ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМ МОДУЛЯМ

ОГЛАВЛЕНИЕ

1	ПМ.01 Выполнение подготовительных, сборочных операций перед сваркой и контроль сварных соединений
2	ПМ.02 Выполнение ручной дуговой сварки (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом
3	ПМ.03 Выполнение частично механизированной сварки (наплавки) плавлением

2025 г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ
«ЕВПАТОРИЙСКИЙ ТЕХНИКУМ СТРОИТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СФЕРЫ ОБСЛУЖИВАНИЯ»

РАССМОТРЕНО
На заседании цикловой комиссии
строительно-технологического направления
Протокол № 10 от «22» мая 2025 г.
Председатель ЦК
_____Л.К. Джемилева

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ

ПМ.01 Выполнение подготовительных, сборочных операций перед сваркой и контроль сварных соединений

по программе подготовки квалифицированных рабочих, служащих
по профессии технологического профиля
15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)

Евпатория, 2025 год

Фонд оценочных средств по профессиональному модулю ПМ.01 Выполнение подготовительных, сборочных операций перед сваркой и контроль сварных соединений разработан на основе Федерального закона об образовании в Российской Федерации № 273 от 29.12.2012 г, ФГОС СПО по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки), на основе Рабочей программы по профессиональному модулю ПМ.01 Выполнение подготовительных, сборочных операций перед сваркой и контроль сварных соединений.

Организация-разработчик: ГБПОУ РК «Евпаторийский техникум строительных технологий и сферы обслуживания»

Составитель (и): Джемилева Л.К., Ильин Б.В.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ……... 4
1.1 Область применения……..... 4
1.2 Планируемые результаты освоения компетенций ……. 4
2. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ … 6
3. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ…… 13
4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ…….. 27

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1 Область применения

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу профессионального модуля ПМ.01 Выполнение подготовительных, сборочных операций перед сваркой и контроль сварных соединений по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)).

ФОС разработан на основе:

- ФГОС СПО по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)), утверждённого приказом Минпросвещения России от 15.11.2023 № 863 (зарегистрирован в Минюсте России 15.12.2023, рег. № 76433);
- рабочей программы профессионального модуля ПМ.01 Выполнение подготовительных, сборочных операций перед сваркой и контроль сварных соединений;

ФОС включает контрольные материалы для проведения:

- текущего контроля успеваемости;
- промежуточной аттестации в форме экзамена.

1.2 Планируемые результаты освоения компетенций

Код	***Наименование общих компетенций***
ОК 01.	*Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам*
ОК 02.	*Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности*
ОК 03.	*Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.*
ОК 04.	*Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;*
ОК 05.	*Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста*
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07.	*Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях*
ОК 08.	*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*

Перечень профессиональных компетенций

Код	***Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций***
ВД 1	*Выполнение подготовительных, сборочных операций перед сваркой и контроль сварных соединений*
ПК 1.1.	*Проводить сборочные операции перед сваркой с использованием конструкторской, производственно-технологической и нормативной документации*
ПК 1.2.	*Выбирать пространственное положение сварного шва для сварки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей)*
ПК 1.3.	*Применять сборочные приспособления для сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку*
ПК 1.4.	*Проводить подготовку элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку, зачистку сварных швов и удаление поверхностных дефектов после сварки с использованием ручного и механизированного инструмента*
ПК 1.5.	*Проводить контроль собранных элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке*

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	Ознакомление с конструкторской и производственно-технологической документацией по сварке; Выбор пространственного положения сварного шва для сварки элементов конструкции; Сборка элементов конструкции под сварку с применением сборочных приспособлений; Сборка элементов конструкции под сварку на прихватках; Зачистка ручным или механизированным инструментом элементов конструкции под сварку; Зачистка ручным или механизированным инструментом сварных швов после сварки; Удаление ручным или механизированным инструментом поверхностных дефектов; Контроль с применением измерительного инструмента подготовленных и собранных элементов конструкции на соответствие геометрических размеров требованиям документации.
Уметь	Пользоваться конструкторской, производственно-технологической и нормативной документацией; Выбирать пространственное положение сварного шва;

	Применять сборочные приспособления для сборки элементов конструкции под сварку; Использовать ручной и механизированный инструмент для подготовки элементов конструкции под сварку, зачистки сварных швов и удаления поверхностных дефектов; Использовать измерительный инструмент для контроля собранных элементов конструкции.
Знать	Основные типы, конструктивные элементы, размеры сварных соединений и обозначение их на чертежах; Основные группы и марки свариваемых материалов; Правила подготовки кромок изделий под сварку; Виды и назначение сборочных, технологических приспособлений и оснастки; Правила сборки элементов конструкции под сварку; Способы устранения дефектов сварных швов; Правила технической эксплуатации электроустановок; Устройство сварочного и вспомогательного оборудования, назначение и условия работы контрольно-измерительных приборов.

2. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

МДК.01.01. Технология производства сварных конструкций

Тема 1.1. Технологичность сварных конструкций и заготовительные операции
Вопросы для устного опроса:

1. Что такое технологическая классификация сварных конструкций?
2. Что понимается под технологичностью сварных конструкций?
3. Назовите общие понятия о технологическом процессе изготовления сварных конструкций.
4. Какие операции относятся к заготовительному производству?
5. Какие способы разметки металла вы знаете?
6. Какие способы правки металла применяются?
7. Какие способы гибки металла вы знаете?
8. Какие способы резки металла применяются?
9. Какие способы рубки металла вы знаете?
10. Какие способы опиливания металла применяются?

Тестовые задания:

1. Технологичность сварной конструкции – это:

а) прочность конструкции
б) приспособленность конструкции к изготовлению с минимальными затратами
в) внешний вид конструкции

г) масса конструкции

2. К заготовительным операциям относится:

а) сварка
б) разметка
в) контроль качества
г) окраска

3. Разметка металла выполняется с помощью:

а) линейки, угольника, циркуля
б) сварочного аппарата
в) молотка
г) напильника

4. Правка металла – это:

а) устранение неровностей
б) резка металла
в) гибка металла
г) сварка металла

5. Рубка металла – это:

а) обработка металла давлением
б) снятие слоя металла зубилом
в) соединение металла
г) нагрев металла

Практическое занятие № 1. Выполнение типовых слесарных операций, выполняемых при подготовке металла к сварке: отработка навыков резки, рубки металла

Задание: Выполнить резку и рубку металла согласно заданию.

Критерии оценки:

«отлично» – все операции выполнены верно, соблюдены требования безопасности, размеры соответствуют заданию;

«хорошо» – операции выполнены верно, допущены незначительные отклонения от размеров;

«удовлетворительно» – операции выполнены с ошибками, но соблюдены требования безопасности;

«неудовлетворительно» – операции не выполнены или нарушены требования безопасности.

Практическое занятие № 2. Выполнение типовых слесарных операций, выполняемых при подготовке металла к сварке: отработка навыков гибки и правки металла

Задание: Выполнить гибку и правку металла согласно заданию.

Критерии оценки:

«отлично» – все операции выполнены верно, соблюдены требования безопасности, размеры соответствуют заданию;

«хорошо» – операции выполнены верно, допущены незначительные отклонения от размеров;

«удовлетворительно» – операции выполнены с ошибками, но соблюдены требования безопасности;

«неудовлетворительно» – операции не выполнены или нарушены требования безопасности.

Тема 1.2. Технология изготовления сварных конструкций

Вопросы для устного опроса:

1. Как классифицируются сварные соединения?
2. Какие требования охраны труда и техники безопасности предъявляются при производстве сварных работ?
3. Какова технология производства балочных конструкций?
4. Какова технология производства рамных конструкций?
5. Какова технология производства решётчатых конструкций?

Тестовые задания:

1. Сварное соединение, в котором торцы деталей примыкают друг к другу, называется:

а) стыковым
б) угловым
в) тавровым
г) нахлесточным

2. Сварное соединение, в котором детали расположены под углом, называется:

а) стыковым
б) угловым
в) тавровым
г) нахлесточным

3. К балочным конструкциям относится:

а) двутавровая балка
б) ферма
в) рама
г) решётка

4. К решётчатым конструкциям относится:

а) двутавровая балка
б) ферма
в) коробчатая балка
г) рама

Практическое занятие № 3. Описание технологической последовательности сборки-сварки двутавровых и коробчатых балок

Задание: Составить технологическую последовательность сборки-сварки двутавровой балки.

Критерии оценки:

«отлично» – последовательность составлена верно, все этапы описаны полно;
«хорошо» – последовательность составлена верно, допущены 1–2 неточности;
«удовлетворительно» – последовательность составлена с ошибками, но логика верна;
«неудовлетворительно» – задание не выполнено.

Практическое занятие № 4. Изучение технологической последовательности сборки-сварки двутавровых и коробчатых балок

Задание: Изучить и законспектировать технологическую последовательность сборки-сварки коробчатой балки.

Практическое занятие № 5. Изучение технологической последовательности сборки-сварки рамных конструкций

Задание: Изучить и законспектировать технологическую последовательность сборки-сварки рамной конструкции.

Практическое занятие № 6. Изучение технологической последовательности сборки-сварки решётчатых конструкций

Задание: Изучить и законспектировать технологическую последовательность сборки-сварки решётчатой конструкции.

Самостоятельная работа:

1. Технологическая последовательность сборки-сварки двутавровых и коробчатых балок.
2. Технология производства решётчатых конструкций.

Критерии оценки самостоятельной работы:

«отлично» – конспект полный, материал изложен логично, верно;
«хорошо» – конспект полный, допущены 1–2 неточности;
«удовлетворительно» – конспект неполный, материал изложен с ошибками;
«неудовлетворительно» – задание не выполнено.

2.2. МДК.01.02. Подготовительные и сборочные операции перед сваркой и контроль качества сварных соединений

Тема 2.1. Подготовительные операции перед сваркой

Вопросы для устного опроса:

1. Что такое разделка кромок под сварку?
2. Какие требования предъявляются к поверхностям свариваемых элементов?
3. Для чего необходима зачистка исходного металла?
4. Как выполняется предварительная зачистка свариваемых кромок перед сваркой?
5. Для чего выполняется предварительный подогрев?
6. Какие способы подогрева кромок перед сваркой применяются?
7. Какое оборудование применяется для подогрева?
8. Как выполняется разметка металла?
9. Какие отклонения формы и расположения поверхностей допускаются?
10. Какие средства измерения применяет электросварщик?
11. Как классифицируются сварные швы?
12. Какие типы разделки кромок под сварку существуют?
13. Как обозначаются сварные швы на чертежах?
14. Как читать чертежи и технологическую документацию сварщика?

Тестовые задания:

1. Разделка кромок под сварку выполняется для:

а) обеспечения провара
б) уменьшения массы конструкции
в) улучшения внешнего вида
г) снижения стоимости

2. Предварительный подогрев кромок перед сваркой выполняется для:

а) предотвращения образования трещин
б) ускорения сварки
в) снижения тока сварки
г) уменьшения расхода электродов

3. V-образная разделка кромок применяется для:

а) тонких листов
б) листов средней толщины
в) толстых листов
г) труб

4. X-образная разделка кромок применяется для:

а) тонких листов
б) листов средней толщины
в) толстых листов
г) труб

5. На чертеже сварной шов обозначается:

а) буквой
б) цифрой
в) условным знаком
г) цветом

Практическое занятие № 7. Чтение чертежей изделий со сварными швами. Описание шва по рисунку

Задание: Прочитать чертеж изделия со сварными швами, описать сварной шов по рисунку.

Критерии оценки:

«отлично» – чертеж прочитан верно, шов описан полно и правильно;
«хорошо» – чертеж прочитан верно, допущены 1–2 неточности в описании;
«удовлетворительно» – чертеж прочитан с ошибками, описание неполное;

«неудовлетворительно» – задание не выполнено.

Тема 2.2. Сборка конструкций под сварку

Вопросы для устного опроса:

1. Какие способы сборки под сварку применяются?
2. Какое оборудование, инструмент и оснастка применяются при сборке?
3. Как классифицируется сборочно-сварочная оснастка?
4. Каково назначение сборочно-сварочной оснастки?
5. Что относится к переносным универсальным сборочным приспособлениям?
6. Что относится к специализированным сборочно-сварочным приспособлениям?
7. Что относится к универсальным сборочно-сварочным приспособлениям?
8. Какие виды и способы сборки деталей под сварку существуют?
9. Что относится к конструктивным элементам сварных соединений?

Тестовые задания:

1. К переносным универсальным сборочным приспособлениям относится:

а) струбцина
б) кондуктор
в) стенд
г) манипулятор

2. К специализированным сборочно-сварочным приспособлениям относится:

а) струбцина
б) кондуктор
в) линейка
г) угольник

3. Сборка на прихватках – это:

а) окончательное соединение деталей
б) временное соединение деталей
в) разметка деталей
г) правка деталей

4. Прихватки выполняются:

а) короткими швами
б) длинными швами
в) точками
г) сплошным швом

Практическое занятие № 8. Универсальные сборочно-сварочные приспособления (УСП)

Задание: Изучить устройство и назначение универсальных сборочно-сварочных приспособлений.

Критерии оценки:

«отлично» – задание выполнено верно, все элементы описаны правильно;
«хорошо» – задание выполнено верно, допущена одна неточность;
«удовлетворительно» – задание выполнено с ошибками, но логика верна;
«неудовлетворительно» – задание не выполнено.

Практическое занятие № 9. Сборка коробчатой конструкции

Задание: Выполнить сборку коробчатой конструкции под сварку.

Критерии оценки:

«отлично» – сборка выполнена верно, соблюдены все размеры и требования;
«хорошо» – сборка выполнена верно, допущены незначительные отклонения;
«удовлетворительно» – сборка выполнена с ошибками, но соблюдены требования безопасности;
«неудовлетворительно» – сборка не выполнена или нарушены требования безопасности.

Практическое занятие № 10. Сборка решетчатой конструкции

Задание: Выполнить сборку решетчатой конструкции под сварку.

Критерии оценки:

«отлично» – сборка выполнена верно, соблюдены все размеры и требования;
«хорошо» – сборка выполнена верно, допущены незначительные отклонения;
«удовлетворительно» – сборка выполнена с ошибками, но соблюдены требования безопасности;
«неудовлетворительно» – сборка не выполнена или нарушены требования безопасности.

Практическое занятие № 11. Сборка рамной конструкции

Задание: Выполнить сборку рамной конструкции под сварку.

Критерии оценки:

«отлично» – сборка выполнена верно, соблюдены все размеры и требования;
«хорошо» – сборка выполнена верно, допущены незначительные отклонения;
«удовлетворительно» – сборка выполнена с ошибками, но соблюдены требования безопасности;
«неудовлетворительно» – сборка не выполнена или нарушены требования безопасности.

Тема 2.3. Дефекты сварных соединений

Вопросы для устного опроса:

1. Как классифицируются дефекты сварных соединений?
2. Как классифицируются методы контроля качества сварных соединений?
3. Какие дефекты относятся к наружным?
4. Какие дефекты относятся к внутренним?
5. Какие дефекты относятся к сквозным?
6. Каковы причины образования пор?
7. Каковы причины образования шлаковых включений?
8. Каковы причины образования подрезов?
9. Каковы причины образования трещин?
10. Какие способы устранения дефектов сварных швов применяются?

Тестовые задания:

1. К наружным дефектам сварных швов относится:

а) пора
б) подрез
в) шлаковое включение
г) трещина

2. К внутренним дефектам сварных швов относится:

а) наплыв
б) подрез
в) пора
г) прожог

3. Причиной образования пор является:

а) повышенное напряжение
б) наличие влаги и загрязнений
в) низкая скорость сварки
г) высокая скорость сварки

4. Причиной образования подрезов является:

а) слишком большой сварочный ток
б) слишком малый сварочный ток
в) неправильный угол наклона электрода
г) все перечисленное

5. Для устранения поверхностных дефектов применяется:

а) зачистка и подварка
б) отжиг
в) нормализация
г) закалка

Практическое занятие № 12. Методы исправления дефектов сварных соединений
Задание: Изучить методы исправления дефектов сварных соединений. Выполнить исправление заданного дефекта.
Критерии оценки:
«отлично» – задание выполнено верно, дефект исправлен правильно;
«хорошо» – задание выполнено верно, допущена одна неточность;
«удовлетворительно» – задание выполнено с ошибками, но логика верна;
«неудовлетворительно» – задание не выполнено.
Тема 2.4. Контроль качества сварных соединений
Вопросы для устного опроса:
1. Как классифицируются методы неразрушающего контроля?
2. Как выполняется внешний осмотр сварных соединений?
3. Как выполняются измерения готовых сварных соединений?
4. Какие инструменты применяются для внешнего осмотра?
5. Какие инструменты применяются для измерения сварных соединений?
6. Какие приборы применяются для неразрушающего контроля?

Тестовые задания:
1. К неразрушающим методам контроля относится:

а) механические испытания
б) визуальный осмотр
в) металлографический анализ
г) испытание на изгиб

2. Визуальный контроль выполняется:

а) невооруженным глазом и с лупой
б) рентгеновским аппаратом
в) ультразвуковым дефектоскопом
г) магнитным дефектоскопом

3. Для измерения сварных швов применяется:

а) штангенциркуль
б) линейка
в) шаблон сварщика
г) все перечисленное

4. Ультразвуковой контроль применяется для выявления:

а) наружных дефектов
б) внутренних дефектов
в) геометрических размеров
г) цвета шва

Практическое занятие № 13. Отработка навыков использования измерительного инструмента сварщика для оценки точности сборки конструкций под сварку
Задание: Выполнить измерение точности сборки конструкции с применением измерительного инструмента сварщика.
Критерии оценки:
«отлично» – измерения выполнены верно, результаты соответствуют требованиям;
«хорошо» – измерения выполнены верно, допущены незначительные погрешности;
«удовлетворительно» – измерения выполнены с ошибками, но соблюдены требования безопасности;
«неудовлетворительно» – измерения не выполнены или нарушены требования безопасности.
Практическое занятие № 14. Отработка навыков использования измерительного инструмента сварщика для оценки величины поверхностных дефектов в сварных швах
Задание: Выполнить измерение величины поверхностных дефектов в сварных швах с применением измерительного инструмента сварщика.

