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. 02.01. Техника и технология ручной дуговой сварки (наплавки, резки) покрытыми электродами**   |  | | --- | | 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 поМДК. 02.01. Техника и технология ручной дуговой сварки (наплавки, резки) покрытыми электродами, 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.02 Ручная дуговая сварка (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом, 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 -**Ручная дуговая сварка (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом**, в том числе на формирование профессиональных и общих компетенций согласно ФГОС СПО:

ПК 2.1. Выполнять ручную дуговую сварку различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей во всех пространственных положениях сварного шва.

ПК 2.2. Выполнять ручную дуговую сварку различных деталей из цветных металлов и сплавов во всех пространственных положениях сварного шва.

ПК 2.3. Выполнять ручную дуговую наплавку покрытыми электродами различных деталей.

ПК 2.4. Выполнять дуговую резку различных деталей.

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:

**уметь**:

* проверять работоспособность и исправность сварочного оборудования для ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом;
* настраивать сварочное оборудование для ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом;
* выполнять сварку различных деталей и конструкций во всех пространственных положениях сварного шва;
* владеть техникой дуговой резки металла

**знать**:

* основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений, выполняемых ручной дуговой сваркой (наплавкой, резкой) плавящимся покрытым электродом, и обозначение их на чертежах;
* основные группы и марки материалов, свариваемых ручной дуговой сваркой (наплавкой, резкой) плавящимся покрытым электродом;
* сварочные (наплавочные) материалы для ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом;
* технику и технологию ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытымэлектродом различных деталей и конструкций в пространственных положениях сварного шва;
* основы дуговой резки;
* причины возникновения дефектов сварных швов, способы их предупреждения и исправления при ручной дуговой сварке (наплавке, резке) плавящимся покрытым электродом:
* проверять работоспособность и исправность сварочного оборудования для ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом;
* настраивать сварочное оборудование для ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом;
* выполнять сварку различных деталей и конструкций во всех пространственных положениях сварного шва;
* владеть техникой дуговой резки металла

В соответствии с рабочей программой ПМ.02 Ручная дуговая сварка (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом 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. Сварка и резка деталей из различных сталей, цветных металлов и их сплавов, чугунов во всех пространственных положениях. Учебник 2017 М. Издательский центр Академия
2. Милютин В.С. Источники питания и оборудование для электрической сварки 2016 М. Издательский центр Академия
3. Галушкина В.Н., Технология производства сварных конструкций. Учебник М: Издательский центр «Академия», 2016г
4. Овчинников В.В. Расчет и проектирование сварных конструкций

Учебник М.: Издательский центр «Академия», 2017г

1. Маслов Б.Г. Производство сварных конструкций 2016 М. Издательский центр Академия
2. Овчинников В.В. Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений. Учебник М.: Издательский центр «Академия», 2017г

9. Овчинников В.В. Контроль качества сварных соединений. Практикум М.: Издательский центр «Академия», 2017г.

Список включает в себя издания, имеющиеся в библиотеке ГОБПОУ «ЕКЭПиОТ»

Интернет – ресурсы:

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.

**Спецификация практической работы №1**

**Тема:** «Определение стали и химического состава по маркировке»

**Цель:** закрепить знания определение стали и химического состава по маркировке

**Задание:** 1. Дать характеристику углеродистой стали: Ст3Гпс; 10, 45, 60

Указать:

а) металлургическое качество стали;

б) назначение стали;

в) химический состав стали по марке.

2. Ответить на вопросы самоподготовки

**Вопросы самоподготовки**

1. Как классифицируются стали по химическому составу?

2. Как можно подразделить углеродистые стали по назначению?

3. Что такое кипящая сталь?

4. Как классифицируются стали по содержанию углерода?

5. Как классифицируются стали по способу производства, степени раскисления?

6. Как маркируются углеродистые конструкционные стали обыкновенного качества и качественные стали?

