

Государственное профессиональное образовательное учреждение
«Болоховский машиностроительный техникум»

Учебная практика

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА
практического занятия

наименование профессии: 15.01.05 Сварщик (электросварочные и газосварочные работы)

Тема урока:

«Организация безопасного выполнения электро- газосварочных работ»

Разработчик: мастер п/о Антонов Сергей Алексеевич

Киреевск
2019

Профессия 15.01.05 Сварщик (электросварочные и газосварочные работы)

Учебная практика

Тема: Организация безопасного выполнения электро- газосварочных работ

Цели:

Обучающая – формирование у обучающихся практических профессиональных умений в рамках профессионального модуля ППКРС по основным видам профессиональной деятельности для освоения рабочей профессии, организация безопасного выполнения электро-газосварочных работ

Требования к знаниям:

- обеспечения безопасного производства работ;
- главные опасные факторы поражения людей электрическим током;
- требования безопасности, предъявляемые к электросварочным установкам;
- требования безопасности при выполнении газосварочных работ;
- хранение и транспортировка баллонов

Требования к умениям:

- требования безопасности к организации и проведению газосварочных работ в зависимости от вида и способа сварки и условий труда при их выполнении;

Развивающая – развить познавательный интерес, привить навыки самостоятельной работы при освоении общих и профессиональных компетенций по избранной профессии:

1. Ценностно-смысловой компетенции: способность разбирать практические ситуации на основе собственных позиций, способность принимать решения;
 2. Общекультурной компетенции: владеть культурными нормами и традициями, прожитыми в собственной деятельности;
 3. Компетенции социального взаимодействия: способность работать в команде; способность организовать работу в группе; способность контролировать свои эмоции;
 4. Коммуникативной компетенции: способность слушать и выделять главное в речи; способность давать ответы на поставленные вопросы; способность обосновывать свои высказывания;
 5. Компетентности «готовность к самообразованию» способность самостоятельно осваивать знания и умения, необходимые для решения поставленной задачи;
 6. Технологической компетентности: способность осваивать новые технологии и технологически мыслить в различных ситуациях при подготовительно-сварочных работах.
- Воспитательная – формирование профессионально-личностных качеств, профессиональной грамотности и стремления к приобретению профессиональных навыков.

Задачи - формирование у студентов организация безопасного выполнения электро-газосварочных работ практических профессиональных умений в рамках профессионального модуля

Урок: комбинированный

Методы обучения: словесно - наглядный с практическим показом трудовых приемов

Методы контроля: самоконтроль, взаимоконтроль,

Форма обучения: фронтальная, индивидуальная

Оборудование и оснащение:

Оборудование слесарной мастерской: рабочее место преподавателя;

рабочие места по количеству обучающихся;

оборудование, принадлежности и инструмент сварщика для ручной дуговой сварки;

специальные настольные переносные тиски;

комплект лабораторного инвентаря (контрольноизмерительные приборы, штативы с винтовым устройством, сварочные материалы и т. д.);

набор слесарных инструментов и приспособлений; металлическая щётка;

защитные очки.

Оборудование сварочной мастерской:

рабочее место преподавателя;

рабочие места по количеству обучающихся; сварочные посты, вентиляционные устройства;

источники питания;

инвертор для воздушной плазменной резки;

сварочный аппарат с подающим механизмом для сварки в защитных газах; шкафы раздевальные;

сварочные маски;

спецодежда для обучающихся.

Место проведения занятия учебной практики – слесарная мастерская

сварочная мастерская

Ход урока

1. Организационный момент

1.1 Приветствие обучающихся и проверка посещаемости.

1.2. Проверка рабочей одежды и готовности к занятию.

2. Объяснение материала

2.1. Требования безопасности при выполнении электро и газосварочных работ

2.2 Инструменты

Требования безопасности при выполнении электро и газосварочных работ

Общие требования

К работе электро и газосварщиками допускаются лица не моложе 18 лет, имеющие удостоверение на право выполнения сварочных работ и прошедшие медицинский осмотр.

Все сварщики должны ежегодно подвергаться повторной проверке знаний по правилам техники безопасности.

Газоэлектросварочные работы могут производиться после того, как мастером будет проведена проверка на отсутствие взрывоопасных газов и место работ провентилировано. Проверка на присутствие газа производится специальной лампой или прибором. Производить проверку зажженной бумагой категорически запрещается.

