|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ

СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

«АРТИНСКИЙ АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ ТЕХНИКУМ»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

**ДЛЯ СТУДЕНТОВ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ**

**МДК 01.04. Контроль качества сварных соединений.**

**в рамках ОПОП СПО ППКРС 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки).**

Разработчик: Половников Николай Павлович,

преподаватель, первая кв. категория

2020 г.

Методические указания предназначены для организации работы обучающихся при выполнении практических работ по МДК 01.04 «Контроль качества сварных соединений». Содержат рекомендации и задания согласно рабочей программе, разработанной в соответствии с ФГОС СПО по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки).

**Содержание**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Пояснительная записка
 | 3 |
| 1. Инструкции к практическим занятиям
 | 3 |
| * 1. Лабораторная работа № 1
	2. Лабораторная работа №2
	3. Лабораторная работа №3
	4. Лабораторная работа №4
 | 9101213 |
| 1. Критерии оценки
 | 20 |
| 1. Заключение
 | 22 |
| 1. Список литературы и электронных ресурсов
 | 23 |

**Пояснительная записка**

Данные методические указания к практическим занятиям
по МДК 01.04.« Контроль качества сварных соединений», входящему в ПМ.01. «Подготовительно-сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки», предназначены для обучающихся по программе подготовки квалифицированных рабочих 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)).

Знания физических, механических, технологических, экологических и эстетических характеристик различных видов конструкционных материалов имеет очень важное значение для качественной профессиональной подготовки квалифицированных рабочих.

Цель практических занятий по МДК:

* обобщение, систематизация, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам;
* формирование умений применять полученные знания на практике, реализация единства интеллектуальной и практической деятельности;
* развитие общих и профессиональных компетенций;
* развитие интеллектуальных умений у будущих квалифицированных рабочих: аналитических, проектировочных, конструктивных и другие;
* выработка при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Методические указания содержат краткий теоретический материал
по темам практических занятий, инструкции, вопросы для самоконтроля
и перечень информационных источников.

В результате выполнения практических занятий обучающийся должен

уметь:

* определять причины дефектов сварочных швов и соединений;
* предупреждать и устранять различные виды дефектов в сварных швах;

Практические занятия выполняются в соответствии с графиком учебного процесса. Предусмотрена также самостоятельная подготовка к практическим занятиям. Выполнению практического занятия предшествует проверка знаний обучающихся, их теоретической готовности к выполнению заданий.

Оценка за выполнение практического занятия выставляется
по пятибалльной системе и учитывается как показатель текущей успеваемости обучающегося.

В случае пропуска практического занятия по уважительной причине обучающийся обязан выполнить его самостоятельно внеаудиторно, либо
в аудитории в течение учебного времени по индивидуальному графику работы. Вопрос отработки практической работы решается преподавателем индивидуально по каждому обучающемуся.

Выполнение всех практических занятий необходимо для допуска обучающегося к промежуточной аттестации по дисциплине.

**Лабораторная работа №1**

**Тема: Визуально - оптический контроль качества сварных соединений.**

**Цель:** Приобрести навыки по выявлению дефектов и определению качества сварки внешним осмотром.

Уважаемый обучающийся!

1) в результате выполнения этой работы вы научитесь выявлять дефекты и определять качество сварки внешним осмотром.

2) выполнение этой работы обязательно для допуска к экзамену

Оборудование и материалы

1. Лупа с 10 кратным увеличением.

2. Металлическая линейка.

3. Набор шаблонов.

4. Набор сварных образцов с характерными дефектами.

Справочная литература: Виноградов В.С. электрическая дуговая сварка Глава 21 стр.245-256

Порядок выполнения работы

1. Очистить сварной шов и прилегающую к нему поверхность на ширину не менее 20 мм по обе стороны от шлака, брызг расплавленного металла, окалины, которые могут затруднить проведение осмотра.

2. Провести осмотр швов по всей их протяженности, а в случаях недоступности обязательно с двух сторон. Дефекты шва осмотреть, как невооруженным глазом, так и с применением лупы с увеличением до 10 раз.

3. Произвести обмеры сварных швов. Размеры контролируют обычными
измерительными инструментами - линейка, шаблоны.

