время выполнения задания – 3 часа

Преподаватель Н.Д. Баранова

(подпись)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3
по ПМ 04. Частично механизированная сварка (наплавка)
плавлением
15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))
Курс 3 семестр 6

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УПР
Евтушенко Е.Г.
« ____ » _____

Оцениваемые компетенции: ПК 4.1, ОК 1-5

Часть А. (теоретическая часть квалификационного экзамена)
Решите тест

Часть Б (практическая часть квалификационного экзамена)
Необходимо сварить тавровое соединение в положении РА (нижнее). Толщина пластин 10 мм.

Порядок решения задачи:

1. Прочитать чертеж таврового соединения.
2. Выбрать электросварочное оборудование.
3. Выполнить сварное соединения за 2 или 3 прохода.
4. Заполнить оценочный лист по результатам ВИК сварного шва

<p>ВНИМАНИЕ Область остановки и возобновления сварки в карданах проходе 37,5 мм.</p>	
<p>СВАРНЫЕ ПРОЦЕССЫ/ПОЛОЖЕНИЯ</p> <p>Корневой проход 135 Заполняющий и облицовочный 135 Зазор-вали выбор</p> <p>ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ПЛАСТИНЫ К Материал Ст 3 Толщина 10 мм</p>	
<p>ОЦЕНКА: 1 ВИК 2 ПК-100%</p>	
<p>ПРИМЕЧАНИЕ</p> <p>1. Сварка соединяющей производится в любом пространственном положении швом из процесса сварки 2. Все пластины должны быть не более 15 лет 3. Соединение пластин необходимо прокатывать перед сваркой 4. Процесс указывается для первого корневого прохода заготовок и облицовочного 5. Все пластины должны быть сварены с разбавляющим материалом в указанном положении 6. Не допускается очистка швов и корневого валика образцами инструментами 7. Стоп-точки должны быть проверены и подтверждены постоянной выемкой 8. 100% Маркировка</p>	
<p>Регуональный чемпионат WorldSkills Russia Контрольный образец Ст 3, ГОСТ 380-2005 WorldSkills</p>	

Инструкция

Внимательно прочитайте чертеж и задание.
Вы можете воспользоваться необходимым ГОСТом.
При выполнении корневого шва сделать стоп-точку.
Сварной шов абразивным инструментом зачищать запрещено.
Время выполнения задания – 3 часа

Преподаватель Н.Д. Баранова

(подпись)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4
по ПМ 04. Частично механизированная сварка (наплавка)
плавлением
15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))
Курс 3 семестр 6

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УПР
Евтушенко Е.Г.
« ____ » _____

Оцениваемые компетенции: ПК 4.1, ПК 4.3, ОК 1-5

Часть А. (теоретическая часть квалификационного экзамена)
Решите тест

Часть Б (практическая часть квалификационного экзамена)

Необходимо сварить стыковое соединение в положении РА (нижнее). Толщина пластин 10 мм. На одной из соединяемых деталей выполнить наплавку поверхности, состоящую из 4 валиков. После наплавки снять верхний слой наплавленного металла на толщину 2 мм. Произвести визуальный контроль наплавленного слоя металла, сварного шва.

Порядок решения задачи:

1. Прочитать чертеж стыкового соединения.
2. Определить режимы и технику сварки.
3. Выбрать электросварочное оборудование.
4. Выполнить сварное соединения за 2 или 3 прохода.
5. Заполнить оценочный лист по результатам ВИК сварного шва

