Управление образования и науки липецкой области

Государственное областное бюджетное

профессиональное образовательное учреждение

«Елецкий колледж экономики, промышленности

и отраслевых технологий»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Методические указания по проведению практических и лабораторных работ*  **по МДК 01.04. Контроль качества сварных соединений**   |  | | --- | | программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих | | по профессии СПО | | 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)) | |
|  |

**Елец 2018г**

Методические указания по проведению практических и лабораторных работ по МДК 01.04. Контроль качества сварных соединений , разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии СПО 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)) , утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 29 января 2016 г. № 50 (зарегистрирован в Минюсте России 24.02.2016 №41197) и соответствует профессиональному стандарту **Сварщик,** регистрационный номер 14,утвержденному приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 ноября 2013 г. №701н

Организация-разработчик:

Государственное областное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Елецкий колледж экономики, промышленности и отраслевых технологий», г. Елец Липецкой области

Разработчики:

Трубицына Юлия Сергеевна, преподаватель дисциплин профессионального цикла;

Павлова Надежда Викторовна преподаватель дисциплин профессионального цикла

|  |  |
| --- | --- |
| РАССМОТРЕНО  на заседании ЦМК УГС 15.00.00  Протокол №\_\_1\_\_\_ от 31 августа 2018 г.  Председатель ЦМК  \_\_\_\_\_\_\_ М.А.Нетета | ОДОБРЕНО  Заместитель директора по УМР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Т.К. Кириллова |

**Введение**

Методические указания по выполнению практических и лабораторных работ разработаны согласно рабочей программе ПМ.01 Подготовительно-сварочные работы и требованиям к результатам обучения Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по программе подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии СПО 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))

Практические и лабораторные работы направлены на овладение обучающимися видом профессиональной деятельности - Проведение подготовительных, сборочных операций перед сваркой, зачистка и контроль сварных швов после сварки, в том числе на формирование профессиональных и общих компетенций согласно ФГОС СПО:

компетенций (ПК):

ПК 1.8. Зачищать и удалять поверхностные дефекты сварных швов после сварки.

ПК 1.9. Проводить контроль сварных соединений на соответствие геометрическим размерам, требуемым конструкторской и производственно - технологической документации по сварке.

ОК1.Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес

ОК2.Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем

ОК3.Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы

ОК4.Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач

ОК5.Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

ОК6.Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями, обучающийся в ходе выполнения и защиты практических и лабораторных работ должен:

* использовать ручной и механизированный инструмент зачистки сварных швов и удаления поверхностных дефектов после сварки;
* зачищать швы после сварки;

**знания:**

* основ теории сварочных процессов (понятия: сварочный термический цикл, сварочные деформации и напряжения);
* типов дефектов сварного шва;
* методов неразрушающего контроля;
* причин возникновения и меры предупреждения видимых дефектов;
* способов устранения дефектов сварных швов;

В соответствии с рабочей программойПМ.01 Подготовительно-сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки.

Практические и лабораторных работы следует проводить по мере прохождения студентами теоретического материала.

Практические и лабораторных работы рекомендуется производить в следующей последовательности:

– вводная беседа, во время которой кратко напоминаются теоретические вопросы по теме работы, разъясняется сущность, цель, методика выполнения работы;

– самостоятельное выполнение необходимых расчетов;

– обработка результатов расчетов, оформление отчета;

– защита практической работы в форме собеседования по методике проведения и результатам проделанной работы.

**Методические указания к выполнению практическойи лабораторной работы для студентов**

1. К выполнению практической и лабораторной работы необходимо приготовиться до начала занятия, используя рекомендованную литературу и конспект лекций.
2. Студенты обязаны иметь при себе линейку, карандаш, калькулятор, тетрадь для практических работ.
3. Отчеты по практическим и лабораторным работам оформляются в письменном виде (в тетради для практических работ), аккуратно и должны включать в себя следующие пункты:

–название практической (лабораторной) работы и ее цель;

–порядок выполнения работы;

–далее пишется «Ход работы» и выполняются этапы практической (лабораторной) работы, согласно выше приведенному порядку.

1. При подготовке к сдаче практической (лабораторной) работы, необходимо ответить на предложенные контрольные вопросы.
2. При оценивании практической (лабораторной) работы учитывается следующее:

–качество выполнения практической части работы (соблюдение методики выполнения, точность расчетов, получение результатов в соответствии с целью работы);

–качество оформления отчета по практической (лабораторной) работе (в соответствии с установленными требованиями);

–качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы (глубина ответов, знание методики выполнения работы, использование специальной терминологии).