4. Вычертить образец сварного шва с указанием дефектного участка.

Контрольные вопросы:

1. Назначение внешнего осмотра (визуально - оптический контроль сварки).

2. Перечислить виды наружных дефектов.

3. В чем причины появления дефектов сварки?

4. Каково влияние дефектов на работоспособность сварных соединений?

**Лабораторная работа № 2**

**Тема: Ультразвуковой контроль сварных швов.**

Цель:Приобрести навыки по оценке качества сварных швов ультразвуковым методом.

Уважаемый обучающийся!

1) в результате выполнения этой работы вы приобретете навыки по оценке качества сварных швов ультразвуковым методом.

2) выполнение этой работы обязательно для допуска к экзамену. Оборудование и материалы 1.Дефектоскоп типа ДУК-66П.

2.Заводские инструменты к дефектоскопу.

3. Образцы сварки плавлением Справочная литература: Виноградов В.С. электрическая дуговая сварка Глава 21 стр.245-256

Порядок выполнения работы

1. Установить щуп не на сваренное место и отрегулировать высоту импульса на экране трубки в пределах 12—20 *мм.*

2. Установить щуп рядом с контролируемой точкой и перемещать его параллельно самому себе. Моменты исчезновения и последующего появления импульса, сигнализирующие о наличии литого ядра, отметить чертилкой. Расстояние между полученными отметками и есть фактический диаметр ядра точки с точностью ±0,5 *мм.*

3. Для проверки разрушить образцы и измерить фактический диаметр точки. Сопоставить полученные результаты.

Контрольные вопросы:

1.Объяснить работу блок – схемы дефектоскопа.

2.Назначение эталонов при УЗ – контроле.

3.Область применения, преимущества и недостатки УЗ – контроля.

4.Чувствительность ультразвукового метода контроля сварных швов к выявлению дефектов.

**Лабораторная работа №** **3**

**Тема: Контроль сварных соединений магнитным или электромагнитным методом.**

**Цель:** Приобрести навыки по оценке качества сварных швов магнитным или электромагнитным методом контроля.

Уважаемый обучающийся!

1) в результате выполнения этой работы вы приобретете навыки по оценке качества сварных швов магнитным или электромагнитным методом контроля.

2) выполнение этой работы обязательно для допуска к экзамену. Оборудование и материалы

1. Магнитный передвижной дефектоскоп МД - 12 ПШ.

2. Пульверизатор для нанесения сухого порошка.

3. Передвижной электромагнит.

4. Магнитный порошок и магнитная лента.

5. Образцы сварных соединений с дефектами сварки.

Справочная литература: Виноградов В.С. электрическая дуговая сварка Глава 21 стр.245-256

Порядок выполнения работы

Контроль сварных соединений магнитным методом включает в себя следующие операции:

1. Подготовка поверхности перед контролем и очистка её от загрязнений, окалины, следов шлака после сварки.
2. Подготовка суспензии - перемешивание магнитного порошка с жидкостью.
3. Намагничивание контролируемого изделия.
4. Нанесение суспензии на поверхность контролируемого изделия.
5. Осмотр поверхности изделия и выявление мест, покрытых отложениями порошка.

При выполнении электромагнитного метода контроля необходимо провести следующие операции:

1. Изучить устройство передвижного магнитного дефектоскопа типа МД -12ПШ.
2. Определить чувствительность порошкового метода к выявлению скрытых дефектов путём нанесения сухого магнитного порошка и магнитной суспензии на планку с искусственными дефектами. Данные записать в отчёт.
3. Определить дефекты сварки в образце стыкового шва, намагничивание произвести переносным электромагнитом.
4. Сравнить результаты выявления дефектов магнитным порошком с показаниями передвижного магнитного дефектоскопа, сделать вывод.

Контрольные вопросы:

1. Области рационального применения магнитных методов контроля.

2. Чувствительность порошкового и электромагнитных методов контроля.

3. Недостатки электромагнитного метода контроля.

**Лабораторная работа № 4**

**Тема: Контроль качества сварных соединений керосином.**

**Цель:** Приобрести навыки по контролю герметичности сварных соединений.

Уважаемый обучающийся!