<p>ВНИМАНИЕ Обратить внимание на условия выполнения работ и требования к качеству сварки.</p>	
<p>СВАРОЧНЫЕ ПРОЦЕССЫ/ПОЛОЖЕНИЯ Корневой проход 135 Заполняющий и облицовочный 135 Зазор-ваши выбор</p>	
<p>ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ПЛАСТИНЫ К Измерен (см) 3 Толщина 10 мм</p>	
<p>ПРИМЕЧАНИЕ 1. Сварка стыкового соединения производится в любом пространственном положении любым из процессов сварки 2. Все припуски должны быть не более 15 мм 3. Соединяемые пластины необходимо прихватить перед сваркой 4. Присосы удаляются для корневой прохода заглаживающей и облицовочной 5. Все пластины должны быть сварены с расположенными метками и указанием положений 6. На поверхности изделия должны быть нанесены и пронумерованы все образцы и контрольные 7. После теста пластины были пронумерованы и идентифицированы пометками задания 8. 135-Милдрон</p>	
<p>Региональный чемпионат WorldSkills Russia Контрольный образец См 3, ГОСТ 380-2005 WorldSkills</p>	

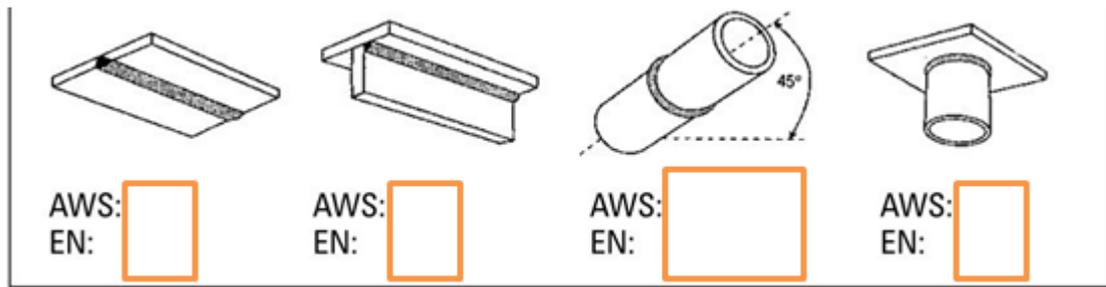
Инструкция

Внимательно прочитайте чертеж и задание.
Вы можете воспользоваться необходимым ГОСТом.
При выполнении корневого шва сделать стоп-точку.
Сварной шов абразивным инструментом зачищать запрещено.
Время выполнения задания – 3 часа

Вариант 1 Тест

Вставьте пропущенные слова

8. Уменьшение объема металла при его остывании называется
9. Сварка, выполняемая с применением механизмов, называется
10. Сварка плавлением, при которой нагрев осуществляется электрической дугой, называется
11. Дуговая сварка, при которой дуга и расплавленный металл находятся в среде защитного газа, называется
12. Аппарат для механизированной дуговой сварки, включающий горелку и механизм подачи проволоки с ручным перемещением горелки, называется.....
13. Устройство для дуговой сварки в защитном газе, обеспечивающее подвод электрического тока к электроду и газа в зону сварки, называется
14. Свойство металлов и сплавов образовывать при установленной технологии качественное сварное соединение, отвечающее конструктивным и эксплуатационным требованиям, называется
15. Обозначьте сварочное положение шва по стандартам (ISO;AWS):



9 Перечислите требования, предъявляемые к сварочной проволоке

10 Расшифруйте буквенные обозначения проволоки:

Св 08 -

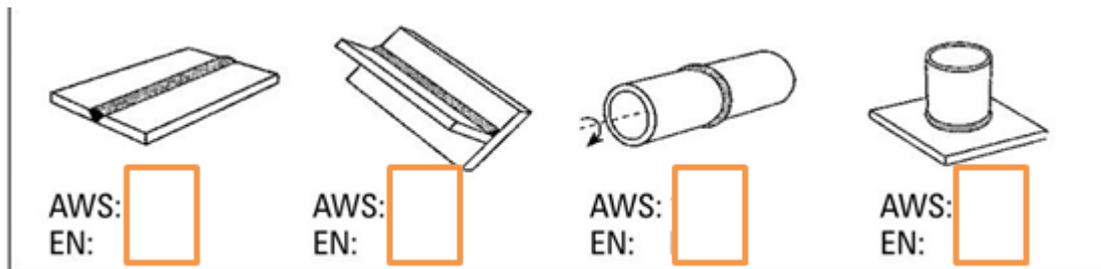
Св 08АА

Св-10Г2

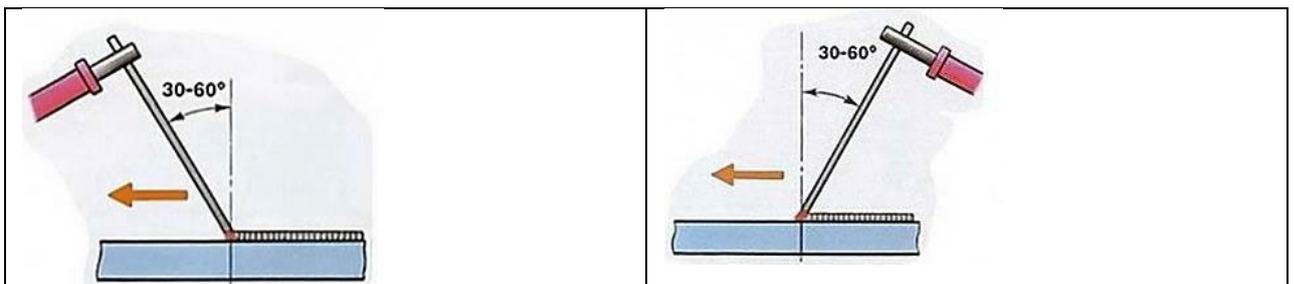
Вариант 2 Тест

Вставьте пропущенные слова

- Уменьшение объема металла при его остывании называется
- Сварка, выполняемая с применением механизмов, называется
- Сварка плавлением, при которой нагрев осуществляется электрической дугой, называется
- Дуговая сварка, при которой дуга и расплавленный металл находятся в среде защитного газа, называется
- Аппарат для механизированной дуговой сварки, включающий горелку и механизм подачи проволоки с ручным перемещением горелки, называется.....
- Устройство для дуговой сварки в защитном газе, обеспечивающее подвод электрического тока к электроду и газа в зону сварки, называется
- Свойство металлов и сплавов образовывать при установленной технологии качественное сварное соединение, отвечающее конструктивным и эксплуатационным требованиям, называется
- Обозначьте сварочное положение шва по стандартам (ISO;AWS):



9 Выберите способ глубокого проплавления и пропишите почему

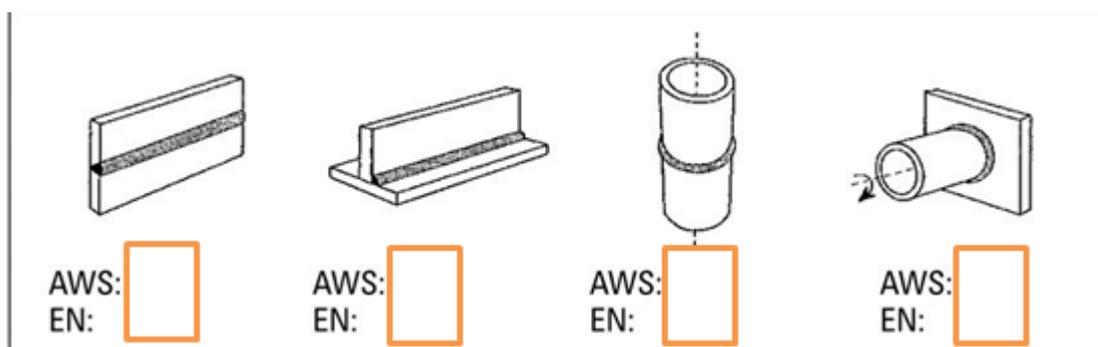


Вариант 3 Тест

Вставьте пропущенные слова

- Уменьшение объема металла при его остывании называется
- Сварка, выполняемая с применением механизмов, называется
- Сварка плавлением, при которой нагрев осуществляется электрической дугой, называется