**Спецификация практической работы №2**

**Тема:** «Определение по ГОСТ 5264-80 оптимальной формы разделки кромок и параметров шва»

**Цель:** закрепить знания определение по ГОСТ 5264-80 оптимальной формы разделки кромок и параметров шва

**Задание:**1. Рассмотрите ГОСТ 5264-80, обратите внимание что в нем указано и для чего он предназначен. Определите согласно ГОСТ 5264-80 оптимальную форму разделки кромок и параметры шва, если два листа размером 10х600х900мм нужно соединить встык. Сделайте схематическое изображение

2. Ответить на вопросы самоподготовки

**Вопросы самоподготовки**

1. Исходя из каких соображений выбирают подготовку кромок?

2. Исходя из чего подбирают катет шва?

3. Какими параметрами обладает шов стыкового соединения?

4. Какими параметрами обладает шов таврового соединения?

**Спецификация практической работы №3**

**Тема:** «Отработка практического навыка оценки свариваемости по химическому составу и по искре»

**Цель:** закрепить навыки оценки свариваемости по химическому составу и по искре

**Задание:**1. По формуле эквивалента углерода дайте оценку свариваемости сталям: 20,60,12Х18Н9Т, 20ХН3А,12Х18Н9, 5ХГМ. Ознакомьтесь с методом определения марок сталей по цвету искры. Сделайте выводы по свариваемости

2. Ответить на вопросы самоподготовки

**Вопросы самоподготовки**

1.Как углерод влияет на характеристику свариваемости?

2. Какие еще методы оценки свариваемости вы знаете?

3. Какие элементы ухудшают свариваемость стали?

4. Можно ли оценивать свариваемость механическими испытаниями?

5.Какие стали относятся к удовлетворительно свариваемым?

6. Какие стали относятся к плохо свариваемым?

**Спецификация практической работы №4**

**Тема:** «Параметры режима ручной дуговой сварки и выбор режима сварки»

**Цель:** сформировать практические навыки выбора режима сварки

**Задание:**1. Подобрать режим ручной дуговой сварки для соединения встык. Положение нижнее.Материал –Ст3пс. Заполнить таблицу

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Диаметр электрода**  **ГОСТ.5264-80-Т1- 2** | **Сила сварочного тока** | **Тип Марка электрода** | **Угол наклона электрода** | **Полярность** | **Длина дуги** | **Род тока (пост. Перем.)** | |
|  |  |  |  |  |  | |  |

2. Ответить на вопросы самоподготовки

**Вопросы самоподготовки**

1. Что понимаем под режимом ручной дуговой сварки?

2. Как выбирается диаметр электрода?

3. Каким диаметром электрода выполняется первый (коренной) шов?

4.Каким диаметром электрода выполняются нижние, вертикальные, горизонтальные, потолочные швы?

5.По какой формуле выбирается сила сварочного тока?

6.Что происходит с шириной шва при уменьшении диаметра электрода?

**Спецификация практической работы №5**

**Тема:** «Подсчет расхода сварочных материалов при ручной дуговой сварки»

**Цель:** Научиться рассчитывать расход сварочных материалов при ручной дуговой сварки

**Задание:**1. Материал: сталь 10, 10х300х300 мм -2 листа. Вид соединения: тавровое, положение нижнее.

Определите: Источник питания, диаметр, тип и марку электрода, вид подготовки кромок по ГОСТ 5264-80, количество и размер прихваток, режимы сварки( ток, полярность тока), количество слоев и способы сварки по длине и сечению. Нарисуйте схемы параметров подготовки кромок и геометрических размеров шва. Изобразите схематически порядок сварки швов

2. Ответить на вопросы самоподготовки

**Вопросы самоподготовки**

1.Какие параметры необходимы для расчета расхода сварочных материалов при ручной дуговой сварки?

2.От чего зависит расход сварочных материалов?

3.Как уменьшить расход сварочных материалов при ручной дуговой сварки?

**Спецификация практической работы №6**

**Тема:** «Оценка свариваемости сталей. Формула углеродного эквивалента»

**Цель:** закрепить знания оценки свариваемости сталей

**Задание:**1. Определите свариваемость легированной стали: 12Х2Н4А, 08Х18Н10, 20Х2Н4А,6ХВГ по эквиваленту углерода и как следствие проанализируйте ее стойкость к закалке и возникновению трещин. Занесите в таблицу данные как еще можно проконтролировать оценку свариваемости легированной стали.

2. Ответить на вопросы самоподготовки

**Вопросы самоподготовки**

1. Как происходит закалка стали?