Критерии оценки:
«отлично» – измерения выполнены верно, результаты соответствуют требованиям;
«хорошо» – измерения выполнены верно, допущены незначительные погрешности;
«удовлетворительно» – измерения выполнены с ошибками, но соблюдены требования безопасности;
«неудовлетворительно» – измерения не выполнены или нарушены требования безопасности.

Самостоятельная работа:

1. Схемы измерений и инструмент, применяемый для внешнего осмотра готовых сварных соединений.
2. Схемы измерений и инструмент, применяемый для измерения готовых сварных соединений.

Критерии оценки самостоятельной работы:
«отлично» – конспект полный, схемы выполнены верно;
«хорошо» – конспект полный, допущены 1–2 неточности;
«удовлетворительно» – конспект неполный, схемы выполнены с ошибками;
«неудовлетворительно» – задание не выполнено.

3. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма проведения промежуточной аттестации

Форма: экзамен
Время выполнения: 6 академических часа (в соответствии с учебным планом)
Структура экзаменационного задания:

1. **Теоретическая часть** – ответ на теоретический вопрос.
2. **Практическая часть** – выполнение практического задания.

Перечень теоретических вопросов к экзамену

1. Технологическая классификация сварных конструкций.
2. Технологичность сварных конструкций.
3. Общие понятия о технологическом процессе изготовления сварных конструкций.
4. Технология заготовительного производства.
5. Разметка металла.
6. Правка металла.
7. Гибка металла.
8. Резка металла.
9. Рубка металла.
10. Опиливание металла.
11. Классификация сварных соединений.
12. Охрана труда и требования техники безопасности при производстве сварных работ.
13. Технология производства балочных конструкций.
14. Технология производства рамных конструкций.
15. Технология производства решётчатых конструкций.
16. Разделка кромок под сварку.
17. Требования к поверхностям свариваемых элементов.
18. Необходимость зачистки исходного металла.
19. Предварительная зачистка свариваемых кромок перед сваркой.
20. Выполнение предварительного подогрева.
21. Способы подогрева кромок перед сваркой.
22. Виды применяемого оборудования для подогрева.
23. Разметка металла. Отклонения формы и расположения поверхностей.
24. Средства измерения электросварщика и правила их эксплуатации.

25. Классификация сварных швов.
26. Типы разделки кромок под сварку.
27. Обозначение сварных швов на чертежах.
28. Чтение чертежей и технологической документации сварщика.
29. Способы сборки под сварку и применяемое оборудование, инструмент, оснастка.
30. Классификация и назначение сборочно-сварочной оснастки.
31. Переносные универсальные сборочные приспособления.
32. Специализированные сборочно-сварочные приспособления.
33. Универсальные сборочно-сварочные приспособления.
34. Виды и способы сборки деталей под сварку.
35. Конструктивные элементы сварных соединений.
36. Классификация дефектов сварных соединений.
37. Классификация методов контроля качества сварных соединений.
38. Классификация методов неразрушающего контроля.
39. Внешний осмотр и измерение готовых сварных соединений.
40. Способы устранения дефектов сварных швов.

Практические задания к экзамену

Задание 1

Тема: Выполнение разметки металла

Формулировка задания:

Выполнить разметку металла согласно чертежу. Указать применяемый инструмент и последовательность действий.

Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Ознакомиться с чертежом: определить размеры детали.
2. Подготовить поверхность: очистить от загрязнений, ржавчины, масла.
3. Выбрать инструмент: линейка, угольник, чертилка, кернер, циркуль.
4. Нанести базовые линии:
    - установить деталь на разметочную плиту;
    - нанести первую базовую линию;
    - отложить размеры от базы.
5. Нанести контуры детали:
    - провести параллельные линии;
    - провести перпендикулярные линии;
    - нанести окружности, радиусы, фаски.
6. Нанести керны по контуру (с шагом 10–20 мм).
7. Проверить правильность разметки.
8. Записать вывод.

Критерии оценки:

- «отлично» – разметка выполнена верно, размеры соответствуют чертежу;
- «хорошо» – разметка выполнена верно, допущены незначительные отклонения;
- «удовлетворительно» – разметка выполнена с ошибками, но логика верна;
- «неудовлетворительно» – разметка не выполнена.

Задание 2

Тема: Выполнение правки металла

Формулировка задания:

Выполнить правку металлической пластины. Описать применяемый инструмент и последовательность действий.

Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Определить характер деформации: изгиб, выпуклость, волнистость.
2. Выбрать инструмент: молоток с мягким бойком, правильная плита, струбцина, пресс.

3. Уложить деталь на правильную плиту.
4. Наносить удары:
    - при выпуклости – от краёв к центру;
    - при волнистости – от центра к краям.
5. Контролировать прямолинейность линейкой.
6. Повторять до устранения деформации.
7. Записать вывод.

Критерии оценки:

- «отлично» – правка выполнена верно, деформация устранена;
- «хорошо» – правка выполнена верно, допущены незначительные отклонения;
- «удовлетворительно» – правка выполнена с ошибками, но логика верна;
- «неудовлетворительно» – правка не выполнена.

Задание 3

Тема: Выполнение гибки металла

Формулировка задания:

Выполнить гибку металлической полосы под углом 90°. Описать применяемый инструмент и последовательность действий.

Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Определить размеры заготовки: длина, ширина, толщина.
2. Рассчитать длину развёртки: $L = l1 + l2 - 2 \cdot r \cdot (\pi/2 - 1)$ (для угла 90°).
3. Выбрать инструмент: гибочный станок, тиски, оправка, молоток.
4. Установить заготовку в тиски или гибочное приспособление.
5. Выполнить гибку:
    - нанести удар по заготовке;
    - проверить угол угольником;
    - при необходимости выполнить корректировку.
6. Записать вывод.

Критерии оценки:

- «отлично» – гибка выполнена верно, угол соответствует заданию;
- «хорошо» – гибка выполнена верно, допущены незначительные отклонения;
- «удовлетворительно» – гибка выполнена с ошибками, но логика верна;
- «неудовлетворительно» – гибка не выполнена.

Задание 4

Тема: Выполнение резки металла

Формулировка задания:

Выполнить резку металлической полосы согласно заданным размерам. Описать применяемый инструмент и последовательность действий.

Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Определить размеры: длина, ширина.
2. Выбрать инструмент: ножовка, труборез, гильотинные ножницы, угловая шлифовальная машина.
3. Выполнить разметку линии реза.
4. Закрепить заготовку в тисках.
5. Выполнить резку:
    - ножовкой – плавными движениями;
    - УШМ – с соблюдением требований безопасности.
6. Проверить размеры после резки.
7. Записать вывод.

Критерии оценки:

- «отлично» – резка выполнена верно, размеры соответствуют заданию;
- «хорошо» – резка выполнена верно, допущены незначительные отклонения;
- «удовлетворительно» – резка выполнена с ошибками, но логика верна;

- «неудовлетворительно» – резка не выполнена.

Задание 5

Тема: Выполнение рубки металла

Формулировка задания:

Выполнить рубку металлической полосы согласно заданным размерам. Описать применяемый инструмент и последовательность действий.

Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Определить размеры: длина, ширина.
2. Выбрать инструмент: зубило, молоток,

Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Определить размеры: длина, ширина.
2. Выбрать инструмент: зубило, молоток, правильная плита, тиски.
3. Выполнить разметку линии рубки.
4. Установить заготовку на правильную плиту или в тиски.
5. Выполнить рубку:
    - установить зубило под углом 30–35° к поверхности;
    - наносить удары молотком по зубилу;
    - продвигать зубило по линии рубки;
    - при рубке в тисках – расположить зубило вертикально.
6. Проверить размеры после рубки.
7. Записать вывод.

Критерии оценки:

- «отлично» – рубка выполнена верно, размеры соответствуют заданию;
- «хорошо» – рубка выполнена верно, допущены незначительные отклонения;
- «удовлетворительно» – рубка выполнена с ошибками, но логика верна;
- «неудовлетворительно» – рубка не выполнена.

Задание 6

Тема: Выполнение опиливания металла

Формулировка задания:

Выполнить опиливание металлической заготовки для снятия заусенцев и придания требуемой формы. Описать применяемый инструмент и последовательность действий.

Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Определить задачу: снятие заусенцев, обработка кромок, придание формы.
2. Выбрать инструмент: напильник (драчёвый, личной, бархатный), тиски, линейка, штангенциркуль.
3. Закрепить заготовку в тисках.
4. Выполнить опиливание:
    - драчёвым напильником – черновая обработка;
    - личным напильником – чистовая обработка;
    - бархатным напильником – отделка.
5. Контролировать размеры и форму.
6. Проверить качество обработки.
7. Записать вывод.

Критерии оценки:

- «отлично» – опиливание выполнено верно, размеры и форма соответствуют заданию;
- «хорошо» – опиливание выполнено верно, допущены незначительные отклонения;
- «удовлетворительно» – опиливание выполнено с ошибками, но логика верна;
- «неудовлетворительно» – опиливание не выполнено.

Задание 7

Тема: Выполнение разделки кромок под сварку

Формулировка задания:
Выполнить разделку кромок под сварку для стыкового соединения пластин толщиной 8 мм. Указать тип разделки, параметры, применяемый инструмент.
Эталон ответа (порядок выполнения):
1. Определить толщину металла: S = 8 мм.
2. Выбрать тип разделки: V-образная (для S = 4–12 мм).
3. Определить параметры разделки:
    - угол разделки α = 60° ± 5°;
    - притупление c = 2 ± 1 мм;
    - зазор b = 2 ± 1 мм.
4. Выбрать инструмент: угловая шлифовальная машина, напильник, шаблон сварщика.
5. Выполнить разделку:
    - разметить линию разделки;
    - снять фаску под углом 30° с каждой кромки (суммарно 60°);
    - оставить притупление 2 мм;
    - зачистить кромки от заусенцев.
6. Проверить параметры разделки шаблоном.
7. Записать вывод.

Критерии оценки:
- «отлично» – разделка выполнена верно, параметры соответствуют требованиям;
- «хорошо» – разделка выполнена верно, допущены незначительные отклонения;
- «удовлетворительно» – разделка выполнена с ошибками, но логика верна;
- «неудовлетворительно» – разделка не выполнена.

Задание 8
Тема: Выполнение зачистки свариваемых кромок перед сваркой
Формулировка задания:
Выполнить зачистку свариваемых кромок из низкоуглеродистой стали перед сваркой. Указать применяемый инструмент и требования к качеству зачистки.
Эталон ответа (порядок выполнения):
1. Определить зону зачистки: кромки + 20–30 мм с каждой стороны.
2. Выбрать инструмент: металлическая щётка, УШМ с зачистным кругом, ветошь, растворитель.
3. Выполнить зачистку:
    - удалить ржавчину, окалину, краску металлической щёткой;
    - удалить масляные загрязнения растворителем;
    - зачистить кромки до металлического блеска.
4. Проверить качество зачистки визуально.
5. Записать вывод.

Критерии оценки:
- «отлично» – зачистка выполнена верно, кромки чистые, без загрязнений;
- «хорошо» – зачистка выполнена верно, допущены незначительные недочёты;
- «удовлетворительно» – зачистка выполнена с ошибками, но логика верна;
- «неудовлетворительно» – зачистка не выполнена.

Задание 9
Тема: Выполнение сборки коробчатой конструкции под сварку
Формулировка задания:
Выполнить сборку коробчатой конструкции под сварку. Указать последовательность операций, применяемые приспособления и инструмент.
Эталон ответа (порядок выполнения):
1. Ознакомиться с чертежом коробчатой конструкции.
2. Подготовить детали: зачистить кромки, проверить размеры.
3. Выбрать сборочное приспособление: струбцины, угольники, прижимы.

4. Выполнить сборку:
    - установить нижнюю стенку на сборочный стол;
    - установить боковые стенки под углом 90°;
    - зафиксировать струбцинами;
    - проверить перпендикулярность угольником;
    - установить верхнюю стенку;
    - выставить геометрические размеры;
    - наложить прихватки.
5. Проверить геометрические размеры сборки.
6. Записать вывод.

Критерии оценки:

- «отлично» – сборка выполнена верно, размеры соответствуют чертежу;
- «хорошо» – сборка выполнена верно, допущены незначительные отклонения;
- «удовлетворительно» – сборка выполнена с ошибками, но логика верна;
- «неудовлетворительно» – сборка не выполнена.

Задание 10

Тема: Выполнение сборки решетчатой конструкции под сварку

Формулировка задания:

Выполнить сборку решетчатой конструкции под сварку. Указать последовательность операций, применяемые приспособления и инструмент.

Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Ознакомиться с чертежом решетчатой конструкции.
2. Подготовить детали: зачистить кромки, проверить размеры.
3. Выбрать сборочное приспособление: кондуктор, струбцины, прижимы.
4. Выполнить сборку:
    - установить продольные элементы;
    - установить поперечные элементы;
    - выставить по шаблону или кондуктору;
    - зафиксировать прижимами;
    - проверить геометрические размеры;
    - наложить прихватки.
5. Проверить геометрические размеры сборки.
6. Записать вывод.

Критерии оценки:

- «отлично» – сборка выполнена верно, размеры соответствуют чертежу;
- «хорошо» – сборка выполнена верно, допущены незначительные отклонения;
- «удовлетворительно» – сборка выполнена с ошибками, но логика верна;
- «неудовлетворительно» – сборка не выполнена.

Задание 11

Тема: Выполнение сборки рамной конструкции под сварку

Формулировка задания:

Выполнить сборку рамной конструкции под сварку. Указать последовательность операций, применяемые приспособления и инструмент.

Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Ознакомиться с чертежом рамной конструкции.
2. Подготовить детали: зачистить кромки, проверить размеры.
3. Выбрать сборочное приспособление: угловые струбцины, прижимы, упоры.
4. Выполнить сборку:
    - установить продольные элементы;
    - установить поперечные элементы под углом 90°;
    - зафиксировать угловыми струбцинами;
    - проверить перпендикулярность угольником;

- проверить геометрические размеры;
- наложить прихватки.

5. Проверить геометрические размеры сборки.
6. Записать вывод.

Критерии оценки:

- «отлично» – сборка выполнена верно, размеры соответствуют чертежу;
- «хорошо» – сборка выполнена верно, допущены незначительные отклонения;
- «удовлетворительно» – сборка выполнена с ошибками, но логика верна;
- «неудовлетворительно» – сборка не выполнена.

Задание 12

Тема: Наложение прихваток

Формулировка задания:

Выполнить наложение прихваток при сборке стыкового соединения пластин толщиной 4 мм. Указать параметры прихваток и последовательность действий.

Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Определить толщину металла: S = 4 мм.
2. Определить параметры прихваток:
   - длина прихватки l = 10–15 мм;
   - высота прихватки h = 0,5–0,7·S = 2–3 мм;
   - шаг прихваток = 100–150 мм.
3. Выбрать сварочный аппарат и электроды.
4. Выполнить прихватки:
   - установить зазор 2 мм;
   - наложить первую прихватку в середине шва;
   - наложить вторую и третью прихватки по краям;
   - проверить геометрические размеры;
   - зачистить прихватки от шлака.
5. Проверить качество прихваток.
6. Записать вывод.

Критерии оценки:

- «отлично» – прихватки выполнены верно, параметры соответствуют требованиям;
- «хорошо» – прихватки выполнены верно, допущены незначительные отклонения;
- «удовлетворительно» – прихватки выполнены с ошибками, но логика верна;
- «неудовлетворительно» – прихватки не выполнены.

Задание 13

Тема: Измерение параметров подготовки кромок под сварку

Формулировка задания:

Измерить параметры подготовки кромок под сварку с применением измерительного инструмента сварщика. Сравнить с требованиями чертежа.

Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Ознакомиться с чертежом: определить номинальные параметры разделки (угол α, притупление c, зазор b).
2. Выбрать измерительный инструмент: шаблон сварщика (УШС), штангенциркуль, линейка.
3. Выполнить измерения:
   - угла разделки α;
   - притупления c;
   - зазора b;
   - длины разделки l.
4. Занести результаты в таблицу:

Параметр	Номинал	Измерение	Отклонение
Угол α			
Притупление c			
Зазор b			

5. Сравнить с номинальными значениями.
6. Сделать вывод о соответствии подготовки кромок требованиям.

Критерии оценки:

- «отлично» – измерения выполнены верно, вывод сделан правильно;
- «хорошо» – измерения выполнены верно, допущены 1–2 неточности;
- «удовлетворительно» – измерения выполнены с ошибками, но логика верна;
- «неудовлетворительно» – измерения не выполнены.

Задание 14

Тема: Измерение параметров сборки элементов конструкций под сварку

Формулировка задания:

Измерить параметры сборки элементов конструкции под сварку с применением измерительного инструмента сварщика. Сравнить с требованиями чертежа.

Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Ознакомиться с чертежом: определить номинальные размеры сборки.
2. Выбрать измерительный инструмент: линейка, штангенциркуль, угольник, шаблон сварщика.
3. Выполнить измерения:
    - длины конструкции;
    - ширины конструкции;
    - высоты конструкции;
    - перпендикулярности;
    - зазоров;
    - смещения кромок.
4. Занести результаты в таблицу.
5. Сравнить с номинальными значениями.
6. Сделать вывод о соответствии сборки требованиям.

Критерии оценки:

- «отлично» – измерения выполнены верно, вывод сделан правильно;
- «хорошо» – измерения выполнены верно, допущены 1–2 неточности;
- «удовлетворительно» – измерения выполнены с ошибками, но логика верна;
- «неудовлетворительно» – измерения не выполнены.

Задание 15

Тема: Визуальный контроль качества сварных соединений

Формулировка задания:

Выполнить визуальный контроль качества заданного сварного соединения. Выявить наличие поверхностных дефектов. Определить вид дефекта, причину образования и способ устранения.

Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Подготовить инструменты: лупа 4–10×, металлическая щётка, ветошь.
2. Очистить сварной шов от шлака, брызг, загрязнений.
3. Выполнить визуальный осмотр:
    - осмотреть шов с двух сторон;
    - проверить равномерность ширины и высоты шва;
    - проверить наличие наружных дефектов.

4. Выявить дефекты:
    - наплывы;
    - подрезы;
    - прожоги;
    - незаваренные кратеры;
    - трещины;
    - поры;
    - шлаковые включения.
5. Определить причину образования.
6. Определить способ устранения.
7. Записать вывод.

Критерии оценки:

- «отлично» – дефект выявлен верно, причина и способ устранения определены правильно;
- «хорошо» – дефект выявлен верно, допущены 1–2 неточности;
- «удовлетворительно» – дефект выявлен с ошибкой, но логика верна;
- «неудовлетворительно» – задание не выполнено.

Задание 16

Тема: Измерительный контроль качества сборки плоских элементов

Формулировка задания:

Выполнить измерительный контроль качества сборки плоских элементов с применением измерительного инструмента. Сравнить с требованиями чертежа.

Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Ознакомиться с чертежом: определить номинальные размеры.
2. Выбрать измерительный инструмент: линейка, штангенциркуль, угольник, шаблон сварщика.
3. Выполнить измерения:
    - длины;
    - ширины;
    - толщины;
    - перпендикулярности;
    - плоскостности;
    - зазоров.
4. Занести результаты в таблицу.
5. Сравнить с номинальными значениями.
6. Сделать вывод о соответствии сборки требованиям.

Критерии оценки:

- «отлично» – измерения выполнены верно, вывод сделан правильно;
- «хорошо» – измерения выполнены верно, допущены 1–2 неточности;
- «удовлетворительно» – измерения выполнены с ошибками, но логика верна;
- «неудовлетворительно» – измерения не выполнены.

Задание 17

Тема: Измерительный контроль качества параметров сварных швов

Формулировка задания:

Выполнить измерительный контроль качества параметров сварных швов (ширины, высоты/катета) с применением измерительного инструмента. Сравнить с требованиями чертежа.

Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Ознакомиться с чертежом: определить номинальные параметры шва (ширина e, высота/катет k).
2. Выбрать измерительный инструмент: штангенциркуль, шаблон сварщика (УШС), линейка.

3. Выполнить измерения:
    - ширины шва еизм в трёх точках;
    - высоты/катета kизм в трёх точках.
4. Занести результаты в таблицу:

5. сравнить с номинальными значениями.
6. Сделать вывод о соответствии шва требованиям чертежа.

Критерии оценки:

- «отлично» – измерения выполнены верно, вывод сделан правильно;
- «хорошо» – измерения выполнены верно, допущены 1–2 неточности;
- «удовлетворительно» – измерения выполнены с ошибками, но логика верна;
- «неудовлетворительно» – измерения не выполнены.

Задание 18

Тема: Контроль геометрических размеров собранной конструкции

Формулировка задания:

Провести контроль геометрических размеров собранной под сварку коробчатой конструкции с применением измерительного инструмента сварщика. Сравнить полученные размеры с требованиями чертежа и сделать вывод о соответствии.

Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Ознакомиться с чертежом коробчатой конструкции, выписать номинальные размеры: длина – Lн, ширина – Вн, высота – Нн, допуски – ±Δ.
2. Выбрать измерительный инструмент: металлическая линейка, штангенциркуль, угольник, шаблон сварщика.
3. Выполнить измерения:
    - длины конструкции в трёх точках;
    - ширины конструкции в трёх точках;
    - высоты конструкции в трёх точках;
    - перпендикулярности смежных поверхностей угольником;
    - прямолинейности поверхностей линейкой.
4. Занести результаты измерений в таблицу.
5. Сравнить полученные размеры с номинальными:
    - $\Delta L = L_{изм} - L_н$;
    - $\Delta B = B_{изм} - B_н$;
    - $\Delta H = H_{изм} - H_н$.
6. Сделать вывод: если отклонения не превышают допуск, конструкция признаётся годной; если превышают – требуется исправление.

Критерии оценки:

- «отлично» – измерения выполнены верно, результаты занесены в таблицу, вывод сделан правильно;
- «хорошо» – измерения выполнены верно, допущены 1–2 неточности в оформлении;
- «удовлетворительно» – измерения выполнены с ошибками, но логика контроля верна;
- «неудовлетворительно» – измерения не выполнены или выполнены неверно.

Задание 19

Тема: Определение пространственного положения сварного шва

Формулировка задания:

По чертежу изделия определить пространственное положение сварного шва. Выбрать положение сварки (нижнее, горизонтальное, вертикальное, потолочное). Обосновать выбор.

Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Проанализировать чертеж изделия: определить расположение сварного шва в пространстве.
2. Вспомнить классификацию пространственных положений сварки:
    - нижнее – сварка в нижнем положении;
    - горизонтальное – шов расположен горизонтально на вертикальной поверхности;
    - вертикальное – шов расположен вертикально;
    - потолочное – шов расположен горизонтально над головой сварщика.
3. Определить положение шва по чертежу.
4. Обосновать выбор: указать, что нижнее положение обеспечивает наилучшее формирование шва, потолочное – наиболее сложное.
5. Записать вывод.

Критерии оценки:

- «отлично» – положение шва определено верно, выбор обоснован;
- «хорошо» – положение шва определено верно, обоснование неполное;
- «удовлетворительно» – положение шва определено с ошибкой, но логика верна;
- «неудовлетворительно» – задание не выполнено.

Задание 20

Тема: Выбор сборочного приспособления для сборки конструкции

Формулировка задания:

Для заданной конструкции (рамная конструкция) выбрать необходимое сборочное приспособление. Обосновать выбор. Описать порядок применения приспособления.

Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Проанализировать конструкцию: рамная конструкция состоит из продольных и поперечных элементов, соединяемых под углом 90°.
2. Определить требования к сборке:
    - обеспечение перпендикулярности элементов;
    - фиксация деталей в заданном положении;
    - возможность наложения прихваток.
3. Выбрать сборочное приспособление:
    - угловые струбцины, кондукторы, упоры, прижимы.
4. Обосновать выбор:
    - угловые струбцины обеспечивают перпендикулярность;
    - кондуктор обеспечивает точную установку по чертежу;
    - прижимы фиксируют детали.
5. Описать порядок применения:
    - установить детали в приспособление;
    - выставить по упорам и базовым поверхностям;
    - зафиксировать прижимами;
    - проверить геометрические размеры;
    - наложить прихватки;
    - снять приспособление.
6. Записать вывод.

Критерии оценки:

- «отлично» – приспособление выбрано верно, обоснование полное, порядок описан правильно;
- «хорошо» – приспособление выбрано верно, допущены 1–2 неточности;
- «удовлетворительно» – приспособление выбрано с ошибкой, но логика верна;

- «неудовлетворительно» – задание не выполнено.

Задание 21

Тема: Определение типа разделки кромок по толщине металла

Формулировка задания:

Для заданной толщины металла (S = 8 мм) определить тип разделки кромок под сварку. Зарисовать эскиз разделки, указать основные параметры (угол разделки, притупление, зазор).

Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Определить толщину металла: S = 8 мм.
2. Вспомнить классификацию типов разделки кромок:
   - без разделки (S ≤ 4 мм);
   - V-образная (S = 4–12 мм);
   - X-образная (S = 12–40 мм);
   - U-образная (S > 40 мм).
3. Для S = 8 мм выбрать V-образную разделку кромок.
4. Зарисовать эскиз:
   - угол разделки α = 60° ± 5°;
   - притупление c = 2 ± 1 мм;
   - зазор b = 2 ± 1 мм.
5. Указать параметры на эскизе.
6. Записать вывод.

Критерии оценки:

- «отлично» – тип разделки определён верно, эскиз выполнен правильно, параметры указаны;
- «хорошо» – тип разделки определён верно, допущены 1–2 неточности в эскизе;
- «удовлетворительно» – тип разделки определён с ошибкой, эскиз неполный;
- «неудовлетворительно» – задание не выполнено.

Задание 22

Тема: Расчёт режима предварительного подогрева

Формулировка задания:

Для сварки деталей из низкоуглеродистой стали толщиной 20 мм требуется предварительный подогрев. Определить температуру подогрева и описать способ его выполнения.

Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Определить материал: низкоуглеродистая сталь, толщина 20 мм.
2. Вспомнить, что для низкоуглеродистых сталей толщиной более 20 мм рекомендуется предварительный подогрев до 100–150 °C.
3. Определить температуру подогрева: T = 100–150 °C.
4. Описать способ подогрева:
   - газовым пламенем (газовая горелка);
   - индукционным нагревателем;
   - электрическими нагревателями (ТЭНы);
   - термоодеялами.
5. Описать порядок выполнения:
   - установить детали на рабочее место;
   - равномерно прогреть зону сварки;
   - контролировать температуру термопарой или термокарандашом;
   - выполнить сварку.
6. Записать вывод.

Критерии оценки:

- «отлично» – температура определена верно, способ описан правильно;
- «хорошо» – температура определена верно, допущены 1–2 неточности;

- «удовлетворительно» – температура определена с ошибкой, но логика верна;
- «неудовлетворительно» – задание не выполнено.

Задание 23

Тема: Составление технологической карты сборки-сварки

Формулировка задания:

Составить технологическую карту сборки-сварки таврового соединения. Указать последовательность операций, применяемое оборудование и инструмент, требования к качеству.

Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Определить тип соединения: тавровое.
2. Составить таблицу технологической карты:

№	Операция	Оборудование, инструмент	Требования к качеству
1	Очистка кромок от загрязнений	Металлическая щётка, ветошь	Отсутствие ржавчины, масла, влаги
2	Разметка	Линейка, чертилка, кернер	Отклонение ±1 мм
3	Установка деталей под углом 90°	Угольник, струбцина	Перпендикулярность ±1°
4	Наложение прихваток	Сварочный аппарат	Длина прихватки 10–15 мм, шаг 100–150 мм
5	Контроль сборки	Штангенциркуль, шаблон	Соответствие чертежу
6	Сварка	Сварочный аппарат	Катет шва 6 мм
7	Зачистка шва	Металлическая щётка, зубило	Отсутствие брызг, наплывов
8	Контроль качества	Лупа, шаблон сварщика	Отсутствие дефектов

3. Записать вывод.

Критерии оценки:

- «отлично» – карта составлена полно, все операции указаны верно;
- «хорошо» – карта составлена полно, допущены 1–2 неточности;
- «удовлетворительно» – карта составлена с ошибками, но логика верна;
- «неудовлетворительно» – задание не выполнено.

Задание 24

Тема: Визуальный контроль сварного шва на наличие дефектов

Формулировка задания:

Провести визуальный контроль заданного сварного шва. Выявить наличие поверхностных дефектов. Определить вид дефекта, причину образования и способ устранения.

Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Подготовить инструменты: лупа 4–10×, металлическая щётка, ветошь.
2. Очистить сварной шов от шлака, брызг, загрязнений.

3. Выполнить визуальный осмотр:
    - осмотреть шов с двух сторон;
    - проверить равномерность ширины и высоты шва;
    - проверить наличие наружных дефектов.
4. Выявить дефекты:
    - наплывы;
    - подрезы;
    - прожоги;
    - незаваренные кратеры;
    - трещины;
    - поры;
    - шлаковые включения.
5. Определить причину образования (например, подрез – из-за завышенного сварочного тока).
6. Определить способ устранения (например, подрез – зачистка и подварка).
7. Записать вывод.

Критерии оценки:

- «отлично» – дефект выявлен верно, причина и способ устранения определены правильно;
- «хорошо» – дефект выявлен верно, допущены 1–2 неточности;
- «удовлетворительно» – дефект выявлен с ошибкой, но логика верна;
- «неудовлетворительно» – задание не выполнено.

Задание 25

Тема: Измерение параметров сварного шва

Формулировка задания:

Измерить параметры заданного сварного шва (ширину, высоту/катет) с применением измерительного инструмента сварщика. Сравнить с требованиями чертежа.

Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Ознакомиться с чертежом: определить номинальные параметры шва (ширина e, высота/катет k).
2. Выбрать измерительный инструмент:
    - штангенциркуль;
    - шаблон сварщика (УШС);
    - линейка.
3. Выполнить измерения:
    - ширины шва eизм в трёх точках;
    - высоты/катета kизм в трёх точках.
4. Занести результаты в таблицу:

Параметр	Номинал	Измерение 1	Измерение 2	Измерение 3	Среднее	Отклонение
Ширина e						
Катет k						

5. Сравнить с номинальными значениями, определить отклонения.
6. Сделать вывод о соответствии шва требованиям чертежа.

Критерии оценки:

- «отлично» – измерения выполнены верно, вывод сделан правильно;
- «хорошо» – измерения выполнены верно, допущены 1–2 неточности в оформлении;
- «удовлетворительно» – измерения выполнены с ошибками, но логика верна;

- «неудовлетворительно» – измерения не выполнены.

4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

3.2.1. Основные печатные издания

1. Овчинников В. В. Подготовительные и сборочные операции перед сваркой : учебник / В.В. Овчинников. — Москва : КНОРУС, 2020. — 172 с.
2. Овчинников В.В. Контроль качества сварных соединений: Учебник / В.В. Овчиников. – Москва; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. – 208 с. : ил.,табл..
3. Овчинников В.В. Технология изготовления сварных конструкций : учебник / Овчинников В.В. – М, : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2020. – 208 с.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Юхин Н.А. Дефекты сварных швов и соединений | Сварка и сварщик (weldering.com)
2. Дефекты сварных соединений и швов: трещины, подрез, поры, включения, брызги | Сварка и сварщик (weldering.com)
3. Обозначение сварных швов | Сварка и сварщик (weldering.com)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ
«ЕВПАТОРИЙСКИЙ ТЕХНИКУМ СТРОИТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СФЕРЫ ОБСЛУЖИВАНИЯ»

РАССМОТРЕНО
На заседании цикловой комиссии
строительно-технологического направления
Протокол № 10 от «22» мая 2025 г.
Председатель ЦК
_____Л.К. Джемилева

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ

ПМ.02 Выполнение ручной дуговой сварки (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом

по программе подготовки квалифицированных рабочих, служащих
по профессии технологического профиля
15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)

Евпатория, 2025 год

Фонд оценочных средств по профессиональному модулю ПМ.02 Выполнение ручной дуговой сварки (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом разработан на основе Федерального закона об образовании в Российской Федерации № 273 от 29.12.2012 г, ФГОС СПО по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки), на основе Рабочей программы по профессиональному модулю ПМ.02 Выполнение ручной дуговой сварки (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом.

Организация-разработчик: ГБПОУ РК «Евпаторийский техникум строительных технологий и сферы обслуживания»

Составитель (и): Джемилева Л.К., Ильин Б.В.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ……... 4
1.1 Область применения……..... 4
1.2 Планируемые результаты освоения компетенций ……. 4
2. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ … 6
3. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ…… 12
4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ…….. 25

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1 Область применения

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу профессионального модуля ПМ.01 Выполнение подготовительных, сборочных операций перед сваркой и контроль сварных соединений по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)).

ФОС разработан на основе:

- ФГОС СПО по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)), утверждённого приказом Минпросвещения России от 15.11.2023 № 863 (зарегистрирован в Минюсте России 15.12.2023, рег. № 76433);
- рабочей программы профессионального модуля ПМ.01 Выполнение подготовительных, сборочных операций перед сваркой и контроль сварных соединений;

ФОС включает контрольные материалы для проведения:

- текущего контроля успеваемости;
- промежуточной аттестации в форме экзамена.

1.2 Планируемые результаты освоения компетенций

Код	***Наименование общих компетенций***
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08.	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

Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 2	Выполнение ручной дуговой сварки (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом
ПК 2.1.	Проверять работоспособность и исправность сварочного оборудования для ручной дуговой сварки (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом (далее – РД)
ПК 2.2.	Настраивать сварочное оборудование для РД
ПК 2.3.	Выполнять предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрев металла в соответствии с требованиями производственно-технологической документации по сварке
ПК 2.4.	Выполнять РД простых деталей неответственных конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва
ПК 2.5.	Выполнять дуговую резку металла

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	Проверка оснащенности сварочного поста РД. Проверка работоспособности и исправности оборудования поста РД. Проверка наличия заземления сварочного поста РД. Настройка оборудования РД для выполнения сварки. Выполнение предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева металла. Выполнение РД простых деталей неответственных конструкций. Выполнение дуговой резки простых деталей. Владеть техникой дуговой резки металла
Уметь	Проверять работоспособность и исправность сварочного оборудования для РД. Настраивать сварочное оборудование для РД. Владеть техникой предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева металла в соответствии с требованиями производственно-технологической документации по сварке. Владеть техникой РД простых деталей неответственных конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва. Владеть техникой дуговой резки металла.
Знать	Устройство сварочного и вспомогательного оборудования для РД, назначение и условия работы контрольно-измерительных приборов, правила их эксплуатации и область применения. Основные группы и марки материалов, свариваемых РД. Сварочные (наплавочные) материалы для РД. Выбор режима подогрева и порядок проведения работ по предварительному, сопутствующему (межслойному) подогреву металла. Причины возникновения и меры предупреждения внутренних напряжений и деформаций в свариваемых (наплавляемых) изделиях. Техника и технология РД простых деталей неответственных

	конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва. Дуговая резка простых деталей. Основные группы и марки материалов, свариваемых РД. Сварочные (наплавочные) материалы для РД. Дуговая резка простых деталей

2. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

МДК.02.01. Основы технологии сварки
Тема 1.1. Основы технологии сварки
Вопросы для устного опроса:

1. Что такое сварка плавлением? Назовите основные способы.
2. Как классифицируются способы сварки плавлением?
3. Что такое электрическая сварочная дуга?
4. Каковы условия устойчивого горения сварочной дуги?
5. Как влияют магнитные поля и ферромагнитные массы на дугу?
6. Каково назначение сварочных электродов?
7. Как классифицируются сварочные электроды?
8. Каковы условия хранения сварочных электродов?
9. Какие металлургические процессы происходят при сварке плавлением?
10. Как формируется и кристаллизуется металл шва?
11. Что такое зона термического влияния?
12. Что такое старение и коррозия металла сварных соединений?
13. Как классифицируются сварочные напряжения и деформации?
14. Какова схема образования деформаций?
15. Какие меры борьбы с деформациями применяются?