1) в результате выполнения этой работы вы приобретете навыки по проверке герметичности сварных швов керосином.

2) выполнение этой работы обязательно для допуска к экзамену. Оборудование и материалы 1. Керосин - 1 литр, мел - 250 грамм, аммиак, раствор азотнокислой ртути -200 грамм, бумага газетная - 50 грамм. 2. Участок сварного соединения.

Справочная литература: Виноградов В.С. электрическая дуговая сварка Глава 21 стр.245-256

Порядок выполнения работы

1. Приступив к испытанию, участок сварного шва с обеих сторон тщательно протирают.
2. Для лучшего обнаружения дефектных участков сварные швы покрывают меловым раствором с той стороны, которая более доступна для устранения выявленных дефектов.
3. После высыхания мелового раствора с обратной стороны производят тщательную обмазку швов керосином.
4. Тщательно прослеживать появление первых точек или полосок, отмечая дефектные места.
5. Выдержать от 15 до 40 мин в зависимости от толщины металла.
6. Удаление брака производят только после тщательного удаления керосина.

Контрольные вопросы:

1.Сущность испытания керосином.

2.Сущность испытания гидравлическим способом.

3.Чувствительность метода в определении не плотности швов.

**3. Критерии оценки**

|  |  |
| --- | --- |
| Оценка | Критерии |
| Полнота выполненного задания | Самостоятельность при выполнении задания | Вычисления | Оформление |
| 5 | Обучающийся полностью справился с заданием, глубокое и полное овладение содержанием учебного материала умеет практически применять теоретические знания | Задание выполнено обучающимся полностью самостоятельно | Все расчеты и вычисления произведены правильно | Оформление практической работы выполнено в соответствии с требованиями. соответствует требованиям. Использована профессиональная терминология. |
| 4 | Обучающийся справился с заданием, осознанно применяет теоретические знания на практике, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности. | Задание выполнено обучающимся самостоятельно. В затруднительных моментах воспользовался устной консультацией с преподавателем для уточнения правильности своих действий. | Имеются ошибки в расчетах и вычислениях | Оформление практической работы в основном соответствует требованиям. Наблюдаются некоторые затруднения при подборе слов, терминов и использовании профессиональной терминологии при оформлении  |
| 3 | Задание выполнено не полностью, обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности, в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновать собственные суждения. | Задание выполнено обучающимся с помощью дополнительного источника информации.  | Допущены грубые ошибки в вычислениях | Допущено множество ошибок в оформлении практической работы что затрудняет ее чтение. Наблюдаются затруднения при подборе слов, терминов и использовании профессиональной терминологии при выполнении практической работы  |
| 2 | Задание не выполнено обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания. | Задание с помощью дополнительного источника информации не выполнено.  | Отсутствуют вычисления | Ошибки в оформлении практической работы невозможным ее чтение. Профессиональная терминология отсутствует |

**Заключение**

Методическая разработка соответствует требованиям ФГОС СПО по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки).

Тематика и содержание практических работ направлены на приобретение умений и знаний, требуемых для рабочих данной профессии.

Данная методическая разработка рекомендуется к использованию
для проведения практических занятий по МДК.01.04. Контроль качества сварных соединений для профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки). Методическую разработку рекомендуется использовать преподавателям дисциплин профессионального цикла при подготовке к практическим занятиям.

Практические занятия проводятся в групповой форме, что обеспечивает возможность коллективного взаимообучения и согласованных способов деятельности, направленных на достижение результата.

При формулировке выводов и ответах на контрольные вопросы развиваются умения самостоятельно работать с источниками учебной и научно-технической информации, выделять главное и характерное, обобщать полученные знания, проводить анализ и сравнения, устанавливать причинно-следственные связи, делать необходимые выводы.

Воспитание творческого отношения к избранной профессии является необходимым фактором в подготовке квалифицированного специалиста.

**Список литературы**

1.Чернышов Г.Г. Технология электрической сварки плавлением; Москва издательский центр Академия 2015

 2.Виноградов В.С. электрическая дуговая сварка; Москва издательский центр Академия 2015

 3.Казаков Ю.В. Сварка и резка материалов; Москва издательский центр Академия 2014