4. Дуговая сварка, при которой дуга и расплавленный металл находятся в среде защитного газа, называется
5. Аппарат для механизированной дуговой сварки, включающий горелку и механизм подачи проволоки с ручным перемещением горелки, называется.....
6. Устройство для дуговой сварки в защитном газе, обеспечивающее подвод электрического тока к электроду и газа в зону сварки, называется
7. Свойство металлов и сплавов образовывать при установленной технологии качественное сварное соединение, отвечающее конструктивным и эксплуатационным требованиям, называется
8. Обозначьте сварочное положение шва по стандартам (ISO;AWS):



9. Укажите причины возникновения несправностей

III. ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

III а. УСЛОВИЯ

Место проведения экзамена: кабинет «Теоретические основы сварки и резки металла»; сварочная мастерская ГБПОУ РХ СПО «Техникум коммунального хозяйства и сервиса»,

Задание выполняется индивидуально в присутствии членов экзаменационной комиссии. Задание предусматривает проверку освоения ПМ04. Возможны дополнительные вопросы и/или собеседование.

Время выполнения задания 4 часа.

Количество вариантов задания для экзаменуемых - 4

Формируются билеты, содержащие практико-ориентированное задание и тест.

IIIб. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Критерии оценивания теста

За каждый правильный ответ ставится 1 балл

9-10 баллов – оценка «5»

8-9 баллов – оценка «4»

7 баллов - «3» правильность заполнения на 70%

Ответы

1 вариант

1. Усадка
2. Механической
3. Дуговой
4. Дуговая сварка в среде защитных газов
5. Полуавтомат для дуговой сварки
6. Горелкой для дуговой сварки
7. Свариваемостью
8. PE PD H-LO45 HD

2 вариант

9. Усадка
10. Механической
11. Дуговой
12. Дуговая сварка в среде защитных газов
13. Полуавтомат для дуговой сварки
14. Горелкой для дуговой сварки
15. Свариваемостью
16. PA PA PA PB

3 вариант

1. Усадка
2. Механической
3. Дуговой
4. Дуговая сварка в среде защитных газов
5. Полуавтомат для дуговой сварки
6. Горелкой для дуговой сварки
7. Свариваемостью
8. PC PB PC PA

Критерии оценки профессиональной задачи:

- чертеж конструкции прочитан,
- определен вид сварки,
- определены сварные соединения, пространственное положение, конструктивные элементы в соответствии с ГОСТ
- выбрано и подготовлено к работе сварочное оборудование,
- выбраны необходимые сварочные материалы, определен способ подготовки и проверки сварочных материалов,
- выполнена сборка и сварка конструкции,
- проведен ВИК.
- **Сводная ведомость**

Чтение чертежа	правильность положения	Стоп-точка	ВИК	Исправление дефектов	Макс кол-во баллов	Набранное Кол-во
----------------	------------------------	------------	-----	----------------------	--------------------	------------------

	при сварке					баллов
2	2	2	2	2	10	

Сводная ведомость оценивания профессиональных компетенций по модулю ПМ04

Группа СВК-31

ФИО	Оценка уровня сформированности компетенции на основании результатов промежуточной аттестации									Оценка практического опыта		Интегральная оценка компетенций	
	ПК 4.1							ПК4.3		Учебная практика	Производственное обучение	Процент положительных оценок	Уровень владения компетенций
	4.1.1	4.1.2	4.1.3	4.1.4	4.1.5	4.1.6	4.1.7	4.3.1	4.3.2				

Сводная ведомость оценивания общих компетенций ПМ04

Группа СВК-31

ФИО студента	Оценка уровня сформированности компетенции на основании результатов текущего контроля и промежуточной аттестации						Практика (учебная, производственная)						Общий вывод					
	OK1	OK2	OK3	OK4	OK5	OK6	OK1	OK2	OK3	OK4	OK5	OK6	OK1	OK2	OK3	OK4	OK5	OK6