2. Охарактеризуйте понятие «свариваемость»?

3. Одинакова ли свариваемость одной и той же стали разными видами сварки?

4. Как содержание хрома влияет на свариваемость?

5. Как содержание марганца влияет на свариваемость?

**Спецификация практической работы №7**

**Тема:** «Влияние легирующих элементов на свариваемость сталей»

**Цель:** закрепить знания влияние легирующих элементов на свариваемость сталей

**Задание:** 1.Определите назначение стали, механические свойства и химический состав по маркировке: 20ХР;12ХГНФАЮ;2Х13В8К9;14Х17Н2; 12МХ;15Г2СФ;15ХНМ; 07Х13АГ20;6ХНФ; 09Г2С. Занесите в таблицу данные как еще можно проконтролировать оценку свариваемости легированной стали.

2. Ответить на вопросы самоподготовки

**Вопросы самоподготовки**

1. Какой свариваемостью обладают легированные стали?

2. Что обозначает буква А в конце маркировки стали?

3. Какими способами в легированных сталях предотвращают выгорание легирующих веществ?

4. Как на свариваемость влияет содержание легирующих веществ более 5%?

5. Что обозначает буква А в середине маркировки стали?

6. Как подбирается тип электродов при сварке легированных сталей?

**Спецификация практической работы №8**

**Тема:** «Особенности сварки цветных металлов и их сплавов»

**Цель:** закрепить знаниясварки цветных металлов и их сплавов

**Задание:**Проанализировать особенности сварки марок алюминияАД1, и АД, алюминиевых сплавов АМц, АМг2, и медиМ1р, М2р.

Результаты занесите в таблицу

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Диаметр электрода** | **Сила сварочного тока** | **Тип Марка электрода** | **Угол наклона электрода** | **Полярность** | **Длина дуги** | **Род тока (пост. Перем.)** | |
|  |  |  |  |  |  | |  |

2. Ответить на вопросы самоподготовки

**Вопросы самоподготовки**

1. Факторы, затрудняющие сварку А1 и его сплавов.

2. Особенности технологии ручной сварки меди угольным и металлическим электродами.

З. Особенности аргонно-.дуговой сварки титана и его сплавов неплавящимся электродом; почему она производится на постоянном токе?

4. Операции, составляющие процесс подготовки А1 к сварке.

5. Почему при сварке деформируемых сплавов А1, упрочненных термической обработкой, прочность в зоне термического влияния уменьшается?

**Спецификация практической работы №9**

**Тема:** «Отработка навыков зажигания дуги и поддерживания её горения»

**Цель:** закрепить навыкизажигания дуги и поддерживания её горения

**Задание:** - На тренажере МДТС-05 выбрать «Загрузить задание» - папку «Ручная дуговая сварка» - папку «Отработка навыков зажигания дуги и поддерживания её горения» - вариант. Выполнить задание. Посмотреть ошибки. Сохранить. Заполнить таблицу.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ФИО** |  | **Группа** |  |

Тема:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид сварки |  | Длинна дугового промежутка, мм |  |
| Тип соединения |  | Скорость сварки, мм/с |  |
| Положение сварки |  | Угол наклона электрода гориз, град |  |
| Направление сварки |  | Угол наклона электрода вертикальный, град |  |
| Положение сварщика |  |  |  |
| Положение электрода |  |  |  |
| Расчет погонной энергии для тока, А |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Оценка** |  | **Подпись преподавателя** |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Характерные ошибки по параметрам (если есть)** | | | |
| 1. |  | 4. |  |
| 2. |  | 5. |  |
| 3. |  | 6. |  |

**Вывод:** В выводе нужно указать причины появления ошибок, вероятные дефекты и методы их устранения.

|  |
| --- |
|  |
|  |

2. Ответить на вопросы самоподготовки

**Вопросы самоподготовки**

1. Перечислите факторы, влияющие на зажигание и устойчивое горение дуги. В каком соотношении находятся напряжение холостого хода источника питания и напряжение дуги?

2. Что выражает статическая вольт-амперная характеристика дуги?

3. Каковы условия зажигания и горения дуги?

4. В чём роль ионизации при зажигании и горении дуги?