При работе на высоте должны применяться подмости, люльки, леса, а также предохранительные пояса и сумки для инструмента.

Сварочные работы на открытом воздухе во время дождя, снегопада не допускаются или должны быть прекращены. При выполнении сварочных работ на высоте необходимо соблюдать требование безопасности, предъявляемые к верхолазным работам, сварщики должны иметь группу по электробезопасности не менее II

Опасные и вредные производственные факторы при выполнении электросварочных работ и защита от их воздействия

При выполнении электросварочных работ возникают следующие опасные и вредные производственные факторы:

- повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны;
- ультрафиолетовое, видимое и инфракрасное излучение сварочной дуги;
- электромагнитные поля;
- искры и брызги, выбросы расплавленного шлака и металла.

При отсутствии защиты возможны следующие воздействия на людей:

- поражение органов зрения (воспаление, электроофтальмия, катаракта и т.п.);
- ожоги кожных покровов;
- поражение электрическим током;
- отравление продуктами сварки.

Возникновение пожаров и взрывов при нарушении требований безопасности.

Для обеспечения безопасного производства работ электросварщики должны обеспечиваться средствами индивидуальной защиты, в число которых входят брезентовый костюм с огнезащитной пропиткой, ботинки и рукавицы (перчатки). Спецдежда и рукавицы должны быть сухими, без следов масла.

Для защиты лица и глаз электросварщики должны обеспечиваться защитными шлемами или щитками и специальными светофильтрами в зависимости от силы сварочного тока.

Вспомогательные рабочие также должны быть обеспечены светофильтрами: при работе в цехах - типа В-2; на открытых площадках - типа В-3 или Г.

При выполнении сварочных работ в условиях повышенной опасности, в том числе в сырых помещениях, электросварщики дополнительно должны обеспечиваться диэлектрическими перчатками, галошами и резиновыми ковриками.

Сварочные посты должны быть оборудованы местной вентиляцией. Сварка внутри замкнутых пространств (цистерн, резервуаров, баков и т.п.) без вентиляции не разрешается, женщины к таким работам не допускаются.

Исходя из негативного воздействия продуктов сварки на людей, при выборе предпочтение следует отдавать тем электродам, при плавлении которых выделяется наименьшее количество сварочного аэрозоля.

Электросварочные работы, так и газосварочные, могут выполняться на установках и оборудовании, отвечающим требованиям безопасности, изложенным в государственных стандартах, Правилах устройства электроустановок, строительных нормах и правилах.

Здесь главный опасный фактор - это возможное поражение людей электрическим током от самих сварочных установок при отсутствии на них или неисправности элементов защиты: световой сигнализации, защитного заземления, ограждения токоведущих частей и т.п.

Поэтому в организации назначаются приказом лица, ответственные за исправное состояние этих установок из числа инженерно-технических работников.

Требования безопасности, предъявляемые к электросварочным установкам

Питание электрической дуги разрешается производить только от сварочных трансформаторов, генераторов и выпрямителей. Непосредственное питание сварочной дуги от силовой, осветительной и контактной сети не допускается.

Сварочное оборудование (трансформаторы, генераторы и др.) подключать к силовой сети и отключать от нее необходимо с помощью контактора или специального выключателя.

На участках, где применяются передвижные электросварочные установки, устанавливаются рубильники закрытого типа, предназначенные для подключения сварочных агрегатов. Длина между питающей сетью и передвижным сварочным агрегатом не должна превышать 10 м.

Для подвода сварочного тока к электродержателям необходимо применять изолированные гибкие кабели, рассчитанные на надежную работу при максимальных электрических нагрузках.

Сечение проводов выбирается в зависимости от силы сварочного тока.

Металлические части электросварочного оборудования, не находящиеся под напряжением, а также свариваемые изделия и конструкции на все время сварки должны быть заземлены.

Перед проведением электросварочных работ на машинах, имеющих резиновые колеса, машину, а также корпус переносного трансформатора необходимо надежно заземлять.

При выполнении электросварочных работ в условиях повышенной опасности заземляют металлические части оборудования и зажим вторичной обмотки трансформатора, идущий к свариваемому изделию, чтобы не нарушалось заземление при пробое изоляции обмоток сварочного агрегата. При этом к клемме обратного провода присоединяется отдельный заземляющий провод, второй конец которого закрепляется к контуру заземления.