Тестовые задания:

1. Сварка плавлением – это:

а) соединение металлов давлением
б) соединение металлов путём нагрева до плавления
в) соединение металлов трением
г) соединение металлов взрывом

2. Электрическая сварочная дуга – это:

а) электрический разряд в газе
б) поток электронов
в) поток ионов
г) электрическое поле

3. Условия устойчивого горения дуги:

а) достаточное напряжение и ионизация
б) низкое напряжение
в) отсутствие ионизации
г) высокое сопротивление

4. Сварочные электроды классифицируются по:

а) назначению, толщине покрытия, типу покрытия
б) цвету
в) длине
г) массе

5. Зона термического влияния – это:

а) зона, где металл не изменил структуру
б) зона, где металл изменил структуру под воздействием температуры
в) зона сварного шва
г) зона наплавки

6. Сварочные деформации – это:

а) изменение формы и размеров конструкции
б) изменение цвета металла
в) изменение массы конструкции
г) изменение плотности металла

Практическое занятие № 1. Строение сварочной дуги и её технологические свойства

Задание: Изучить строение сварочной дуги, описать её технологические свойства.

Критерии оценки:

«отлично» – задание выполнено верно, все элементы описаны правильно;
«хорошо» – задание выполнено верно, допущена одна неточность;
«удовлетворительно» – задание выполнено с ошибками, но логика верна;
«неудовлетворительно» – задание не выполнено.

Практическое занятие № 2. Изучение статистической вольт-амперной характеристики сварочной дуги

Задание: Изучить и зарисовать статистическую вольт-амперную характеристику сварочной дуги. Описать её участки.

Критерии оценки:

«отлично» – характеристика зарисована верно, все участки описаны правильно;
«хорошо» – характеристика зарисована верно, допущена одна неточность;
«удовлетворительно» – характеристика зарисована с ошибками, но логика верна;
«неудовлетворительно» – задание не выполнено.

Практическое занятие № 3. Изучение характеристик сварочных материалов

Задание: Изучить характеристики сварочных материалов (электродов, флюсов, защитных газов). Составить таблицу.

Критерии оценки:

«отлично» – таблица составлена полно, все характеристики указаны верно;
«хорошо» – таблица составлена полно, допущены 1–2 неточности;
«удовлетворительно» – таблица составлена с ошибками, но логика верна;
«неудовлетворительно» – задание не выполнено.

Практическое занятие № 4. Кристаллизация металла шва и строение сварного соединения

Задание: Изучить процесс кристаллизации металла шва, зарисовать строение сварного соединения.

Критерии оценки:

«отлично» – схема зарисована верно, все зоны описаны правильно;
«хорошо» – схема зарисована верно, допущена одна неточность;
«удовлетворительно» – схема зарисована с ошибками, но логика верна;
«неудовлетворительно» – задание не выполнено.

Практическое занятие № 5. Изображение схемы «Последовательность наложения сварных швов для уменьшения сварочных деформаций»

Задание: Составить схему последовательности наложения сварных швов для уменьшения сварочных деформаций.

Критерии оценки:

«отлично» – схема составлена верно, последовательность описана правильно;
«хорошо» – схема составлена верно, допущена одна неточность;
«удовлетворительно» – схема составлена с ошибками, но логика верна;
«неудовлетворительно» – задание не выполнено.

Тема 1.2. Сварочное оборудование для ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом

Вопросы для устного опроса:

1. Какие общие сведения об источниках питания сварочной дуги вы знаете?
2. Каково назначение, характеристики и требования к источникам питания?
3. Как классифицируются источники питания?

4. Что такое сварочный трансформатор?
5. Какие основные типы сварочных трансформаторов существуют?
6. Как выбрать трансформатор для разных способов сварки?
7. Что такое сварочный выпрямитель?
8. Какие основные типы сварочных выпрямителей существуют?
9. Как выбрать выпрямитель для разных способов сварки?
10. Что такое инверторный сварочный выпрямитель?
11. Какие технические характеристики инверторных выпрямителей?
12. Что такое сварочный генератор и преобразователь?
13. Какие технические характеристики сварочных генераторов?

Тестовые задания:

1. Источник питания сварочной дуги предназначен для:

а) питания сварочной дуги
б) охлаждения электрода
в) подачи электродной проволоки
г) защиты от брызг

2. Сварочный трансформатор – это:

а) аппарат, преобразующий переменный ток
б) аппарат, преобразующий постоянный ток
в) аппарат, преобразующий частоту
г) аппарат, преобразующий напряжение

3. Сварочный выпрямитель – это:

а) аппарат, преобразующий переменный ток в постоянный
б) аппарат, преобразующий постоянный ток в переменный
в) аппарат, преобразующий частоту
г) аппарат, преобразующий напряжение

4. Инверторный сварочный выпрямитель – это:

а) аппарат с высокочастотным преобразованием
б) аппарат с низкочастотным преобразованием
в) аппарат без преобразования
г) аппарат с механическим преобразованием

5. Сварочный генератор – это:

а) аппарат, преобразующий механическую энергию в электрическую
б) аппарат, преобразующий электрическую энергию в механическую
в) аппарат, преобразующий тепловую энергию в электрическую
г) аппарат, преобразующий электрическую энергию в тепловую

Практическое занятие № 6. Изучение устройства и принципа работы сварочного трансформатора

Задание: Изучить устройство и принцип работы сварочного трансформатора. Составить конспект.

Критерии оценки:

«отлично» – конспект полный, устройство и принцип работы описаны правильно;
«хорошо» – конспект полный, допущены 1–2 неточности;
«удовлетворительно» – конспект неполный, описание с ошибками;
«неудовлетворительно» – задание не выполнено.

Самостоятельная работа:

1. Изучение устройства и принципа работы инверторного выпрямителя.
2. Изучение устройства и принципа работы сварочного генератора.

Критерии оценки самостоятельной работы:

«отлично» – конспект полный, материал изложен логично, верно;
«хорошо» – конспект полный, допущены 1–2 неточности;
«удовлетворительно» – конспект неполный, материал изложен с ошибками;

«неудовлетворительно» – задание не выполнено.

2.2. МДК.02.02. Техника и технология ручной дуговой сварки (наплавки) и резки металлов

Тема 2.1. Технология ручной дуговой сварки покрытыми электродами

Вопросы для устного опроса:

1. Что такое ручная дуговая сварка? Назовите область применения.
2. Каковы преимущества и недостатки РД?
3. Что такое режим сварки?
4. Какие основные параметры режима сварки вы знаете?
5. Какие способы определения параметров режима сварки существуют?
6. Как влияют параметры режима сварки на геометрические размеры сварного шва?
7. Какие способы зажигания дуги применяются?
8. Какие способы выполнения сварных швов существуют?
9. Каковы особенности выполнения швов в различных пространственных положениях?
10. Какие свойства и классификация сталей?
11. Какие группы свариваемости сталей существуют?
12. Какова технология ручной дуговой сварки сталей?
13. Какова технология сварки алюминия и его сплавов?
14. Какова технология сварки меди и её сплавов?
15. Какова технология сварки никеля и его сплавов?

Тестовые задания:

1. Ручная дуговая сварка – это:

а) сварка плавящимся покрытым электродом
б) сварка неплавящимся электродом
в) сварка в защитных газах
г) сварка под флюсом

2. Преимущество РД:

а) универсальность
б) высокая производительность
в) автоматизация
г) низкая квалификация сварщика

3. Недостаток РД:

а) низкая производительность
б) высокая производительность
в) автоматизация
г) низкая квалификация сварщика

4. Режим сварки – это:

а) совокупность параметров, определяющих процесс сварки
б) скорость сварки
в) сила тока
г) напряжение

5. Основные параметры режима сварки:

а) сила тока, напряжение, скорость сварки
б) цвет электрода
в) длина электрода
г) масса электрода

6. Способы зажигания дуги:

а) касанием и чирканьем
б) нагревом

в) охлаждением
г) давлением

7. Пространственные положения сварки:

а) нижнее, горизонтальное, вертикальное, потолочное
б) левое, правое
в) верхнее, нижнее
г) переднее, заднее

Практическое занятие № 9. Параметры режима ручной дуговой сварки и выбор режима сварки

Задание: Определить параметры режима ручной дуговой сварки для заданной толщины металла. Выбрать режим сварки.

Критерии оценки:

«отлично» – параметры определены верно, режим выбран правильно;
«хорошо» – параметры определены верно, допущены 1–2 неточности;
«удовлетворительно» – параметры определены с ошибками, но логика верна;
«неудовлетворительно» – задание не выполнено.

Практическое занятие № 10. Особенности сварки цветных металлов и их сплавов

Задание: Изучить особенности сварки цветных металлов и их сплавов. Составить конспект.

Критерии оценки:

«отлично» – конспект полный, особенности описаны правильно;
«хорошо» – конспект полный, допущены 1–2 неточности;
«удовлетворительно» – конспект неполный, описание с ошибками;
«неудовлетворительно» – задание не выполнено.

Практическое занятие № 11. Отработка навыков зажигания дуги и поддерживания её горения

Задание: Отработать навыки зажигания дуги и поддерживания её горения.

Критерии оценки:

«отлично» – дуга зажигается и горит устойчиво, соблюдены требования безопасности;
«хорошо» – дуга зажигается и горит устойчиво, допущены незначительные отклонения;
«удовлетворительно» – дуга зажигается с ошибками, но соблюдены требования безопасности;
«неудовлетворительно» – дуга не зажигается или нарушены требования безопасности.

Тема 2.2. Дуговая наплавка металлов

Вопросы для устного опроса:

1. Что такое наплавка? Каково её назначение?
2. В чём сущность наплавки?
3. Какие способы наплавки существуют?
4. Какие материалы для наплавки применяются?
5. Что такое электроды для наплавки?
6. Что такое флюсы для наплавки?
7. Что такое твёрдые сплавы?
8. Какова техника наплавки тел вращения?
9. Какова техника наплавки плоских поверхностей?

Тестовые задания:

1. Наплавка – это:

а) нанесение слоя металла на поверхность детали
б) резка металла
в) соединение деталей
г) гибка металла

2. Материалы для наплавки:

а) электроды, флюсы, твёрдые сплавы
б) газы

в) жидкости
г) краски

3. Твёрдые сплавы применяются для:

а) повышения износостойкости
б) снижения массы
в) улучшения внешнего вида
г) снижения стоимости

4. Наплавка тел вращения выполняется:

а) на токарном станке или с поворотом детали
б) только вручную
в) только автоматически
г) только в нижнем положении

Практическое занятие № 12. Техника наплавки различных поверхностей

Задание: Выполнить наплавку валиков на плоскую поверхность детали. Соблюдать требования безопасности.

Критерии оценки:

«отлично» – наплавка выполнена верно, валики равномерные, соблюдены требования безопасности;
«хорошо» – наплавка выполнена верно, допущены незначительные отклонения;
«удовлетворительно» – наплавка выполнена с ошибками, но соблюдены требования безопасности;
«неудовлетворительно» – наплавка не выполнена или нарушены требования безопасности.

Тема 2.3. Дуговая резка металлов

Вопросы для устного опроса:

1. Что такое дуговая резка? Каково её назначение?
2. Какова область применения дуговой резки?
3. Какие дуговые способы резки существуют?
4. Какова технология ручной дуговой резки плавящимся электродом?
5. Какие требования безопасности предъявляются при дуговой резке?

Тестовые задания:

1. Дуговая резка – это:

а) резка металла с помощью электрической дуги
б) резка металла ножовкой
в) резка металла ножницами
г) резка металла гильотиной

2. Дуговая резка применяется для:

а) резки металла большой толщины
б) резки бумаги
в) резки дерева
г) резки пластмассы

3. Ручная дуговая резка выполняется:

а) плавящимся покрытым электродом
б) неплавящимся электродом
в) газовым пламенем
г) лазером

4. При дуговой резке необходимо соблюдать:

а) требования безопасности
б) требования к цвету металла
в) требования к массе металла
г) требования к длине электрода

Практическое занятие № 13. Технология ручной дуговой резки плавящимся электродом

Задание: Выполнить дуговую резку металла различного профиля. Соблюдать требования безопасности.

Критерии оценки:

«отлично» – резка выполнена верно, кромки ровные, соблюдены требования безопасности;
«хорошо» – резка выполнена верно, допущены незначительные отклонения;
«удовлетворительно» – резка выполнена с ошибками, но соблюдены требования безопасности;
«неудовлетворительно» – резка не выполнена или нарушены требования безопасности.

Самостоятельная работа:

1. Изучение особенностей дуговой и воздушно-дуговой резки металлов.
2. Сварка цветных металлов.

Критерии оценки самостоятельной работы:

«отлично» – конспект полный, материал изложен логично, верно;
«хорошо» – конспект полный, допущены 1–2 неточности;
«удовлетворительно» – конспект неполный, материал изложен с ошибками;
«неудовлетворительно» – задание не выполнено.

3. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма проведения промежуточной аттестации

Форма: экзамен

Структура экзаменационного задания:

1. **Теоретическая часть** – ответ на теоретический вопрос.
2. **Практическая часть** – выполнение практического задания.

Перечень теоретических вопросов к экзамену

1. Классификация и сущность основных способов сварки плавлением.
2. Электрическая сварочная дуга: сущность, технологические особенности.
3. Условия устойчивого горения дуги.
4. Действие магнитных полей и ферромагнитных масс на дугу.
5. Сварочные электроды: назначение, классификация, условия хранения.
6. Металлургические процессы при сварке плавлением.
7. Формирование и кристаллизация металла шва.
8. Зона термического влияния.
9. Старение и коррозия металла сварных соединений.
10. Сварочные напряжения и деформации: классификация.
11. Схема образования деформаций, меры борьбы с ними.
12. Общие сведения об источниках питания сварочной дуги.
13. Назначение, характеристики и требования к источникам питания.
14. Классификация источников питания.
15. Сварочные трансформаторы: общие сведения, основные типы.
16. Выбор трансформаторов для разных способов сварки.
17. Сварочные выпрямители: общие сведения, основные типы.
18. Выбор выпрямителей для разных способов сварки.
19. Инверторные сварочные выпрямители: общие сведения, технические характеристики.
20. Сварочные генераторы и преобразователи: общие сведения, технические характеристики.
21. Ручная дуговая сварка: область применения, преимущества и недостатки.
22. Параметры режима ручной дуговой сварки.
23. Способы определения параметров режима сварки.

24. Влияние параметров режима сварки на геометрические размеры сварного шва.
25. Технология ручной дуговой сварки: способы зажигания дуги.
26. Способы выполнения сварных швов.
27. Особенности выполнения швов в различных пространственных положениях.
28. Сварка углеродистых и легированных сталей.
29. Сварка цветных металлов: алюминия и его сплавов.
30. Сварка меди и её сплавов.
31. Сварка никеля и его сплавов.
32. Общие сведения о наплавке: назначение, сущность.
33. Способы наплавки и их характеристика.
34. Материалы для наплавки: электроды, флюсы, твёрдые сплавы.
35. Техника наплавки различных поверхностей.
36. Дуговые способы резки: сущность, назначение, область применения.
37. Технология ручной дуговой резки плавящимся электродом.
38. Требования безопасности при дуговой резке.
39. Причины возникновения и меры предупреждения внутренних напряжений и деформаций.
40. Выбор режима подогрева и порядок проведения работ по предварительному, сопутствующему (межслойному) подогреву металла.

Практические задания к экзамену

Задание 1

Тема: Проверка оснащенности сварочного поста РД

Формулировка задания:

Проверить оснащенность сварочного поста для ручной дуговой сварки. Перечислить необходимое оборудование, инструмент, приспособления и материалы.

Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Перечислить основное оборудование:

сварочный источник питания (трансформатор, выпрямитель, инвертор);
сварочные кабели;
электродержатель;
клеммы заземления.

2. Перечислить вспомогательное оборудование:

сварочный стол;
вентиляция;
защитные экраны.

3. Перечислить инструмент:

молоток для отбивания шлака;
металлическая щётка;
зубило;
напильник.

4. Перечислить приспособления:

струбцины;
угольники;
прижимы.

5. Перечислить материалы:

электроды;
ветошь;
растворитель.

6. Проверить наличие и исправность всего перечисленного.
7. Записать вывод.

Критерии оценки:
«отлично» – все элементы перечислены верно, проверка выполнена полно;
«хорошо» – все элементы перечислены верно, допущены 1–2 неточности;
«удовлетворительно» – перечислены не все элементы, но логика верна;
«неудовлетворительно» – задание не выполнено.

Задание 2

Тема: Проверка работоспособности и исправности оборудования поста РД

Формулировка задания:

Проверить работоспособность и исправность сварочного инвертора. Описать последовательность действий.

Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Визуальный осмотр:

проверить целостность корпуса;
проверить целостность кабелей;
проверить исправность вилки и разъёмов.

2. Проверка заземления:

проверить наличие заземляющего проводника;
проверить надёжность подключения.

3. Проверка подключения:

подключить сварочные кабели;
проверить полярность.

4. Включение:

включить аппарат в сеть;
проверить индикацию;
проверить работу вентилятора.

5. Проверка регулировок:

проверить работу регулятора тока;
проверить работу переключателей.

6. Проверка холостого хода:

измерить напряжение холостого хода;
сравнить с паспортными данными.

7. Записать вывод.

Критерии оценки:
«отлично» – проверка выполнена верно, все этапы описаны правильно;
«хорошо» – проверка выполнена верно, допущены 1–2 неточности;
«удовлетворительно» – проверка выполнена с ошибками, но логика верна;
«неудовлетворительно» – задание не выполнено.

Задание 3

Тема: Проверка наличия заземления сварочного поста РД

Формулировка задания:

Проверить наличие и исправность заземления сварочного поста. Описать требования к заземлению.

Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Проверить наличие заземляющего контура.
2. Проверить подключение заземляющего проводника к корпусу оборудования.
3. Проверить сечение заземляющего проводника (не менее 6 мм² для меди).
4. Проверить надёжность контакта.
5. Измерить сопротивление заземления (не более 4 Ом).
6. Записать вывод.

Критерии оценки:
«отлично» – проверка выполнена верно, требования описаны правильно;
«хорошо» – проверка выполнена верно, допущены 1–2 неточности;

«удовлетворительно» – проверка выполнена с ошибками, но логика верна;
«неудовлетворительно» – задание не выполнено.

Задание 4

Тема: Настройка оборудования РД для выполнения сварки

Формулировка задания:

Настроить сварочный инвертор для сварки стыкового соединения пластин толщиной 4 мм. Указать параметры настройки.

Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Определить толщину металла: S = 4 мм.
2. Выбрать диаметр электрода: d = 3 мм.
3. Определить силу сварочного тока:
   - I = 30 · d = 30 · 3 = 90 А (для нижнего положения);
   - уточнить по таблице.
4. Установить режим сварки:

постоянный ток (DC);
прямая полярность.

5. Настроить аппарат:

включить аппарат;
установить регулятор тока на 90 А;
проверить индикацию.

6. Проверить настройку на пробном образце.
7. Записать вывод.

Критерии оценки:

«отлично» – настройка выполнена верно, параметры определены правильно;
«хорошо» – настройка выполнена верно, допущены 1–2 неточности;
«удовлетворительно» – настройка выполнена с ошибками, но логика верна;
«неудовлетворительно» – задание не выполнено.

Задание 5

Тема: Выполнение предварительного подогрева металла

Формулировка задания:

Выполнить предварительный подогрев металла перед сваркой. Описать способ подогрева и порядок выполнения.

Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Определить необходимость подогрева:

для низкоуглеродистой стали толщиной более 20 мм;
для легированных сталей;
для цветных металлов.

2. Определить температуру подогрева:

низкоуглеродистая сталь – 100–150 °С;
легированная сталь – 200–300 °С.

3. Выбрать способ подогрева:

газовое пламя

Задание 6

Тема: Выполнение сопутствующего (межслойного) подогрева металла

Формулировка задания:

Выполнить сопутствующий (межслойный) подогрев металла при сварке многослойного шва. Описать порядок выполнения и контроль температуры.

Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Определить необходимость межслойного подогрева:

для легированных сталей;
для толстостенных конструкций;
для цветных металлов.

2. Определить температуру межслойного подогрева:

низкоуглеродистая сталь – 150–200 °С;

легированная сталь – 200–350 °С.

3. Выбрать способ контроля температуры:

термопара;

термокарандаш;

пирометр.

4. Выполнить подогрев:

прогреть зону сварки перед наложением каждого слоя;

контролировать температуру;

не допускать перегрева.

5. Выполнить сварку очередного слоя.
6. Записать вывод.

Критерии оценки:

«отлично» – подогрев выполнен верно, температура контролируется правильно;

«хорошо» – подогрев выполнен верно, допущены 1–2 неточности;

«удовлетворительно» – подогрев выполнен с ошибками, но логика верна;

«неудовлетворительно» – задание не выполнено.

Задание 7

Тема: Выполнение РД стыкового соединения пластин в нижнем положении

Формулировка задания:

Выполнить ручную дуговую сварку стыкового соединения пластин толщиной 4 мм в нижнем положении сварного шва. Соблюдать требования безопасности.

Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Подготовить пластины:

зачистить кромки;

выставить зазор 2 мм;

ыполнить прихватки.

2. Выбрать электрод: d = 3 мм, марка Э46.
3. Настроить сварочный ток: I = 90–100 А.
4. Выполнить сварку:

зажечь дугу;

выполнить сварку корневого шва;

выполнить заполняющие слои;

выполнить облицовочный шов.

5. Зачистить шов от шлака.
6. Проверить качество шва.
7. Записать вывод.

Критерии оценки:

«отлично» – шов выполнен верно, равномерный, без дефектов;

«хорошо» – шов выполнен верно, допущены незначительные отклонения;

«удовлетворительно» – шов выполнен с ошибками, но соблюдены требования безопасности;

«неудовлетворительно» – шов не выполнен или нарушены требования безопасности.

Задание 8

Тема: Выполнение РД стыкового соединения пластин в вертикальном положении

Формулировка задания:

Выполнить ручную дуговую сварку стыкового соединения пластин толщиной 4 мм в вертикальном положении сварного шва. Соблюдать требования безопасности.

Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Подготовить пластины:

зачистить кромки;

выставить зазор 2 мм;
выполнить прихватки.

2. Выбрать электрод: d = 3 мм, марка Э46.
3. Настроить сварочный ток: I = 80–90 А (на 10% меньше, чем для нижнего положения).
4. Выполнить сварку:

зажечь дугу;
выполнить сварку снизу вверх;
использовать короткую дугу;
выполнить облицовочный шов.

5. Зачистить шов от шлака.
6. Проверить качество шва.
7. Записать вывод.

Критерии оценки:
«отлично» – шов выполнен верно, равномерный, без дефектов;
«хорошо» – шов выполнен верно, допущены незначительные отклонения;
«удовлетворительно» – шов выполнен с ошибками, но соблюдены требования безопасности;
«неудовлетворительно» – шов не выполнен или нарушены требования безопасности.

Задание 9

Тема: Выполнение РД стыкового соединения пластин в горизонтальном положении

Формулировка задания:
Выполнить ручную дуговую сварку стыкового соединения пластин толщиной 4 мм в горизонтальном положении сварного шва. Соблюдать требования безопасности.

Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Подготовить пластины:

зачистить кромки;
выставить зазор 2 мм;
выполнить прихватки.

2. Выбрать электрод: d = 3 мм, марка Э46.
3. Настроить сварочный ток: I = 85–95 А.
4. Выполнить сварку:

зажечь дугу;
выполнить сварку с наклоном электрода;
использовать короткую дугу;
выполнить облицовочный шов.

5. Зачистить шов от шлака.
6. Проверить качество шва.
7. Записать вывод.

Критерии оценки:
«отлично» – шов выполнен верно, равномерный, без дефектов;
«хорошо» – шов выполнен верно, допущены незначительные отклонения;
«удовлетворительно» – шов выполнен с ошибками, но соблюдены требования безопасности;
«неудовлетворительно» – шов не выполнен или нарушены требования безопасности.

Задание 10

Тема: Выполнение РД таврового соединения пластин в нижнем положении

Формулировка задания:
Выполнить ручную дуговую сварку таврового соединения пластин толщиной 4 мм в нижнем положении сварного шва. Соблюдать требования безопасности.

Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Подготовить пластины:

зачистить кромки;
установить пластины под углом 90°;
выполнить прихватки.

2. Выбрать электрод: d = 3 мм, марка Э46.
3. Настроить сварочный ток: I = 90–100 А.
4. Выполнить сварку:

зажечь дугу;
выполнить сварку с наклоном электрода 45°;
выполнить угловой шов с катетом 4 мм.

5. Зачистить шов от шлака.
6. Проверить качество шва.
7. Записать вывод.

Критерии оценки:
«отлично» – шов выполнен верно, катет соответствует заданию, без дефектов;
«хорошо» – шов выполнен верно, допущены незначительные отклонения;
«удовлетворительно» – шов выполнен с ошибками, но соблюдены требования безопасности;
«неудовлетворительно» – шов не выполнен или нарушены требования безопасности.

Задание 11

Тема: Выполнение РД таврового соединения пластин в вертикальном положении

Формулировка задания:
Выполнить ручную дуговую сварку таврового соединения пластин толщиной 4 мм в вертикальном положении сварного шва. Соблюдать требования безопасности.

Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Подготовить пластины:

зачистить кромки;
установить пластины под углом 90°;
выполнить прихватки.

2. Выбрать электрод: d = 3 мм, марка Э46.
3. Настроить сварочный ток: I = 80–90 А.
4. Выполнить сварку:

зажечь дугу;
выполнить сварку снизу вверх;
использовать короткую дугу;
выполнить угловой шов с катетом 4 мм.

5. Зачистить шов от шлака.
6. Проверить качество шва.
7. Записать вывод.

Критерии оценки:
«отлично» – шов выполнен верно, катет соответствует заданию, без дефектов;
«хорошо» – шов выполнен верно, допущены незначительные отклонения;
«удовлетворительно» – шов выполнен с ошибками, но соблюдены требования безопасности;
«неудовлетворительно» – шов не выполнен или нарушены требования безопасности.

Задание 12

Тема: Выполнение РД углового соединения пластин в нижнем положении

Формулировка задания:
Выполнить ручную дуговую сварку углового соединения пластин толщиной 4 мм в нижнем положении сварного шва. Соблюдать требования безопасности.

Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Подготовить пластины:

зачистить кромки;

установить пластины под углом 90°;
выполнить прихватки.

2. Выбрать электрод: d = 3 мм, марка Э46.
3. Настроить сварочный ток: I = 90–100 А.
4. Выполнить сварку:

зажечь дугу;
выполнить сварку с наклоном электрода;
выполнить угловой шов.

5. Зачистить шов от шлака.
6. Проверить качество шва.
7. Записать вывод.

Критерии оценки:
«отлично» – шов выполнен верно, без дефектов;
«хорошо» – шов выполнен верно, допущены незначительные отклонения;
«удовлетворительно» – шов выполнен с ошибками, но соблюдены требования безопасности;
«неудовлетворительно» – шов не выполнен или нарушены требования безопасности.

Задание 13
Тема: Выполнение РД углового соединения пластин в вертикальном положении
Формулировка задания:
Выполнить ручную дуговую сварку углового соединения пластин толщиной 4 мм в вертикальном положении сварного шва. Соблюдать требования безопасности.
Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Подготовить пластины:

зачистить кромки;
установить пластины под углом 90°;
выполнить прихватки.

2. Выбрать электрод: d = 3 мм, марка Э46.
3. Настроить сварочный ток: I = 80–90 А.
4. Выполнить сварку:

зажечь дугу;
выполнить сварку снизу вверх;
использовать короткую дугу;
выполнить угловой шов.

5. Зачистить шов от шлака.
6. Проверить качество шва.
7. Записать вывод.

Критерии оценки:
«отлично» – шов выполнен верно, без дефектов;
«хорошо» – шов выполнен верно, допущены незначительные отклонения;
«удовлетворительно» – шов выполнен с ошибками, но соблюдены требования безопасности;
«неудовлетворительно» – шов не выполнен или нарушены требования безопасности.

Задание 14
Тема: Выполнение РД углового соединения пластин в горизонтальном положении
Формулировка задания:
Выполнить ручную дуговую сварку углового соединения пластин толщиной 4 мм в горизонтальном положении сварного шва. Соблюдать требования безопасности.
Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Подготовить пластины:

зачистить кромки;
установить пластины под углом 90°;

выполнить прихватки.

2. Выбрать электрод: d = 3 мм, марка Э46.
3. Настроить сварочный ток: I = 85–95 А.
4. Выполнить сварку:

зажечь дугу;
выполнить сварку с наклоном электрода;
использовать короткую дугу;
выполнить угловой шов.

5. Зачистить шов от шлака.
6. Проверить качество шва.
7. Записать вывод.

Критерии оценки:
«отлично» – шов выполнен верно, без дефектов;
«хорошо» – шов выполнен верно, допущены незначительные отклонения;
«удовлетворительно» – шов выполнен с ошибками, но соблюдены требования безопасности;
«неудовлетворительно» – шов не выполнен или нарушены требования безопасности.

Задание 15

Тема: Выполнение РД кольцевых швов труб

Формулировка задания:
Выполнить ручную дуговую сварку кольцевого шва трубы диаметром 57 мм с толщиной стенки 6 мм. Соблюдать требования безопасности.

Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Подготовить трубы:

зачистить кромки;
выполнить разделку кромок;
выставить зазор;
выполнить прихватки.

2. Выбрать электрод: d = 3 мм, марка Э46.
3. Настроить сварочный ток: I = 90–100 А.
4. Выполнить сварку:

зажечь дугу;
выполнить сварку корневого шва;
выполнить заполняющие слои;
выполнить облицовочный шов;
поворачивать трубу по мере сварки.

5. Зачистить шов от шлака.
6. Проверить качество шва.
7. Записать вывод.

Критерии оценки:
«отлично» – шов выполнен верно, равномерный, без дефектов;
«хорошо» – шов выполнен верно, допущены незначительные отклонения;
«удовлетворительно» – шов выполнен с ошибками, но соблюдены требования безопасности;
«неудовлетворительно» – шов не выполнен или нарушены требования безопасности.

Задание 16

Тема: Выполнение дуговой резки листового металла

Формулировка задания:
Выполнить дуговую резку листового металла толщиной 6 мм. Соблюдать требования безопасности.

Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Подготовить металл:

очистить поверхность;
разметить линию реза.

2. Выбрать электрод: d = 4 мм, марка Э46.
3. Настроить сварочный ток: I = 150–180 А.
4. Выполнить резку:

зажечь дугу;
установить электрод под углом 30–45° к поверхности;
перемещать электрод по линии реза;
удалять расплавленный металл.

5. Зачистить кромки от шлака.
6. Проверить качество реза.
7. Записать вывод.

Критерии оценки:
«отлично» – резка выполнена верно, кромки ровные, соблюдены требования безопасности;
«хорошо» – резка выполнена верно, допущены незначительные отклонения;
«удовлетворительно» – резка выполнена с ошибками, но соблюдены требования безопасности;
«неудовлетворительно» – резка не выполнена или нарушены требования безопасности.

Задание 17

Тема: Выполнение дуговой резки металла различного профиля

Формулировка задания:
Выполнить дуговую резку металла различного профиля (уголок, швеллер). Соблюдать требования безопасности.

Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Подготовить металл:

очистить поверхность;
разметить линию реза.

2. Выбрать электрод: d = 4 мм, марка Э46.
3. Настроить сварочный ток: I = 150–180 А.
4. Выполнить резку:

зажечь дугу;
установить электрод под углом 30–45° к поверхности;
перемещать электрод по линии реза;
удалять расплавленный металл;
учитывать профиль металла.

5. Зачистить кромки от шлака.
6. Проверить качество реза.
7. Записать вывод.

Критерии оценки:
«отлично» – резка выполнена верно, кромки ровные, соблюдены требования безопасности;
«хорошо» – резка выполнена верно, допущены незначительные отклонения;
«удовлетворительно» – резка выполнена с ошибками, но соблюдены требования безопасности;
«неудовлетворительно» – резка не выполнена или нарушены требования безопасности.

Задание 18

Тема: Выполнение дуговой резки металла большой толщины

Формулировка задания:
Выполнить дуговую резку металла толщиной 20 мм. Соблюдать требования безопасности.

Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Подготовить металл:

очистить поверхность;
разметить линию реза.

2. Выбрать электрод: d = 5 мм, марка Э46.
3. Настроить сварочный ток: I = 200–250 А.
4. Выполнить резку:

зажечь дугу;
установить электрод под углом 30–45° к поверхности;
перемещать электрод по линии реза;
удалять расплавленный металл;
при необходимости выполнять резку с двух сторон.

5. Зачистить кромки от шлака.
6. Проверить качество реза.
7. Записать вывод.

Критерии оценки:

«отлично» – резка выполнена верно, кромки ровные, соблюдены требования безопасности;
«хорошо» – резка выполнена верно, допущены незначительные отклонения;
«удовлетворительно» – резка выполнена с ошибками, но соблюдены требования безопасности;
«неудовлетворительно» – резка не выполнена или нарушены требования безопасности.

Задание 19

Тема: Выполнение ручной дуговой наплавки валиков на плоскую поверхность

Формулировка задания:

Выполнить ручную дуговую наплавку валиков на плоскую поверхность детали в нижнем положении. Соблюдать требования безопасности.

Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Подготовить поверхность:

зачистить от загрязнений;
разметить линию наплавки.

2. Выбрать электрод: d = 4 мм, марка Э46.
3. Настроить сварочный ток: I = 120–150 А.
4. Выполнить наплавку:

зажечь дугу;
выполнить наплавку валиков;
обеспечить перекрытие валиков на 1/3 ширины;
контролировать равномерность.

5. Зачистить наплавленный слой от шлака.
6. Проверить качество наплавки.
7. Записать вывод.

Критерии оценки:

«отлично» – наплавка выполнена верно, валики равномерные, соблюдены требования безопасности;
«хорошо» – наплавка выполнена верно, допущены незначительные отклонения;
«удовлетворительно» – наплавка выполнена с ошибками, но соблюдены требования безопасности;
«неудовлетворительно» – наплавка не выполнена или нарушены требования безопасности.

Задание 20

Тема: Выполнение ручной дуговой наплавки на цилиндрическую поверхность

Формулировка задания:

Выполнить ручную дуговую наплавку на цилиндрическую поверхность детали. Соблюдать требования безопасности.

Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Подготовить поверхность:

зачистить от загрязнений;
установить деталь в приспособление для вращения.

2. Выбрать электрод: d = 4 мм, марка Э46.
3. Настроить сварочный ток: I = 120–150 А.
4. Выполнить наплавку:

зажечь дугу;
выполнить наплавку валиков;
вращать деталь по мере наплавки;
обеспечить перекрытие валиков.

5. Зачистить наплавленный слой от шлака.
6. Проверить качество наплавки.
7. Записать вывод.

Критерии оценки:

«отлично» – наплавка выполнена верно, валики равномерные, соблюдены требования безопасности;
«хорошо» – наплавка выполнена верно, допущены незначительные отклонения;
«удовлетворительно» – наплавка выполнена с ошибками, но соблюдены требования безопасности;
«неудовлетворительно» – наплавка не выполнена или нарушены требования безопасности.

Задание 21

Тема: Определение режима сварки для стыкового соединения

Формулировка задания:

Определить параметры режима ручной дуговой сварки для стыкового соединения пластин толщиной 6 мм. Обосновать выбор.

Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Определить толщину металла: S = 6 мм.
2. Выбрать диаметр электрода:

d = S/2 + 1 = 6/2 + 1 = 4 мм.

3. Определить силу сварочного тока:

I = 30 · d = 30 · 4 = 120 А (для нижнего положения);
I = 120 · 0,9 = 108 А (для вертикального положения).

4. Определить напряжение на дуге: U = 20–25 В.
5. Определить скорость сварки: V = 4–6 м/ч.
6. Выбрать род тока: постоянный, прямая полярность.
7. Записать вывод.

Критерии оценки:

«отлично» – параметры определены верно, обоснование полное;
«хорошо» – параметры определены верно, допущены 1–2 неточности;
«удовлетворительно» – параметры определены с ошибками, но логика верна;
«неудовлетворительно» – задание не выполнено.

Задание 22

Тема: Определение режима сварки для таврового соединения

Формулировка задания:

Определить параметры режима ручной дуговой сварки для таврового соединения пластин толщиной 5 мм. Обосновать выбор.

Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Определить толщину металла: S = 5 мм.
2. Выбрать диаметр электрода:

d = 3–4 мм.

3. Определить силу сварочного тока:

I = 30 · d = 30 · 4 = 120 А (для нижнего положения);
I = 120 · 0,9 = 108 А (для вертикального положения).

4. Определить напряжение на дуге: U = 20–25 В.
5. Определить катет шва: k = 4–5 мм.

6. Выбрать род тока: постоянный, прямая полярность.
7. Записать вывод.

Критерии оценки:

«отлично» – параметры определены верно, обоснование полное;
«хорошо» – параметры определены верно, допущены 1–2 неточности;
«удовлетворительно» – параметры определены с ошибками, но логика верна;
«неудовлетворительно» – задание не выполнено.

Задание 23

Тема: Выбор сварочных материалов для сварки углеродистой стали

Формулировка задания:

Выбрать сварочные материалы для ручной дуговой сварки низкоуглеродистой стали. Обосновать выбор.

Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Определить материал: низкоуглеродистая сталь (C ≤ 0,25%).
2. Выбрать тип электрода:

Э46 (для сварки низкоуглеродистых сталей).

3. Выбрать марку электрода:

УОНИ-13/45;
МР-3;
АНО-6.

4. Выбрать покрытие:

рутиловое (МР-3, АНО-6);
основное (УОНИ-13/45).

5. Выбрать диаметр электрода в зависимости от толщины металла.
6. Обосновать выбор: обеспечение требуемых механических свойств шва.
7. Записать вывод.

Критерии оценки:

«отлично» – материалы выбраны верно, обоснование полное;
«хорошо» – материалы выбраны верно, допущены 1–2 неточности;
«удовлетворительно» – материалы выбраны с ошибками, но логика верна;
«неудовлетворительно» – задание не выполнено.

Задание 24

Тема: Выбор сварочных материалов для сварки легированной стали

Формулировка задания:

Выбрать сварочные материалы для ручной дуговой сварки легированной стали. Обосновать выбор.

Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Определить материал: легированная сталь (например, 09Г2С).
2. Выбрать тип электрода:

Э50А (для сварки легированных сталей).

3. Выбрать марку электрода:

УОНИ-13/55;
ОЗС-4;
ВСЦ-4.

4. Выбрать покрытие:

основное (УОНИ-13/55).

5. Выбрать диаметр электрода в зависимости от толщины металла.
6. Обосновать выбор: обеспечение требуемых механических свойств шва.
7. Записать вывод.

Критерии оценки:

«отлично» – материалы выбраны верно, обоснование полное;
«хорошо» – материалы выбраны верно, допущены 1–2 неточности;

«удовлетворительно» – материалы выбраны с ошибками, но логика верна;
«неудовлетворительно» – задание не выполнено.

Задание 25

Тема: Выбор сварочных материалов для сварки цветных металлов

Формулировка задания:

Выбрать сварочные материалы для ручной дуговой сварки алюминия. Обосновать выбор.

Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Определить материал: алюминий и его сплавы.
2. Выбрать тип электрода:

ОЗА-1 (для сварки алюминия);
ОЗА-2.

3. Выбрать покрытие:

специальное (для алюминия).

4. Выбрать диаметр электрода в зависимости от толщины металла.
5. Выбрать род тока: постоянный, обратная полярность.
6. Обосновать выбор: обеспечение качественного формирования шва.
7. Записать вывод.

Критерии оценки:

«отлично» – материалы выбраны верно, обоснование полное;
«хорошо» – материалы выбраны верно, допущены 1–2 неточности;
«удовлетворительно» – материалы выбраны с ошибками, но логика верна;
«неудовлетворительно» – задание не выполнено.

Общие критерии оценки практических заданий

Оценка «отлично» (5):

- задание выполнено полностью и верно;
- правильно выбран метод выполнения;
- соблюдены все требования безопасности;
- результат соответствует нормативам;
- дан правильный вывод.

Оценка «хорошо» (4):

- задание выполнено верно;
- допущены одна незначительная ошибка или неточность;
- соблюдены требования безопасности;
- результат получен с незначительным отклонением.

Оценка «удовлетворительно» (3):

- выбран правильный метод выполнения;
- допущены ошибки в выполнении;
- соблюдены требования безопасности;
- результат получен неверный, но логика прослеживается.

Оценка «неудовлетворительно» (2):

- задание не выполнено;
- выбран неверный метод выполнения;
- нарушены требования безопасности;
- отсутствуют необходимые действия и выводы.

4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Основные печатные издания

1. Быковский А.Б. Сварочное дело: Учебное пособие /А.Б. Быковский, В.А. Фролов, Б.А. Краснов. – М.: КНОРУС, 2020 – 272 с.

2. Овчинников В.В. Ручная дуговая сварка (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом: учебник для использования в образовательном процессе образовательных организаций, реализующих программы среднего профессионального образования по профессии "Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))" / В. В. Овчинников. - Москва : Академия, 2020. – 206 с

3. Черепахин, А. А. Технология сварочных работ : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Черепахин, В. М. Виноградов, Н. Ф. Шпунькин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 269 с.

Дополнительные источники

1. Иллюстрированное пособие сварщика | Сварка и сварщик (weldering.com)

Юхин Н.А. Выбор сварочного электрода | Сварка и сварщик (weldering.com)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ
«ЕВПАТОРИЙСКИЙ ТЕХНИКУМ СТРОИТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СФЕРЫ ОБСЛУЖИВАНИЯ»

РАССМОТРЕНО
На заседании цикловой комиссии
строительно-технологического направления
Протокол № 10 от «22» мая 2025 г.
Председатель ЦК
_____Л.К. Джемилева

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ

ПМ.03 «Выполнение частично механизированной сварки (наплавки) плавлением»

по программе подготовки квалифицированных рабочих, служащих
по профессии технологического профиля
15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)

Евпатория, 2025 год

Фонд оценочных средств по профессиональному модулю ПМ.03 «Выполнение частично механизированной сварки (наплавки) плавлением» разработан на основе Федерального закона об образовании в Российской Федерации № 273 от 29.12.2012 г, ФГОС СПО по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки), на основе Рабочей программы по профессиональному модулю ПМ.03 «Выполнение частично механизированной сварки (наплавки) плавлением».

Организация-разработчик: ГБПОУ РК «Евпаторийский техникум строительных технологий и сферы обслуживания»

Составитель (и): Джемилева Л.К., Ильин Б.В.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ……... 4
1.1 Область применения……..... 4
1.2 Планируемые результаты освоения компетенций ……. 4
2. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ … 6
3. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ…… 11
4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ…….. 26

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1 Область применения

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу профессионального модуля ПМ.03 «Выполнение частично механизированной сварки (наплавки) плавлением» по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки).
ФОС разработан на основе:

- ФГОС СПО по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки), утверждённого приказом Минпросвещения России от 15.11.2023 № 863 (зарегистрирован в Минюсте России 15.12.2023, рег. № 76433);
- рабочей программы профессионального модуля ПМ.01 Выполнение подготовительных, сборочных операций перед сваркой и контроль сварных соединений;

ФОС включает контрольные материалы для проведения:

- текущего контроля успеваемости;
- промежуточной аттестации в форме экзамена.

1.2 Планируемые результаты освоения компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08.	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

Перечень профессиональных компетенций

Код	**Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций**
ВД 3	Выполнение частично механизированной сварки (наплавки) плавлением
ПК 3.1.	Настраивать сварочное оборудование для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением
ПК 3.2.	Выполнять предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрев металла в соответствии с требованиями производственно-технологической документации по сварке
ПК 3.3.	Выполнять частично механизированную сварку (наплавку) плавлением простых деталей неответственных конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	Настройка оборудования для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением для выполнения сварки Выполнение предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева металла Выполнять частично механизированную сварку (наплавку) плавлением простых деталей неответственных конструкций
Уметь	Настраивать сварочное оборудование для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением Владеть техникой предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева металла в соответствии с требованиями производственно-технологической документации по сварке Владеть техникой частично механизированной сварки (наплавки) плавлением простых деталей неответственных конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва
Знать	Основные группы и марки материалов, свариваемых частично механизированной сваркой (наплавкой) плавлением. Сварочные (наплавочные) материалы для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением Выбор режима подогрева и порядок проведения работ по предварительному, сопутствующему (межслойному) подогреву металла. Причины возникновения и меры предупреждения внутренних напряжений и деформаций в свариваемых (наплавляемых) изделиях Техника и технология частично механизированной сварки (наплавки) плавлением для сварки простых деталей неответственных конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва

2. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

МДК.03.01. Сварочные материалы и оборудование для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением

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

Вопросы для устного опроса:

1. Что относится к типовому оборудованию сварочного поста для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением в защитном газе?
2. Как классифицируются сварочные полуавтоматы?
3. Каково устройство и основные узлы сварочного полуавтомата?
4. Каковы электрические схемы сварочных полуавтоматов?
5. Каковы технические характеристики сварочных полуавтоматов?
6. Какие защитные газы применяются при частично механизированной сварке?
7. Каково назначение газового редуктора и расходомера?
8. Какие требования безопасности предъявляются при работе со сварочным полуавтоматом?

Тестовые задания:

1. Сварочный полуавтомат предназначен для:

а) ручной дуговой сварки
б) частично механизированной сварки
в) газовой сварки
г) контактной сварки

2. К основным узлам сварочного полуавтомата относится:

а) механизм подачи проволоки
б) электродержатель
в) зубило
г) молоток

3. В качестве защитного газа при сварке углеродистых сталей применяется:

а) углекислый газ (CO_2)
б) кислород
в) азот
г) водород

4. Смесь газов Ar + CO_2 применяется для сварки:

а) легированных сталей
б) дерева
в) пластмасс
г) бумаги

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

Задание: Изучить оборудование сварочного поста для частично механизированной сварки. Составить конспект с описанием всех элементов поста.

Критерии оценки:

«отлично» – конспект полный, все элементы описаны правильно;
«хорошо» – конспект полный, допущены 1–2 неточности;
«удовлетворительно» – конспект неполный, описание с ошибками;
неудовлетворительно» – задание не выполнено.

Тема 1.2. Сварочные материалы для частично механизированной сварки (наплавки)

Вопросы для устного опроса:

1. Какие основные группы материалов свариваются частично механизированной сваркой (наплавкой) плавлением?

2. Какие сварочные материалы применяются для механизированной сварки (наплавки) плавлением?
3. Какие параметры режима частично механизированной сварки (наплавки) плавлением в защитном газе вы знаете?
4. Каковы особенности выбора сварочных материалов для сварки углеродистой стали?
5. Каковы особенности выбора сварочных материалов для сварки конструкционной и легированной стали?
6. Каковы особенности выбора сварочных материалов для сварки цветных металлов и их сплавов?
7. Какие дефекты возникают при частично механизированной сварке?
8. Каковы причины возникновения дефектов и способы их устранения?

Тестовые задания:

1. Для сварки углеродистых сталей применяется сварочная проволока:

а) Св-08Г2С
б) Св-08Х19Н10Б
в) Св-АК5
г) Св-08Г2СЦ

2. Для сварки легированных сталей применяется сварочная проволока:

а) Св-08Г2С
б) Св-10Х16Н25АМ6
в) Св-АК5
г) Св-08Г2СЦ

3. Для сварки алюминия применяется сварочная проволока:

а) Св-АК5
б) Св-08Г2С
в) Св-08Х19Н10Б
г) Св-10Х16Н25АМ6

4. Диаметр сварочной проволоки выбирается в зависимости от:

а) толщины свариваемого металла
б) цвета проволоки
в) длины проволоки
г) массы проволоки

5. К дефектам сварных швов относится:

а) пора
б) цвет шва
в) длина шва
г) масса шва

Лабораторная работа № 1. Основные сварочные материалы для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением в защитном газе

Задание: Изучить основные сварочные материалы для частично механизированной сварки. Составить таблицу с указанием марок проволоки и области применения.

Критерии оценки:

«отлично» – таблица составлена полно, все данные указаны верно;
«хорошо» – таблица составлена полно, допущены 1–2 неточности;
«удовлетворительно» – таблица составлена с ошибками, но логика верна;
«неудовлетворительно» – задание не выполнено.

Практическое занятие № 2. Выбор сварочных материалов для выполнения сварных соединений из конструкционной стали

Задание: Выбрать сварочные материалы для сварки конструкционной стали. Обосновать выбор.

Критерии оценки:

«отлично» – материалы выбраны верно, обоснование полное;

«хорошо» – материалы выбраны верно, допущены 1–2 неточности;
«удовлетворительно» – материалы выбраны с ошибками, но логика верна;
«неудовлетворительно» – задание не выполнено.

Практическое занятие № 3. Выбор сварочных материалов для выполнения сварных соединений из легированной стали

Задание: Выбрать сварочные материалы для сварки легированной стали. Обосновать выбор.

Критерии оценки:
«отлично» – материалы выбраны верно, обоснование полное;
«хорошо» – материалы выбраны верно, допущены 1–2 неточности;
«удовлетворительно» – материалы выбраны с ошибками, но логика верна;
«неудовлетворительно» – задание не выполнено.

Практическое занятие № 4. Выбор сварочных материалов для выполнения сварных соединений из углеродистой стали

Задание: Выбрать сварочные материалы для сварки углеродистой стали. Обосновать выбор.

Критерии оценки:
«отлично» – материалы выбраны верно, обоснование полное;
«хорошо» – материалы выбраны верно, допущены 1–2 неточности;
«удовлетворительно» – материалы выбраны с ошибками, но логика верна;
«неудовлетворительно» – задание не выполнено.

Практическое занятие № 5. Выбор сварочных материалов для выполнения сварных соединений из цветных металлов

Задание: Выбрать сварочные материалы для сварки цветных металлов. Обосновать выбор.

Критерии оценки:
«отлично» – материалы выбраны верно, обоснование полное;
«хорошо» – материалы выбраны верно, допущены 1–2 неточности;
«удовлетворительно» – материалы выбраны с ошибками, но логика верна;
«неудовлетворительно» – задание не выполнено.

Практическое занятие № 6. Выбор и установка режимов сварки по заданным параметрам

Задание: Выбрать и установить режим сварки по заданным параметрам (толщина металла, тип соединения, пространственное положение). Обосновать выбор.

Критерии оценки:
«отлично» – режим выбран и установлен верно, обоснование полное;
«хорошо» – режим выбран и установлен верно, допущены 1–2 неточности;
«удовлетворительно» – режим выбран с ошибками, но логика верна;
«неудовлетворительно» – задание не выполнено.

Практическое занятие № 7. Определение и выбор способа устранения дефектов сварных соединений

Задание: Определить дефект сварного соединения, выбрать способ устранения. Обосновать выбор.

Критерии оценки:
«отлично» – дефект определён верно, способ устранения выбран правильно;
«хорошо» – дефект определён верно, допущены 1–2 неточности;
«удовлетворительно» – дефект определён с ошибкой, но логика верна;
«неудовлетворительно» – задание не выполнено.

Самостоятельная работа:

1. Дефекты сварных швов конструкций из цветных металлов и их сплавов, выполненных частично механизированной сваркой (наплавкой) плавлением в защитном газе.
2. Способы предупреждения дефектов.
3. Способы устранения дефектов.

Критерии оценки самостоятельной работы:
«отлично» – конспект полный, материал изложен логично, верно;
«хорошо» – конспект полный, допущены 1–2 неточности;
«удовлетворительно» – конспект неполный, материал изложен с ошибками;
«неудовлетворительно» – задание не выполнено.

МДК.03.02. Техника и технология частично механизированной сварки (наплавки) плавлением

Тема 2.1. Технология частично механизированной сварки плавлением в защитном газе углеродистых и легированных сталей, цветных металлов и их сплавов

Вопросы для устного опроса:

1. Какие параметры режима частично механизированной сварки (наплавки) плавлением в защитном газе вы знаете?
2. Как выполняется подготовка под сварку деталей из углеродистых и конструкционных сталей?
3. Как выполняется подготовка под сварку деталей из цветных металлов и их сплавов?
4. Как читать чертежи и схемы?
5. Как читать маршрутные и технологические карты?
6. Как выполняется сборка деталей из углеродистых и конструкционных сталей?
7. Как выполняется сборка деталей из цветных металлов и их сплавов?
8. Каковы особенности техники и технологии сварки различных конструкций из углеродистой стали?
9. Каковы особенности техники и технологии сварки различных конструкций из конструкционной стали?
10. Каковы особенности техники и технологии сварки различных конструкций из легированной стали?
11. Каковы особенности техники и технологии сварки различных конструкций из цветных металлов и их сплавов?
12. Каков порядок проведения работ по предварительному подогреву металла?
13. Каков порядок проведения работ по предварительному, сопутствующему (межслойному) подогреву металла?
14. Каковы причины возникновения и меры предупреждения внутренних напряжений в свариваемых изделиях?
15. Каковы причины возникновения и меры предупреждения деформации в свариваемых изделиях?