**Спецификация практической работы №10**

**Тема:** «Отработка навыков техники сварки в нижнем положении стыковых швов»

**Цель:** закрепить навыкитехники сварки в нижнем положении стыковых швов

**Задание:** - На тренажере МДТС-05 выбрать «Загрузить задание» - папку «Ручная дуговая сварка» - папку «Отработка техники подержания дуги, заданной скорости и углов наклона электрода» - папка «Сварка с выгоранием электрода» - вариант. Выполнить задание. Посмотреть ошибки. Сохранить. Заполнить таблицу.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ФИО** |  | **Группа** |  |

Тема:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид сварки |  | Длинна дугового промежутка, мм |  |
| Тип соединения |  | Скорость сварки, мм/с |  |
| Положение сварки |  | Угол наклона электрода гориз, град |  |
| Направление сварки |  | Угол наклона электрода вертикальный, град |  |
| Положение сварщика |  |  |  |
| Положение электрода |  |  |  |
| Расчет погонной энергии для тока, А |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Оценка** |  | **Подпись преподавателя** |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Характерные ошибки по параметрам (если есть)** | | | |
| 1. |  | 4. |  |
| 2. |  | 5. |  |
| 3. |  | 6. |  |

**Вывод:** В выводе нужно указать причины появления ошибок, вероятные дефекты и методы их устранения.

|  |
| --- |
|  |
|  |

2. Ответить на вопросы самоподготовки

**Вопросы самоподготовки**

1. В чем отличительные особенности сварки в нижнем положении?

2. Что относится к основным, а что к дополнительным режимам сварки при РДС?

3. Как подбираются режимы?

4. Как влияет изменение напряжения, силы сварочного тока, угол наклона электрода и скорость сварки на сварной шов?

5. Как изменяется напряжение в РДС при сварке

**Спецификация практической работы №11**

**Тема:** «Отработка навыков техники сварки в нижнем положении угловых швов»

**Цель:** закрепить навыкитехники сварки в нижнем положении угловых швов

**Задание:** - На тренажере МДТС-05 в пункте «Задание» выбрать «Загрузить задание» - папку «Ручная дуговая сварка» - папку «Отработка техники подержания дуги, заданной скорости и углов наклона электрода» - папка «Сварка с выгоранием электрода» - вариант. В положении сварки укажите «нижнее» в типе соединения «угловое». Выполнить задание со всеми указанными пространственными положениями. Посмотреть ошибки. Сохранить. Заполнить таблицу.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ФИО** |  | **Группа** |  |

Тема:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид сварки |  | Длинна дугового промежутка, мм |  |
| Тип соединения |  | Скорость сварки, мм/с |  |
| Положение сварки |  | Угол наклона электрода гориз, град |  |
| Направление сварки |  | Угол наклона электрода вертикальный, град |  |
| Положение сварщика |  |  |  |
| Положение электрода |  |  |  |
| Расчет погонной энергии для тока, А |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Оценка** |  | **Подпись преподавателя** |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Характерные ошибки по параметрам (если есть)** | | | |
| 1. |  | 4. |  |
| 2. |  | 5. |  |
| 3. |  | 6. |  |

**Вывод:** В выводе нужно указать причины появления ошибок, вероятные дефекты и методы их устранения.

|  |
| --- |
|  |
|  |

2. Ответить на вопросы самоподготовки

**Вопросы самоподготовки**

1. В чем отличительные особенности сваркиугловых швов?

2. Какими методами конструктивными и технологическими снижают риск наплывов и подрезов при выполнении угловых швов в различных пространственных положениях?

3. Какие режимы используют при сварке?

**Спецификация практической работы №12**

**Тема:** «Отработка навыков техники сварки в вертикальном положении стыковых швов»

**Цель:** закрепить навыкитехники сварки в вертикальном положении стыковых швов

**Задание:** - На тренажере МДТС-05 в пункте «Задание» выбрать «Загрузить задание» - папку «Ручная дуговая сварка» - папку «Отработка техники подержания дуги, заданной скорости и углов наклона электрода» - папка «Сварка с выгоранием электрода» - вариант. В положении сварки укажите «Вертикальное», положение «Снизу вверх». Выполнить задание. Посмотреть ошибки. Сохранить. Заполнить таблицу.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ФИО** |  | **Группа** |  |