6.Если отчет по работе не сдан во время (до выполнения следующей работы) по неуважительной причине, оценка за лабораторную (практическую) работу снижается

**Система оценивания практической (лабораторной) работы**

«**5**» (отлично) – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент свободно и уверенно ориентируется; научно-понятийным аппаратом; за умение практически применять теоретические знания, высказывать и обосновывать свои суждения. Оценка «**5**» (отлично) предполагает грамотное и логичное изложение ответа на практико-ориентированные вопросы; обоснование собственного высказывания с точки зрения известных теоретических положений.

«**4**» (хорошо) – если студент полно освоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

«**3**» (удовлетворительно) – если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновать собственные суждения.

«**2**» (неудовлетворительно) – если студент имеет разрозненные, бессистемные знания по междисциплинарным курсам, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания.

**Информационные источники**

При подготовке к практическим (лабораторным) работам рекомендуется использовать:

конспекты лекций, а также:

- учебники:

1. Овчинников В.В. Дефектация сварных швов и контроль качества

сварных соединений. Учебник для студентов учреждений СПО

1. Овчинников В.В. Дефектация сварных швов и контроль качества

сварных соединений. Практику

3 . Овчинников В.В. Контроль качества сварных соединений. Учебник М.: Издательский центр «Академия», 2014г

4. Овчинников В.В. Контроль качества сварных соединений.

Практикум М.: Издательский центр «Академия», 2014г

-Информационные ресурсы:

Классификаторы социально-экономической информации: [Электронный ресурс]. Форма доступа – http://www.consultant.ru.

Электронный ресурс «Сварка».

Форма доступа:

- www.svarka-reska.ru

- www.svarka.net

- www.prosvarkу.ru

- websvarka.ru

Сайт htt://www.svarka-lib.com/

Чтобы успешно выполнить практическую или лабораторную работу, необходимо внимательно прочитать условие задания (вопросы). Именно внимательное, вдумчивое чтение – половина успеха.

**Спецификациялабораторной работы №1**

**Тема:** «Визуально-измерительный контроль сварных соединений и швов»

**Цель:** закрепить навыки по визуально-измерительному контролю сварных соединений и швов (ВИК)

**Задание:** 1. На представленных образцах с помощью визуального осмотра и измерения, определите присутствующие дефекты в сварном шве, их размеры, причины образования и методы исправления. Укажите допустимость. Результаты занесите в таблицу.

**Ход занятия:**

1.Ознакомиться с набором ВИК (таблицу 1 оформить в тетради);

1.Визуально осмотрите представленные образцы, выявите дефекты;

2.Результаты занесите в таблицу;

3.Ответить на вопросы для самоподготовки.

**Таблица 1-**Набор ВИК

|  |  |
| --- | --- |
| № **п/п** | **Наименование** |
| 1 | Рулетка с металлической лентой 3м. ГОСТ 7502-89 |
| 2 | Штангенциркуль ШЦ-1-125-0,1 (ШЦ-1-150-0,1) |
| 3 | Универсальный шаблон сварщика УШС-3 |
| 4 | Набор шаблонов радиусных |
| 5 | Набор шаблонов резьб |
| 6 | Линейка металлическая Л-300 ГОСТ 427-75 |
| 7 | Угольник слесарный 90о по ГОСТ 3749-77 |
| 8 | Набор щупов № 4 |
| 9 | Лупа 10-х измерительная (0,1 мм) без подсветки |
| 10 | Лупа 4-х просмотровая в металлической оправе с ручкой |
| 11 | Маркер несмываемый по металлу |
| 12 | Фонарик (в комплекте с батарейками типа «АА» - 2 шт. |

**Таблица 2-**Визуально-измерительный контроль

|  |  |
| --- | --- |
| Вид дефекта | Возможные причины образования дефектов Методы исправления |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

**Вопросы самоподготовки**

1. Какие дефекты называются внешними.

2. Каким способом выявляют внешние дефекты?

3. Как различаются дефекты по допустимости?

4. Что является причиной кратера, непровара, шлаковых включений и т.п.?

5. Что относится к дефектам формирования шва?

**Спецификациялабораторной работы №2**

**Тема:** «Ультразвуковой метод контроля»

**Цель:** закрепить навыки по ультразвуковому методу контроля

**Задание:** 1. На представленных образцах припомощиультразвукового прибора определите присутствующие дефекты в сварном шве, их размеры, причины возникновения и методы исправления. Укажите допустимость. Результаты занесите в таблицу.

**Ход занятия**

1.Ультрозвуковым прибором на представленных образцах, выявите дефекты;

2.Контролируемое изделие расположите между двумя индикаторами прибора, один из которых посылает ультразвуковые колебания, а другой их принимает.

3.Результаты занесите в таблицу;

4.Ответить на вопросы для самоподготовки.