Тестовые задания:

1. К параметрам режима частично механизированной сварки относится:

а) сила сварочного тока
б) цвет проволоки
в) длина проволоки
г) масса проволоки

2. Защитный газ при сварке углеродистых сталей:

а) углекислый газ (CO_2)
б) кислород
в) азот
г) водород

3. Смесь газов $Ar + CO_2$ применяется для сварки:

а) легированных сталей
б) дерева
в) пластмасс
г) бумаги

4. Предварительный подогрев выполняется для:

а) предотвращения образования трещин

б) ускорения сварки
в) снижения тока сварки
г) уменьшения расхода проволоки

5. Внутренние напряжения в сварных соединениях возникают из-за:

а) неравномерного нагрева и охлаждения
б) цвета металла
в) длины шва
г) массы конструкции

Практическое занятие № 8. Отработка навыков техники частично механизированной сварки в защитном газе в нижнем положении стыковых швов

Задание: Выполнить частично механизированную сварку стыкового соединения пластин в нижнем положении. Соблюдать требования безопасности.

Критерии оценки:

«отлично» – шов выполнен верно, равномерный, без дефектов;
«хорошо» – шов выполнен верно, допущены незначительные отклонения;
«удовлетворительно» – шов выполнен с ошибками, но соблюдены требования безопасности;
«неудовлетворительно» – шов не выполнен или нарушены требования безопасности.

Практическое занятие № 9. Отработка навыков техники частично механизированной сварки в защитном газе в вертикальном положении стыковых швов

Задание: Выполнить частично механизированную сварку стыкового соединения пластин в вертикальном положении. Соблюдать требования безопасности.

Критерии оценки:

«отлично» – шов выполнен верно, равномерный, без дефектов;
«хорошо» – шов выполнен верно, допущены незначительные отклонения;
«удовлетворительно» – шов выполнен с ошибками, но соблюдены требования безопасности;
«неудовлетворительно» – шов не выполнен или нарушены требования безопасности.

Практическое занятие № 10. Отработка навыков техники частично механизированной сварки в защитном газе в горизонтальном положении стыковых швов

Задание: Выполнить частично механизированную сварку стыкового соединения пластин в горизонтальном положении. Соблюдать требования безопасности.

Критерии оценки:

«отлично» – шов выполнен верно, равномерный, без дефектов;
«хорошо» – шов выполнен верно, допущены незначительные отклонения;
«удовлетворительно» – шов выполнен с ошибками, но соблюдены требования безопасности;
«неудовлетворительно» – шов не выполнен или нарушены требования безопасности.

Самостоятельная работа:

1. Организация рабочего места и правила безопасности труда при частично механизированной сварке (наплавке) плавлением.
2. Дефекты сварных соединений.
3. Устранение дефектов.

Критерии оценки самостоятельной работы:

«отлично» – конспект полный, материал изложен логично, верно;
«хорошо» – конспект полный, допущены 1–2 неточности;
«удовлетворительно» – конспект неполный, материал изложен с ошибками;
«неудовлетворительно» – задание не выполнено.

3. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма проведения промежуточной аттестации

Форма: экзамен

Структура экзаменационного задания:

1. **Теоретическая часть** – ответ на теоретический вопрос.
2. **Практическая часть** – выполнение практического задания.

Перечень теоретических вопросов к экзамену

1. Типовое оборудование сварочного поста для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением в защитном газе.
2. Сварочные полуавтоматы: классификация, устройство, основные узлы.
3. Сварочные полуавтоматы: электрические схемы, технические характеристики.
4. Защитные газы для частично механизированной сварки.
5. Газовое оборудование сварочного поста: редукторы, расходомеры.
6. Основные группы материалов, свариваемых частично механизированной сваркой (наплавкой) плавлением.
7. Сварочные материалы для механизированной сварки (наплавки) плавлением.
8. Параметры режима частично механизированной сварки (наплавки) плавлением в защитном газе.
9. Особенности выбора сварочных материалов для сварки углеродистой стали.
10. Особенности выбора сварочных материалов для сварки конструкционной стали.
11. Особенности выбора сварочных материалов для сварки легированной стали.
12. Особенности выбора сварочных материалов для сварки цветных металлов и их сплавов.
13. Дефекты сварных швов при частично механизированной сварке.
14. Способы предупреждения дефектов сварных швов.
15. Способы устранения дефектов сварных швов.
16. Подготовка под сварку деталей из углеродистых и конструкционных сталей.
17. Подготовка под сварку деталей из цветных металлов и их сплавов.
18. Чтение чертежей, схем, маршрутных и технологических карт.
19. Сборка деталей из углеродистых и конструкционных сталей с применением приспособлений и прихваток.
20. Сборка деталей из цветных металлов и их сплавов с применением приспособлений и прихваток.
21. Особенности техники и технологии сварки конструкций из углеродистой стали.
22. Особенности техники и технологии сварки конструкций из конструкционной стали.
23. Особенности техники и технологии сварки конструкций из легированной стали.
24. Особенности техники и технологии сварки конструкций из цветных металлов и их сплавов.
25. Порядок проведения работ по предварительному подогреву металла.
26. Порядок проведения работ по предварительному, сопутствующему (межслойному) подогреву металла.
27. Причины возникновения и меры предупреждения внутренних напряжений в свариваемых изделиях.
28. Причины возникновения и меры предупреждения деформации в свариваемых изделиях.
29. Техника частично механизированной сварки в нижнем положении стыковых швов.
30. Техника частично механизированной сварки в вертикальном положении стыковых швов.
31. Техника частично механизированной сварки в горизонтальном положении стыковых швов.

32. Техника частично механизированной наплавки.
33. Организация рабочего места и правила безопасности труда при частично механизированной сварке.
34. Требования безопасности при работе с защитными газами.
35. Требования безопасности при работе со сварочным полуавтоматом.

Практические задания к экзамену

Задание 1

Тема: Проверка оснащенности сварочного поста для частично механизированной сварки

Формулировка задания:

Проверить оснащенность сварочного поста для частично механизированной сварки в защитном газе. Перечислить необходимое оборудование, инструмент, приспособления и материалы.

Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Перечислить основное оборудование:

сварочный полуавтомат;
источник питания;
механизм подачи проволоки;
сварочная горелка;
газовый баллон с редуктором и расходомером;
сварочные кабели и шланги.

2. Перечислить вспомогательное оборудование:

сварочный стол;
вентиляция;
защитные экраны.

3. Перечислить инструмент:

молоток для отбивания шлака;
металлическая щётка;
кусачки для проволоки;
напильник.

4. Перечислить приспособления:

струбцины;
угольники;
прижимы.

5. Перечислить материалы:

сварочная проволока;
защитный газ;
ветошь;
растворитель.

6. Проверить наличие и исправность всего перечисленного.
7. Записать вывод.

Критерии оценки:

«отлично» – все элементы перечислены верно, проверка выполнена полно;
«хорошо» – все элементы перечислены верно, допущены 1–2 неточности;
«удовлетворительно» – перечислены не все элементы, но логика верна;
«неудовлетворительно» – задание не выполнено.

Задание 2

Тема: Проверка работоспособности и исправности сварочного полуавтомата

Формулировка задания:

Проверить работоспособность и исправность сварочного полуавтомата. Описать последовательность действий.

Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Визуальный осмотр:

проверить целостность корпуса;
проверить целостность кабелей и шлангов;
проверить исправность горелки.

2. Проверка заземления:

проверить наличие заземляющего проводника;
проверить надёжность подключения.

3. Проверка подключения:

подключить сварочные кабели;
подключить газовый шланг;
проверить полярность.

4. Включение:

включить аппарат в сеть;
проверить индикацию;
проверить работу вентилятора.

5. Проверка подачи проволоки:

заправить проволоку;
проверить работу механизма подачи.

6. Проверка подачи газа:

открыть вентиль баллона;
проверить расход газа.

7. Проверка холостого хода:

измерить напряжение холостого хода;
сравнить с паспортными данными.

8. Записать вывод.

Критерии оценки:

«отлично» – проверка выполнена верно, все этапы описаны правильно;
«хорошо» – проверка выполнена верно, допущены 1–2 неточности;
«удовлетворительно» – проверка выполнена с ошибками, но логика верна;
«неудовлетворительно» – задание не выполнено.

Задание 3

Тема: Настройка сварочного полуавтомата для сварки углеродистой стали

Формулировка задания:

Настроить сварочный полуавтомат для сварки стыкового соединения пластин толщиной 4 мм из углеродистой стали. Указать параметры настройки.

Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Определить толщину металла: S = 4 мм.
2. Выбрать диаметр сварочной проволоки: d = 1,0 мм.
3. Выбрать марку проволоки: Св-08Г2С.
4. Выбрать защитный газ: CO_2.
5. Определить силу сварочного тока: I = 100–120 А.
6. Определить напряжение на дуге: U = 18–20 В.
7. Определить скорость подачи проволоки: V = 4–6 м/мин.
8. Определить расход газа: 8–10 л/мин.
9. Настроить аппарат:

установить катушку с проволокой;
заправить проволоку;
установить регулятор тока;
установить регулятор напряжения;
установить расход газа.

10. Проверить настройку на пробном образце.
11. Записать вывод.

Критерии оценки:
«отлично» – настройка выполнена верно, параметры определены правильно;
«хорошо» – настройка выполнена верно, допущены 1–2 неточности;
«удовлетворительно» – настройка выполнена с ошибками, но логика верна;
«неудовлетворительно» – задание не выполнено.

Задание 4

Тема: Настройка сварочного полуавтомата для сварки легированной стали

Формулировка задания:
Настроить сварочный полуавтомат для сварки стыкового соединения пластин толщиной 6 мм из легированной стали. Указать параметры настройки.

Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Определить толщину металла: S = 6 мм.
2. Выбрать диаметр сварочной проволоки: d = 1,2 мм.
3. Выбрать марку проволоки: Св-08Х19Н10Б.
4. Выбрать защитный газ: смесь Ar + CO_2 (80/20).
5. Определить силу сварочного тока: I = 140–160 А.
6. Определить напряжение на дуге: U = 20–22 В.
7. Определить скорость подачи проволоки: V = 5–7 м/мин.
8. Определить расход газа: 10–12 л/мин.
9. Настроить аппарат:

установить катушку с проволокой;
заправить проволоку;
установить регулятор тока;
установить регулятор напряжения;
установить расход газа.

10. Проверить настройку на пробном образце.
11. Записать вывод.

Критерии оценки:
«отлично» – настройка выполнена верно, параметры определены правильно;
«хорошо» – настройка выполнена верно, допущены 1–2 неточности;
«удовлетворительно» – настройка выполнена с ошибками, но логика верна;
«неудовлетворительно» – задание не выполнено.

Задание 5

Тема: Выполнение предварительного подогрева металла

Формулировка задания:
Выполнить предварительный подогрев металла перед частично механизированной сваркой. Описать способ подогрева и порядок выполнения.

Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Определить необходимость подогрева:

для низкоуглеродистой стали толщиной более 20 мм;
для легированных сталей;
для цветных металлов.

2. Определить температуру подогрева:

низкоуглеродистая сталь – 100–150 °С;
легированная сталь – 200–300 °С.

3. Выбрать способ подогрева:

газовое пламя (газовая горелка);
индукционный нагреватель;
электрические нагреватели (ТЭНы);
термоодеяла.

4. Выполнить подогрев:

установить детали на рабочее место;

равномерно прогреть зону сварки;
контролировать температуру термопарой или термокарандашом.

5. Выполнить сварку.
6. Записать вывод.

Критерии оценки:
«отлично» – подогрев выполнен верно, температура контролируется правильно;
«хорошо» – подогрев выполнен верно, допущены 1–2 неточности;
«удовлетворительно» – подогрев выполнен с ошибками, но логика верна;
«неудовлетворительно» – задание не выполнено.

Задание 6

Тема: Выполнение сопутствующего (межслойного) подогрева металла

Формулировка задания:
Выполнить сопутствующий (межслойный) подогрев металла при частично механизированной сварке многослойного шва. Описать порядок выполнения и контроль температуры.

Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Определить необходимость межслойного подогрева:

для легированных сталей;
для толстостенных конструкций;
для цветных металлов.

2. Определить температуру межслойного подогрева:

низкоуглеродистая сталь – 150–200 °C;
легированная сталь – 200–350 °C.

3. Выбрать способ контроля температуры:

термопара;
термокарандаш;
пирометр.

4. Выполнить подогрев:

прогреть зону сварки перед наложением каждого слоя;
контролировать температуру;
не допускать перегрева.

5. Выполнить сварку очередного слоя.
6. Записать вывод.

Критерии оценки:
«отлично» – подогрев выполнен верно, температура контролируется правильно;
«хорошо» – подогрев выполнен верно, допущены 1–2 неточности;
«удовлетворительно» – подогрев выполнен с ошибками, но логика верна;
«неудовлетворительно» – задание не выполнено.

Задание 7

Тема: Выполнение частично механизированной сварки стыкового соединения пластин в нижнем положении

Формулировка задания:
Выполнить частично механизированную сварку стыкового соединения пластин толщиной 4 мм в нижнем положении сварного шва. Соблюдать требования безопасности.

Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Подготовить пластины:

зачистить кромки;
выставить зазор 1–2 мм;
выполнить прихватки.

2. Выбрать сварочную проволоку: d = 1,0 мм, марка Св-08Г2С.
3. Выбрать защитный газ: CO_2.
4. Настроить сварочный ток: I = 100–120 А.

5. Настроить напряжение дуги: U = 18–20 В.
6. Выполнить сварку:

зажечь дугу;
выполнить сварку корневого шва;
выполнить заполняющие слои;
выполнить облицовочный шов.

7. Зачистить шов от брызг.
8. Проверить качество шва.
9. Записать вывод.

Критерии оценки:

«отлично» – шов выполнен верно, равномерный, без дефектов;
«хорошо» – шов выполнен верно, допущены незначительные отклонения;
«удовлетворительно» – шов выполнен с ошибками, но соблюдены требования безопасности;
«неудовлетворительно» – шов не выполнен или нарушены требования безопасности.

Задание 8

Тема: Выполнение частично механизированной сварки стыкового соединения пластин в вертикальном положении

Формулировка задания:

Выполнить частично механизированную сварку стыкового соединения пластин толщиной 4 мм в вертикальном положении сварного шва. Соблюдать требования безопасности.

Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Подготовить пластины:

зачистить кромки;
выставить зазор 1–2 мм;
выполнить прихватки.

2. Выбрать сварочную проволоку: d = 1,0 мм, марка Св-08Г2С.
3. Выбрать защитный газ: CO_2.
4. Настроить сварочный ток: I = 90–110 А (на 10% меньше, чем для нижнего положения).
5. Настроить напряжение дуги: U = 18–20 В.
6. Выполнить сварку:

зажечь дугу;
выполнить сварку снизу вверх;
использовать короткую дугу;
выполнить облицовочный шов.

7. Зачистить шов от брызг.
8. Проверить качество шва.
9. Записать вывод.

Критерии оценки:

«отлично» – шов выполнен верно, равномерный, без дефектов;
«хорошо» – шов выполнен верно, допущены незначительные отклонения;
«удовлетворительно» – шов выполнен с ошибками, но соблюдены требования безопасности;
«неудовлетворительно» – шов не выполнен или нарушены требования безопасности.

Задание 9

Тема: Выполнение частично механизированной сварки стыкового соединения пластин в горизонтальном положении

Формулировка задания:

Выполнить частично механизированную сварку стыкового соединения пластин толщиной 4 мм в горизонтальном положении сварного шва. Соблюдать требования безопасности.

Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Подготовить пластины:

зачистить кромки;
выставить зазор 1–2 мм;
выполнить прихватки.

2. Выбрать сварочную проволоку: d = 1,0 мм, марка Св-08Г2С.
3. Выбрать защитный газ: CO_2.
4. Настроить сварочный ток: I = 95–115 А.
5. Настроить напряжение дуги: U = 18–20 В.
6. Выполнить сварку:

зажечь дугу;
выполнить сварку с наклоном горелки;
использовать короткую дугу;
выполнить облицовочный шов.

7. Зачистить шов от брызг.
8. Проверить качество шва.
9. Записать вывод.

Критерии оценки:

«отлично» – шов выполнен верно, равномерный, без дефектов;
«хорошо» – шов выполнен верно, допущены незначительные отклонения;
«удовлетворительно» – шов выполнен с ошибками, но соблюдены требования безопасности;
«неудовлетворительно» – шов не выполнен или нарушены требования безопасности.

Задание 10

Тема: Выполнение частично механизированной сварки таврового соединения пластин в нижнем положении

Формулировка задания:

Выполнить частично механизированную сварку таврового соединения пластин толщиной 4 мм в нижнем положении сварного шва. Соблюдать требования безопасности.

Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Подготовить пластины:

зачистить кромки;
установить пластины под углом 90°;
выполнить прихватки.

2. Выбрать сварочную проволоку: d = 1,0 мм, марка Св-08Г2С.
3. Выбрать защитный газ: CO_2.
4. Настроить сварочный ток: I = 100–120 А.
5. Настроить напряжение дуги: U = 18–20 В.
6. Выполнить сварку:

зажечь дугу;
выполнить сварку с наклоном горелки 45°;
выполнить угловой шов с катетом 4 мм.

7. Зачистить шов от брызг.
8. Проверить качество шва.
9. Записать вывод.

Критерии оценки:

«отлично» – шов выполнен верно, катет соответствует заданию, без дефектов;
«хорошо» – шов выполнен верно, допущены незначительные отклонения;
«удовлетворительно» – шов выполнен с ошибками, но соблюдены требования безопасности;
«неудовлетворительно» – шов не выполнен или нарушены требования безопасности.

Задание 11

Тема: Выполнение частично механизированной сварки таврового соединения пластин в вертикальном положении

Формулировка задания:

Выполнить частично механизированную сварку таврового соединения пластин толщиной 4 мм в вертикальном положении сварного шва. Соблюдать требования безопасности.

Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Подготовить пластины:

зачистить кромки;
установить пластины под углом 90°;
выполнить прихватки.