Тема:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид сварки |  | Длинна дугового промежутка, мм |  |
| Тип соединения |  | Скорость сварки, мм/с |  |
| Положение сварки |  | Угол наклона электрода гориз, град |  |
| Направление сварки |  | Угол наклона электрода вертикальный, град |  |
| Положение сварщика |  |  |  |
| Положение электрода |  |  |  |
| Расчет погонной энергии для тока, А |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Оценка** |  | **Подпись преподавателя** |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Характерные ошибки по параметрам (если есть)** | | | |
| 1. |  | 4. |  |
| 2. |  | 5. |  |
| 3. |  | 6. |  |

**Вывод:** В выводе нужно указать причины появления ошибок, вероятные дефекты и методы их устранения.

|  |
| --- |
|  |
|  |

2. Ответить на вопросы самоподготовки

**Вопросы самоподготовки**

1. В чем отличительные особенности сварки в вертикальном положении «Сверху вниз»?

2. Какими методами конструктивными и технологическими снижают риск наплывов и подрезов?

3. Какие электроды используют при таком способе

**Спецификация практической работы №13**

**Тема:** «Отработка навыков техники сварки в вертикальном положении угловых швов»

**Цель:** закрепить навыкитехники сварки в вертикальном положении угловых швов»

**Задание:** - На тренажере МДТС-05 в пункте «Задание» выбрать «Загрузить задание» - папку «Ручная дуговая сварка» - папку «Отработка техники подержания дуги, заданной скорости и углов наклона электрода» - папка «Сварка с выгоранием электрода» - вариант. В положении сварки укажите «Вертикальное», в типе соединения «угловое».Выполнить задание. Посмотреть ошибки. Сохранить. Заполнить таблицу.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ФИО** |  | **Группа** |  |

Тема:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид сварки |  | Длинна дугового промежутка, мм |  |
| Тип соединения |  | Скорость сварки, мм/с |  |
| Положение сварки |  | Угол наклона электрода гориз, град |  |
| Направление сварки |  | Угол наклона электрода вертикальный, град |  |
| Положение сварщика |  |  |  |
| Положение электрода |  |  |  |
| Расчет погонной энергии для тока, А |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Оценка** |  | **Подпись преподавателя** |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Характерные ошибки по параметрам (если есть)** | | | |
| 1. |  | 4. |  |
| 2. |  | 5. |  |
| 3. |  | 6. |  |

**Вывод:** В выводе нужно указать причины появления ошибок, вероятные дефекты и методы их устранения.

|  |
| --- |
|  |
|  |

2. Ответить на вопросы самоподготовки

**Вопросы самоподготовки**

1.Что такое угловой однопроходный шов?

2. В каких случаях находят применение однопроходные угловые швы?

3.Как можно регулировать глубину провара кромок в угловых соединениях без разделки кромок?

**Спецификация практической работы №14**

**Тема:** «Отработка навыков техники сварки в горизонтальном положении стыковых швов»

**Цель:** закрепить навыки техники сварки в горизонтальном положении стыковых швов

**Задание:** - На тренажере МДТС-05 в пункте «Задание» выбрать «Загрузить задание» - папку «Ручная дуговая сварка» - папку «Отработка техники подержания дуги, заданной скорости и углов наклона электрода» - папка «Сварка с выгоранием электрода» - вариант. В положении сварки укажите «горизонтальное на вертикальной плоскости». Выполнить задание. Посмотреть ошибки. Сохранить. Заполнить таблицу.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ФИО** |  | **Группа** |  |

Тема:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид сварки |  | Длинна дугового промежутка, мм |  |
| Тип соединения |  | Скорость сварки, мм/с |  |
| Положение сварки |  | Угол наклона электрода гориз, град |  |
| Направление сварки |  | Угол наклона электрода вертикальный, град |  |
| Положение сварщика |  |  |  |
| Положение электрода |  |  |  |
| Расчет погонной энергии для тока, А |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Оценка** |  | **Подпись преподавателя** |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Характерные ошибки по параметрам (если есть)** | | | |
| 1. |  | 4. |  |
| 2. |  | 5. |  |
| 3. |  | 6. |  |

**Вывод:** В выводе нужно указать причины появления ошибок, вероятные дефекты и методы их устранения.

|  |
| --- |
|  |
|  |

2. Ответить на вопросы самоподготовки

**Вопросы самоподготовки**

1. В чем отличительные особенности сварки в горизонтальном положении?