Запрещается использовать провода сети заземления, трубы санитарно-технических сетей (водопровод, газопровод и др.), металлические конструкции зданий, технологическое оборудование в качестве обратного провода электросварки

Для безопасного ведения электросварочных работ применяется устройство автоматического отключения напряжения холостого хода. Оно позволяет при разрыве электрической дуги создать в цепи безопасное напряжение - 12 В.

Подключение и отключение от сети электросварочных агрегатов, наблюдение за их исправным состоянием в процессе эксплуатации должны осуществляться аттестованными электромонтерами.

При выполнении временных электро- и газосварочных работ необходимо подготовить рабочее место или площадку, т.е. очистить от мусора, оснастить средствами пожаротушения, обеспечить плотный контакт обратного провода от сварочной установки (агрегата) со свариваемой конструкцией или её деталями. Обратный провод должен иметь надёжную изоляцию для исключения возникновения напряжения шага на поверхности земли или токопроводящего пола.

Если работы выполняются на высоте, то рабочее место должно иметь ограждение.

Вблизи рабочего места или площадки, на которых выполняются эти работы, не должны находиться посторонние люди.

При резке элементов конструкций должны быть приняты меры против случайного обрушения отрезанных элементов.

При выполнении работ на аппаратах, сосудах, содержащих горючие или вредные газы или электротехнических установках необходимо предварительно получить разрешение от эксплуатирующей организации и оформить наряд-допуск.

Основные требования безопасности при выполнении газосварочных работ

Содержание, подготовка и эксплуатация газосварочного оборудования должны вестись в соответствии с

«Правилами техники безопасности и производственной санитарии при производстве ацетилена, кислорода и газопламенной обработке металлов»,
«Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением» и «Правилами пожарной безопасности».

Опасные и вредные производственные факторы, причины взрывов и пожаров.

При газовой сварке пламя образуется в результате сгорания в смеси горючего газа (ацетилен, водород, метан, пропан, бутан и др.) и кислорода воздуха.

Наибольшее применение нашли ацетилен и кислород.

Технический ацетилен - бесцветный газ, обладающий резким неприятным запахом, обусловленным фосфористым водородом, который является сильным ядом. При повышенной концентрации в воздухе может самовоспламениться. Ацетилен взрывоопасен, так как имеет широкий предел взрываемости (от 2,3 до 93 %).

При недостатке воздуха ацетилен оказывает наркотическое действие, длительное воздействие может привести к параличу дыхания.

Кислород, находящийся под высоким давлением, при соприкосновении с маслами, искрами, угольной пылью способен взрываться без притока тепла извне.

Наиболее часто взрывы происходят по следующим причинам:

- внешнее повреждение баллонов;
- утечка газов;
- удары и толчки, вызывающие искры;
- действие солнечных лучей;
- нахождение баллонов вблизи огня и нагревательных приборов.

При газовой сварке (резке) следует соблюдать следующие требования безопасности.

Находящиеся в эксплуатации горелки, резак, редукторы, шланги должны быть закреплены за определенным рабочим приказом.

Газосварщики и газорезчики должны работать в защитных очках закрытого типа со стеклами, имеющими плотность светофильтров по ГОСТ 12.4.080.

Сварку цинка, латуни, свинца и резку металлов необходимо вести в масках для предохранения от вдыхания выделяющихся окислов и паров цинка, меди, свинца.

При производстве газосварочных работ на лесах деревянный настил (непосредственно рабочее место) необходимо покрыть листами асбеста или другим огнестойким материалом. Стальные листы можно использовать для защиты деревянного настила только при укладке их на кирпичи.

В случаях выполнения сварочных работ с применением сжиженных газов (пропана, бутана, аргона) и углекислоты необходимо использовать вентиляцию.

При производстве сварочных работ в плохо проветриваемых помещениях малого объёма, в закрытых ёмкостях, колодцах, необходимо применение средств индивидуальной защиты глаз и органов дыхания.

Освещение при производстве сварочных работ внутри металлических ёмкостей должно осуществляться с помощью светильников, установленных снаружи, или ручных переносных ламп напряжением не более 12 В.

Сварочный трансформатор, ацетиленовый генератор, баллоны со сжиженным газом должны размещаться вне ёмкостей, в которых производится сварка.

Вентиляция помещений, где производится газовая сварка и газовая резка, устраивается как общеобменная, так и вытяжная (местная).