2. Выбрать сварочную проволоку: d = 1,0 мм, марка Св-08Г2С.
3. Выбрать защитный газ: CO_2.
4. Настроить сварочный ток: I = 90–110 А.
5. Настроить напряжение дуги: U = 18–20 В.
6. Выполнить сварку:

зажечь дугу;
выполнить сварку снизу вверх;
использовать короткую дугу;
выполнить угловой шов с катетом 4 мм.

7. Зачистить шов от брызг.
8. Проверить качество шва.
9. Записать вывод.

Критерии оценки:

«отлично» – шов выполнен верно, катет соответствует заданию, без дефектов;
«хорошо» – шов выполнен верно, допущены незначительные отклонения;
«удовлетворительно» – шов выполнен с ошибками, но соблюдены требования безопасности;
«неудовлетворительно» – шов не выполнен или нарушены требования безопасности.

Задание 12

Тема: Выполнение частично механизированной сварки углового соединения пластин в нижнем положении

Формулировка задания:

Выполнить частично механизированную сварку углового соединения пластин толщиной 4 мм в нижнем положении сварного шва. Соблюдать требования безопасности.

Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Подготовить пластины:

зачистить кромки;
установить пластины под углом 90°;
выполнить прихватки.

2. Выбрать сварочную проволоку: d = 1,0 мм, марка Св-08Г2С.
3. Выбрать защитный газ: CO_2.
4. Настроить сварочный ток: I = 100–120 А.
5. Настроить напряжение дуги: U = 18–20 В.
6. Выполнить сварку:

зажечь дугу;
выполнить сварку с наклоном горелки;
выполнить угловой шов.

7. Зачистить шов от брызг.
8. Проверить качество шва.
9. Записать вывод.

Критерии оценки:

«отлично» – шов выполнен верно, без дефектов;
«хорошо» – шов выполнен верно, допущены незначительные отклонения;
«удовлетворительно» – шов выполнен с ошибками, но соблюдены требования безопасности;
«неудовлетворительно» – шов не выполнен или нарушены требования безопасности.

Задание 13

Тема: Выполнение частично механизированной сварки углового соединения пластин в вертикальном положении

Формулировка задания:

Выполнить частично механизированную сварку углового соединения пластин толщиной 4 мм в вертикальном положении сварного шва. Соблюдать требования безопасности.

Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Подготовить пластины:

зачистить кромки;
установить пластины под углом 90°;
выполнить прихватки.

2. Выбрать сварочную проволоку: d = 1,0 мм, марка Св-08Г2С.
3. Выбрать защитный газ: CO_2.
4. Настроить сварочный ток: I = 90–110 А.
5. Настроить напряжение дуги: U = 18–20 В.
6. Выполнить сварку:

зажечь дугу;
выполнить сварку снизу вверх;
использовать короткую дугу;
выполнить угловой шов.

7. Зачистить шов от брызг.
8. Проверить качество шва.
9. Записать вывод.

Критерии оценки:

«отлично» – шов выполнен верно, без дефектов;
«хорошо» – шов выполнен верно, допущены незначительные отклонения;
«удовлетворительно» – шов выполнен с ошибками, но соблюдены требования безопасности;
«неудовлетворительно» – шов не выполнен или нарушены требования безопасности.

Задание 14

Тема: Выполнение частично механизированной сварки углового соединения пластин в горизонтальном положении

Формулировка задания:

Выполнить частично механизированную сварку углового соединения пластин толщиной 4 мм в горизонтальном положении сварного шва. Соблюдать требования безопасности.

Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Подготовить пластины:

зачистить кромки;
установить пластины под углом 90°;
выполнить прихватки.

2. Выбрать сварочную проволоку: d = 1,0 мм, марка Св-08Г2С.
3. Выбрать защитный газ: CO_2.
4. Настроить сварочный ток: I = 95–115 А.
5. Настроить напряжение дуги: U = 18–20 В.
6. Выполнить сварку:

зажечь дугу;
выполнить сварку с наклоном горелки;

использовать короткую дугу;
выполнить угловой шов.

7. Зачистить шов от брызг.
8. Проверить качество шва.
9. Записать вывод.

Критерии оценки:
«отлично» – шов выполнен верно, без дефектов;
«хорошо» – шов выполнен верно, допущены незначительные отклонения;
«удовлетворительно» – шов выполнен с ошибками, но соблюдены требования безопасности;
«неудовлетворительно» – шов не выполнен или нарушены требования безопасности.

Задание 15

Тема: Выполнение частично механизированной наплавки валиков на плоскую поверхность

Формулировка задания:
Выполнить частично механизированную наплавку валиков на плоскую поверхность детали в нижнем положении. Соблюдать требования безопасности.

Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Подготовить поверхность:

зачистить от загрязнений;
разметить линию наплавки.

2. Выбрать сварочную проволоку: d = 1,2 мм, марка Св-08Г2С.
3. Выбрать защитный газ: CO_2.
4. Настроить сварочный ток: I = 120–140 А.
5. Настроить напряжение дуги: U = 20–22 В.
6. Выполнить наплавку:

зажечь дугу;
выполнить наплавку валиков;
обеспечить перекрытие валиков на 1/3 ширины;
контролировать равномерность.

7. Зачистить наплавленный слой от брызг.
8. Проверить качество наплавки.
9. Записать вывод.

Критерии оценки:
«отлично» – наплавка выполнена верно, валики равномерные, соблюдены требования безопасности;
«хорошо» – наплавка выполнена верно, допущены незначительные отклонения;
«удовлетворительно» – наплавка выполнена с ошибками, но соблюдены требования безопасности;
«неудовлетворительно» – наплавка не выполнена или нарушены требования безопасности.

Задание 16

Тема: Выполнение частично механизированной наплавки на цилиндрическую поверхность

Формулировка задания:
Выполнить частично механизированную наплавку на цилиндрическую поверхность детали. Соблюдать требования безопасности.

Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Подготовить поверхность:

зачистить от загрязнений;
установить деталь в приспособление для вращения.

2. Выбрать сварочную проволоку: d = 1,2 мм, марка Св-08Г2С.
3. Выбрать защитный газ: CO_2.
4. Настроить сварочный ток: I = 120–140 А.
5. Настроить напряжение дуги: U = 20–22 В.

6. Выполнить наплавку:

зажечь дугу;
выполнить наплавку валиков;
вращать деталь по мере наплавки;
обеспечить перекрытие валиков.

7. Зачистить наплавленный слой от брызг.
8. Проверить качество наплавки.
9. Записать вывод.

Критерии оценки:

«отлично» – наплавка выполнена верно, валики равномерные, соблюдены требования безопасности;
«хорошо» – наплавка выполнена верно, допущены незначительные отклонения;
«удовлетворительно» – наплавка выполнена с ошибками, но соблюдены требования безопасности;
«неудовлетворительно» – наплавка не выполнена или нарушены требования безопасности.

Задание 17

Тема: Определение режима сварки для стыкового соединения

Формулировка задания:

Определить параметры режима частично механизированной сварки для стыкового соединения пластин толщиной 6 мм. Обосновать выбор.

Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Определить толщину металла: S = 6 мм.
2. Выбрать диаметр сварочной проволоки:
   d = 1,2 мм.
3. Выбрать марку проволоки: Св-08Г2С.
4. Выбрать защитный газ: CO_2.
5. Определить силу сварочного тока:
   I = 140–160 А (для нижнего положения);
   I = 140 · 0,9 = 126 А (для вертикального положения).
6. Определить напряжение на дуге: U = 20–22 В.
7. Определить скорость подачи проволоки: V = 5–7 м/мин.
8. Определить расход газа: 10–12 л/мин.
9. Записать вывод.

Критерии оценки:

«отлично» – параметры определены верно, обоснование полное;
«хорошо» – параметры определены верно, допущены 1–2 неточности;
«удовлетворительно» – параметры определены с ошибками, но логика верна;
«неудовлетворительно» – задание не выполнено.

Задание 18

Тема: Определение режима сварки для таврового соединения

Формулировка задания:

Определить параметры режима частично механизированной сварки для таврового соединения пластин толщиной 5 мм. Обосновать выбор.

Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Определить толщину металла: S = 5 мм.
2. Выбрать диаметр сварочной проволоки:
   d = 1,0–1,2 мм.
3. Выбрать марку проволоки: Св-08Г2С.
4. Выбрать защитный газ: CO_2.
5. Определить силу сварочного тока:
   I = 120–140 А (для нижнего положения);
   I = 120 · 0,9 = 108 А (для вертикального положения).

6. Определить напряжение на дуге: U = 20–22 В.
7. Определить катет шва: k = 4–5 мм.
8. Определить расход газа: 10–12 л/мин.
9. Записать вывод.

Критерии оценки:
«отлично» – параметры определены верно, обоснование полное;
«хорошо» – параметры определены верно, допущены 1–2 неточности;
«удовлетворительно» – параметры определены с ошибками, но логика верна;
«неудовлетворительно» – задание не выполнено.

Задание 19
Тема: Выбор сварочных материалов для сварки углеродистой стали
Формулировка задания:
Выбрать сварочные материалы для частично механизированной сварки низкоуглеродистой стали. Обосновать выбор.
Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Определить материал: низкоуглеродистая сталь (C ≤ 0,25%).
2. Выбрать марку сварочной проволоки:
   Св-08Г2С;
   Св-08ГС.
3. Выбрать диаметр проволоки в зависимости от толщины металла.
4. Выбрать защитный газ:
   CO_2;
   смесь Ar + CO_2.
5. Выбрать режим сварки.
6. Обосновать выбор: обеспечение требуемых механических свойств шва.
7. Записать вывод.

Критерии оценки:
«отлично» – материалы выбраны верно, обоснование полное;
«хорошо» – материалы выбраны верно, допущены 1–2 неточности;
«удовлетворительно» – материалы выбраны с ошибками, но логика верна;
«неудовлетворительно» – задание не выполнено.

Задание 20
Тема: Выбор сварочных материалов для сварки легированной стали
Формулировка задания:
Выбрать сварочные материалы для частично механизированной сварки легированной стали. Обосновать выбор.
Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Определить материал: легированная сталь (например, 09Г2С).
2. Выбрать марку сварочной проволоки:
   Св-08Х19Н10Б;
   Св-10Х16Н25АМ6.
3. Выбрать диаметр проволоки в зависимости от толщины металла.
4. Выбрать защитный газ:
   смесь Ar + CO_2 (80/20);
   смесь Ar + CO_2 (70/30).
5. Выбрать режим сварки.
6. Обосновать выбор: обеспечение требуемых механических свойств шва.
7. Записать вывод.

Критерии оценки:
«отлично» – материалы выбраны верно, обоснование полное;
«хорошо» – материалы выбраны верно, допущены 1–2 неточности;
«удовлетворительно» – материалы выбраны с ошибками, но логика верна;

«неудовлетворительно» – задание не выполнено.

Задание 21

Тема: Выбор сварочных материалов для сварки цветных металлов

Формулировка задания:

Выбрать сварочные материалы для частично механизированной сварки алюминия. Обосновать выбор.

Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Определить материал: алюминий и его сплавы.
2. Выбрать марку сварочной проволоки:
   Св-АК5;
   Св-АМг5.
3. Выбрать диаметр проволоки в зависимости от толщины металла.
4. Выбрать защитный газ:
   аргон (Ar);
   смесь Ar + He.
5. Выбрать режим сварки:
   переменный ток (AC);
   постоянный ток обратной полярности (DC+).
6. Обосновать выбор: обеспечение качественного формирования шва.
7. Записать вывод.

Критерии оценки:

«отлично» – материалы выбраны верно, обоснование полное;
«хорошо» – материалы выбраны верно, допущены 1–2 неточности;
«удовлетворительно» – материалы выбраны с ошибками, но логика верна;
«неудовлетворительно» – задание не выполнено.

Задание 22

Тема: Определение дефекта сварного шва и способа его устранения

Формулировка задания:

Определить дефект сварного шва (пора), причину его образования и способ устранения. Описать порядок действий.

Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Определить дефект: пора (газовое включение).
2. Определить причину образования:

наличие влаги и загрязнений на кромках;
недостаточный расход защитного газа;
повышенная скорость сварки;
загрязнённая сварочная проволока.

3. Определить способ устранения:

вырубить дефектный участок;
зачистить поверхность;
выполнить подварку;
зачистить шов.

4. Описать порядок действий:

удалить дефект механическим способом;
зачистить кромки;
выполнить подварку;
проверить качество.

5. Записать вывод.

Критерии оценки:

«отлично» – дефект определён верно, причина и способ устранения определены правильно;
«хорошо» – дефект определён верно, допущены 1–2 неточности;
«удовлетворительно» – дефект определён с ошибкой, но логика верна;

«неудовлетворительно» – задание не выполнено.

Задание 23

Тема: Определение дефекта сварного шва (подрез) и способа его устранения

Формулировка задания:

Определить дефект сварного шва (подрез), причину его образования и способ устранения. Описать порядок действий.

Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Определить дефект: подрез (углубление по краю шва).
2. Определить причину образования:

завышенный сварочный ток;
неправильный угол наклона горелки;
большая скорость сварки;
длинная дуга.

3. Определить способ устранения:

зачистить дефектный участок;
выполнить подварку;
зачистить шов.

4. Описать порядок действий:

удалить дефект механическим способом;
зачистить кромки;
выполнить подварку;
проверить качество.

5. Записать вывод.

Критерии оценки:

«отлично» – дефект определён верно, причина и способ устранения определены правильно;
«хорошо» – дефект определён верно, допущены 1–2 неточности;
«удовлетворительно» – дефект определён с ошибкой, но логика верна;
«неудовлетворительно» – задание не выполнено.

Задание 24

Тема: Определение дефекта сварного шва (наплыв) и способа его устранения

Формулировка задания:

Определить дефект сварного шва (наплыв), причину его образования и способ устранения. Описать порядок действий.

Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Определить дефект: наплыв (излишний металл по краю шва).
2. Определить причину образования:

заниженный сварочный ток;
большая скорость подачи проволоки;
неправильный угол наклона горелки;
длинная дуга.

3. Определить способ устранения:

удалить наплыв механическим способом;
зачистить шов;
при необходимости выполнить подварку.

4. Описать порядок действий:

удалить наплыв механическим способом;
зачистить шов;
проверить качество.

5. Записать вывод.

Критерии оценки:

«отлично» – дефект определён верно, причина и способ устранения определены правильно;
«хорошо» – дефект определён верно, допущены 1–2 неточности;

«удовлетворительно» – дефект определён с ошибкой, но логика верна;
«неудовлетворительно» – задание не выполнено.

Задание 25

Тема: Определение дефекта сварного шва (трещина) и способа его устранения

Формулировка задания:

Определить дефект сварного шва (трещина), причину его образования и способ устранения. Описать порядок действий.

Эталон ответа (порядок выполнения):

1. Определить дефект: трещина (нарушение сплошности шва).
2. Определить причину образования:

быстрое охлаждение шва;
высокие внутренние напряжения;
неправильный режим сварки;
загрязнение кромок.

3. Определить способ устранения:

вырубить дефектный участок;
зачистить поверхность;
выполнить подварку;
зачистить шов;
при необходимости выполнить предварительный подогрев.

4. Описать порядок действий:

удалить дефект механическим способом;
зачистить кромки;
выполнить предварительный подогрев;
выполнить подварку;
проверить качество.

5. Записать вывод.

Критерии оценки:

«отлично» – дефект определён верно, причина и способ устранения определены правильно;
«хорошо» – дефект определён верно, допущены 1–2 неточности;
«удовлетворительно» – дефект определён с ошибкой, но логика верна;
«неудовлетворительно» – задание не выполнено.

Общие критерии оценки практических заданий

Оценка «отлично» (5):

- задание выполнено полностью и верно;
- правильно выбран метод выполнения;
- соблюдены все требования безопасности;
- результат соответствует нормативам;
- дан правильный вывод.

Оценка «хорошо» (4):

- задание выполнено верно;
- допущены одна незначительная ошибка или неточность;
- соблюдены требования безопасности;
- результат получен с незначительным отклонением;
- вывод сделан правильно, но с небольшими неточностями.

Оценка «удовлетворительно» (3):

- выбран правильный метод выполнения;
- допущены ошибки в выполнении задания;
- соблюдены требования безопасности;
- результат получен неверный, но логика выполнения прослеживается;
- вывод сделан неполный или с ошибками.

Оценка «неудовлетворительно» (2):

- задание не выполнено;
- выбран неверный метод выполнения;
- нарушены требования безопасности;
- отсутствуют необходимые действия и выводы;
- обучающийся не владеет материалом.

4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

3.2.1. Основные печатные издания

1. Овчинников В.В. О-35 Частично механизированная сварка (наплавка) плавлением в защитном газе: учебник / В.В. Овчинников. — Москва: КНОРУС, 2020. — 196 с. — (Среднее профессиональное образование).
2. Овчинников В.В. Контроль качества сварных соединений: Учебник / В.В. Овчиников. – Москва; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. – 208 с. : ил.,табл..
3. Овчинников, В. В. Охрана труда при производстве сварочных работ : учебник / В. В. Овчинников. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. — 236 с
4. Овчинников В.В. Основы теории сварки и резки металлов: учебник / В.В. Овчиников. – Москва: КНОРУС, 2022.. – 242 с. — (Среднее профессиональное образование).

3.2.2. Основные электронные издания

1. Электронный ресурс «Сварка», форма доступа: www.svarka-reska.ruwww.svarka.net www.svarka-reska.ru
2. Электронный сайт «Сварка и сварщик», форма доступа: www.weldering.com
3. Электронный сайт: MIG-MAG сварка rus (welding-mag.ru)

3.2.3. Дополнительные источники

1. Михайлицын, С. В. Сварочные и наплавочные материалы : учебник / С. В. Михайлицын, И. Н. Зверева, М. А. Шекшеев. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 228 с.
2. Овчинников, В. В. Источники питания для сварки : учебник / В. В. Овчинников. - Москва : Инфра-Инженерия, 2020. - 244 с.
3. Михайлицын С.В., Шекшеев М.А. Основы сварочного производства 2-е изд. — Учебник. — Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. — 260 с