2. Какими методами конструктивными и технологическими снижают риск наплывов и подрезов при выполнении горизонтальных швов?

3. Какие режимы используют при сварке?

**Спецификация практической работы №15**

**Тема:** «Отработка навыков техники сварки в горизонтальном положении угловых швов»

**Цель:** закрепить навыкитехники сварки в горизонтальном положении угловых швов

**Задание:** - На тренажере МДТС-05 в пункте «Задание» выбрать «Загрузить задание» - папку «Ручная дуговая сварка» - папку «Отработка техники подержания дуги, заданной скорости и углов наклона электрода» - папка «Сварка с выгоранием электрода» - вариант. В положении сварки укажите «Горизонтальное», в типе соединения «угловое». Выполнить задание. Посмотреть ошибки. Сохранить. Заполнить таблицу.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ФИО** |  | **Группа** |  |

Тема:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид сварки |  | Длинна дугового промежутка, мм |  |
| Тип соединения |  | Скорость сварки, мм/с |  |
| Положение сварки |  | Угол наклона электрода гориз, град |  |
| Направление сварки |  | Угол наклона электрода вертикальный, град |  |
| Положение сварщика |  |  |  |
| Положение электрода |  |  |  |
| Расчет погонной энергии для тока, А |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Оценка** |  | **Подпись преподавателя** |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Характерные ошибки по параметрам (если есть)** | | | |
| 1. |  | 4. |  |
| 2. |  | 5. |  |
| 3. |  | 6. |  |

**Вывод:** В выводе нужно указать причины появления ошибок, вероятные дефекты и методы их устранения.

|  |
| --- |
|  |
|  |

2. Ответить на вопросы самоподготовки

**Вопросы самоподготовки**

1. В чем отличительные особенности сварки угловых швовв горизонтальном положении?

2. Какими методами конструктивными и технологическими снижают риск наплывов и подрезов?

3. Какие электроды используют при таком способе

**Спецификация практической работы №16**

**Тема:** «Отработка навыков техники сварки в потолочном положении стыковых швов»

**Цель:** закрепить навыкитехники сварки в потолочном положении стыковых швов

**Задание:** - На тренажере МДТС-05 в пункте «Задание» выбрать «Загрузить задание» - папку «Ручная дуговая сварка» - папку «Отработка техники подержания дуги, заданной скорости и углов наклона электрода» - папка «Сварка с выгоранием электрода» - вариант. В положении сварки укажите «потолочное». Выполнить задание. Посмотреть ошибки. Сохранить. Заполнить таблицу.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ФИО** |  | **Группа** |  |

Тема:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид сварки |  | Длинна дугового промежутка, мм |  |
| Тип соединения |  | Скорость сварки, мм/с |  |
| Положение сварки |  | Угол наклона электрода гориз, град |  |
| Направление сварки |  | Угол наклона электрода вертикальный, град |  |
| Положение сварщика |  |  |  |
| Положение электрода |  |  |  |
| Расчет погонной энергии для тока, А |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Оценка** |  | **Подпись преподавателя** |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Характерные ошибки по параметрам (если есть)** | | | |
| 1. |  | 4. |  |
| 2. |  | 5. |  |
| 3. |  | 6. |  |

**Вывод:** В выводе нужно указать причины появления ошибок, вероятные дефекты и методы их устранения.

|  |
| --- |
|  |
|  |

2. Ответить на вопросы самоподготовки

**Вопросы самоподготовки**

1. В чем отличительные особенности сварки в потолочном положении?

2. Какими методами конструктивными и технологическими снижают риск наплывов и подрезов при выполнении потолочных швов?

3. Какие режимы используют при сварке?