**Таблица 1** - Ультразвуковой метод контроля

|  |  |
| --- | --- |
| Вид дефекта | Возможные причины образования дефектов Методы исправления |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

**Вопросы самоподготовки**

1. Когда при сварке образуются горячие трещины?

2. Основные причины образования холодных трещин.

3. Как сера и фосфор влияют на возникновение трещин в шве?

4. Как углерод влияет на возникновение трещин в шве?

5. Причины появления шлаковых включений в шве?

**Спецификацияпрактической работы №3**

**Тема:** «Магнитный метод контроля»

**Цель:** закрепить навыки по магнитному методу контроля

**Задание:** 1. На представленных образцах при помощииндикатора – порошка или суспензииопределите присутствующие дефекты в сварном шве, их размеры, причины возникновения и методы исправления. Укажите допустимость. Результаты занесите в таблицу.

**Ход занятия**

1.Индикатором – порошком или суспензией на представленных образцах, выявите дефекты;

2.Результаты занесите в таблицу;

3.Ответить на вопросы для самоподготовки.

**Таблица 1** - Магнитный метод контроля

|  |  |
| --- | --- |
| Вид дефекта | Возможные причины образования дефектов Методы исправления |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

**Вопросы самоподготовки**

1. Каким образом влага влияет на образование дефектов шва?

2. Основные виды трещин и причины их образования;

3. Как исправляют поры в сварном шве?

4. Причины появление непровара?

5. Причины появления шлаковых включений в шве?

**Спецификацияпрактической работы №4**

**Тема:** «Капиллярная дефектоскопия (контроль жидкими пенетрантами)»

**Цель:** закрепить навыки по технологии капиллярной дефектоскопии (КМК)

**Задание:** 1. На представленных образцах при помощииндикатора – порошка или суспензииопределите присутствующие дефекты в сварном шве, их размеры, причины возникновения и методы исправления. Укажите допустимость. Результаты занесите в таблицу.

**Ход занятия**

Изучить состав комплектов для капиллярной дефектоскопии

1.Найти очиститель, пенетрант, проявитель.

2.Рассмотреть образец, который будет подвергнут проверке.

3.С помощью ветоши и очистителя очистить поверхность образца.

4.Высушить образец после очистки в течение 5...10 минут.

5.Расположить образец на лабораторном столе и нанести пенетрант после нанесения подождать 5минут.

6.С помощью ветоши очистить поверхность от пенетранта.Подождать 10 минут.

И нанести тонкий слойпроявителя.

7.Через 2-3 минуты рассмотреть поверхность. Обнаружить зоны, где

возникли изменения цвета проявителя с белого на красный (для

цветной дефектоскопии). Обнаружить следы дефектов. Идентифицировать их.

8.Результаты занесите в таблицу;

9.Ответить на вопросы для самоподготовки.

**Таблица 1** - Методы капиллярной дефектоскопии

|  |  |
| --- | --- |
| Класс чувствительности | Характеристика рисунка дефекта |
| 1 |  |
| 2 |  |
| 3 |  |
| 4 |  |

**Вопросы самоподготовки**

1. Какой метод обнаруживает более мелкие трещины – ВИК или КМК?

2. Какой метод позволит обнаружить крупную поверхностную пору ВИК

или КМК?

3. Перечислите основные методы капиллярной дефектоскопии4. Причины появление непровара?

5. Что такое «контрольный образец»?

**Спецификацияпрактической работы №5**

**Тема:** «Контроль качества сварных соединений керосином»

**Цель:**ознакомиться с методами капиллярной дефектоскопии и контроля плотности сварных швов керосином

**Ход занятия:**

1.Рассмотреть образец, который будет подвергнут проверке;

2.Нанести кистью на облицовочный шов испытуемого сварного образца меловой раствор.

3.Просушить образец на электрической плитке при температуре 100°С и охладить на воздухе до комнатной температуры.

4. Трехкратно смочить сварной шов с другой стороны керосином и выдержать 20 мин.

5. Осмотреть шов со стороны меловой краски и зафиксировать по ржавым пятнам наличие и размеры дефектов.

6.Дать оценку качества сварного соединения в соответствии требованиями НТД для объектов повышенной опасности.

7.Результаты занесите в таблицу;

6.Ответить на вопросы для самоподготовки.

**Таблица 1** - Контроль качества сварных соединений керосином

|  |  |
| --- | --- |
| Класс чувствительности | Виды дефектов |
| 1 |  |
| 2 |  |
| 3 |  |
| 4 |  |

**Вопросы самоподготовки**

1. Какова причина появления дефектов в сварочных швах?

2. Особенности проведения контроля керосином.

3. Какие дефекты можно выявить с помощью данного метода, на каких объектах он применяется?