**Спецификация практической работы №17**

**Тема:** «Отработка навыков техники сварки в потолочном положении угловых швов»

**Цель:** закрепить навыкитехники сварки в потолочном положении угловых швов

**Задание:** - На тренажере МДТС-05 в пункте «Задание» выбрать «Загрузить задание» - папку «Ручная дуговая сварка» - папку «Отработка техники подержания дуги, заданной скорости и углов наклона электрода» - папка «Сварка с выгоранием электрода» - вариант. В положении сварки укажите «потолочное», в типе соединения «угловое». Выполнить задание. Посмотреть ошибки. Сохранить. Заполнить таблицу.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ФИО** |  | **Группа** |  |

Тема:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид сварки |  | Длинна дугового промежутка, мм |  |
| Тип соединения |  | Скорость сварки, мм/с |  |
| Положение сварки |  | Угол наклона электрода гориз, град |  |
| Направление сварки |  | Угол наклона электрода вертикальный, град |  |
| Положение сварщика |  |  |  |
| Положение электрода |  |  |  |
| Расчет погонной энергии для тока, А |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Оценка** |  | **Подпись преподавателя** |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Характерные ошибки по параметрам (если есть)** | | | |
| 1. |  | 4. |  |
| 2. |  | 5. |  |
| 3. |  | 6. |  |

**Вывод:** В выводе нужно указать причины появления ошибок, вероятные дефекты и методы их устранения.

|  |
| --- |
|  |
|  |

2. Ответить на вопросы самоподготовки

**Вопросы самоподготовки**

1. В чем отличительные особенности сварки угловых швов в потолочном положении?

2. Какими методами конструктивными и технологическими снижают риск наплывов и подрезов при выполнении потолочных угловых швов?

3. Какие режимы используют при сварке?

**Спецификация лабораторной работы №1**

**Тема:** «Изучение особенностей дуговой наплавки плавящимся электродом»

**Цель:** закрепить знания особенностей дуговой наплавки плавящимся электродом

**Задание:** 1. Определите технологию наплавки вала из стали 40ХН диаметром 120 мм. Зарисуйте схему, определите параметры валиков.Укажите их основные свойства и применение.

4.Ответить на вопросы для самоподготовки.

**Вопросы самоподготовки**

1 Какие технологии наплавки валов вы знаете?

2. Что произойдет при перегреве наплавленного вала?

3. Чем отличаются сварочные электроды от наплавочных?

4. Исходя из каких соображений подбирают тип электродов?

5. На каком токе и полярности работает основная масса электродов для наплавки?

**Спецификация лабораторной работы №2**

**Тема:** «Изучение особенностей дуговой наплавки неплавящимся электродом»

**Цель:** закрепить знанияособенностей дуговой наплавки неплавящимся электродом

**Задание:** 1. Определите технологию наплавки вала из стали 40ХН диаметром 120 мм. Зарисуйте схему, определите параметры валиков.Укажите их основные свойства и применение.

4.Ответить на вопросы для самоподготовки.

**Вопросы самоподготовки**

1. Для каких сталей в типе электрода хрома более12 %?

2. Как влияет увеличение длинны дуги на наплавленный слой?

3. В каком случае при наплавке применяется предварительный подогрев?

**Спецификация лабораторной работы №3**

**Тема:** «Изучение особенностей дуговой и воздушно-дуговой резки металлов»

**Цель:** закрепить знанияособенностей дуговой и воздушно-дуговой резки металлов

**Задание:** 1. Подберите режимы для дуговой и воздушно-дуговойрезки сталей:

Вариант 1: Сталь 45 S-20мм, 12Х18Н9Т S-8мм;

Сталь 25 S-20мм, 12Х18Н9Т S-8мм

Вариант 2: Сталь 50 S-30мм, 10Х23Н18 S- 4 мм;

Сталь 10 S-30мм, 10Х23Н18 S- 4 мм

Заполнить таблицу

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Диаметр электрода** | **Сила сварочного тока** | **Тип Марка электрода** | **Угол наклона электрода** | **Полярность** | **Длина дуги** | **Род тока (пост. Перем.)** | |
|  |  |  |  |  |  | |  |

3.Ответить на вопросы для самоподготовки

**Вопросы самоподготовки**

1. В чем сущность кислородно-дуговой и воздушно-дуговой резки?

2. Как влияют режимы резки на параметры и скорость реза?

3. На зовите оборудование для кислородно-дуговой резки?

4. Как влияют режимы резки на параметры и скорость реза?

5. Назовите оборудование для воздушно-дуговой резки?