Сварочные работы, осуществляемые во взрыво- и пожароопасных зонах, требуют особого внимания и выполнения ряда требований. В первую очередь нужно получить допуск пожарной охраны, утвержденный начальником производства или главным инженером (только на одни сутки). Аппараты и трубопроводы должны быть отключены и промыты, пропарены и просушены, после чего необходимо сделать анализ воздуха на содержание горючих паров и газов.

Хранение и транспортировка баллонов

Ацетиленовые баллоны, трубопроводы и арматура окрашиваются в белый цвет, кислородные - в голубой, и должна быть надпись «Кислород - маслоопасно!».

Совместное хранение кислородных баллонов с ацетиленовыми баллонами запрещается.

Запрещается курить вблизи ацетиленового баллона или подходить к нему с огнем.

Баллоны должны находиться на расстоянии не менее 1 м от приборов отопления и 5 м от нагревательных печей и других сильных источников тепла.

В случае неисправности баллона: просрочена дата испытания баллона, не отвертывается предохранительный колпак, наличие масла на вентиле или имеется пропуск газа - баллон отставить и сообщить мастеру о неисправности баллона. Мастер обязан написать на баллоне мелом соответствующую отметку о неисправности: «Осторожно. Полный» и вернуть на склад.

При обнаружении утечки кислорода и ацетилена сварочные работы должны быть приостановлены, утечка газов устранена, а помещение проветрено.

Хранить и транспортировать порожние ацетиленовые баллоны только с плотно закрытыми вентилями.

При выполнении газосварочных и газорезательных работ на площадках, при работе на непостоянных местах баллоны следует устанавливать в специальных стойках и закреплять к стойке хомутами; допускается баллоны устанавливать на тележке в специальной подставке в наклонном положении, чтобы вентиль был несколько выше башмака.

При работе на открытых площадках баллоны должны быть защищены от солнечных лучей навесом или брезентом.

3. Закрепление изученного материала по тестам (Приложение 1) 4. Практическая часть (Приложение 2)

5. Подведение итогов занятия.

1. Сообщение оценки работы обучающихся.

2. Разбор допущенных обучающимися ошибок.

Список используемой литературы Основные источники:

1.Галушкина В.Н. Технология производства сварных конструкций: учебник для нач. проф. образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2012;

2.Овчинников В.В. Технология ручной дуговой и плазменной сварки и резки металлов: учебник для нач. проф. образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2013;

3.Куликов О.Н. Охрана труда при производстве сварочных работ: учеб. пособие для нач. проф. образования – М.: Издательский центр «Академия», 2014;

Тест

Правила безопасности при ведении электросварочных работ

Каждый вопрос имеет один или несколько правильных ответов. Выберите верный ответ.

1. Может ли электросварщик произвести подключение к сети сварочного оборудования?

- а) Не может.
- б) Может с разрешения мастера.
- в) Подключение производит электротехнический персонал.

2. В каких местах допускается проводить сварочные работы? а) В помещениях сварочных цехов.

- б) В любых помещениях.
- в) В помещениях и на открытом воздухе по согласованию с органами пожарной охраны.

3. Какова должна быть величина напряжения, питающего стационарные светильники местного освещения?

- а) 220 В.
- б) Не выше 36 В.
- в) Любая.

4. Минимальная величина проходов вокруг места проведения сварочных работ составляет:

- а) 2 метра;
- б) 1,5 метра;
- в) 1 метр;

5. Может ли сварщик произвести мелкий ремонт электрооборудования в процессе работы?

- а) Может с разрешения инструктора.
- б) Не может.
- в) Ремонт производится только электротехническим персоналом.

6. Лицо и глаза защищают от светового излучения дуги:

- а) маской со светофильтром, подобранным в зависимости от силы тока питающей сети;
- б) очками с прозрачными стеклами;

в) маской со светофильтром, подобранным в зависимости от силы сварочного тока.

7. Можно ли производить работы вне сварочного поста в помещении, в котором присутствуют люди?

- а) Нельзя.
- б) Можно с согласия руководителя работ.
- в) Можно, оградив место работ переносными щитами.

8. Имеет ли сварщик право отлучиться, не выключив питание сварочного аппарата?

- а) Имеет.
- б) Имеет при отлучке не более 5 мин.
- в) Не имеет.

9. На каком расстоянии должны располагаться сварочные кабели от шланга с кислородом?

- а) 0.5 м;
- б) 1.0 м;
- в) 1.5 м.

10. На каком расстоянии должны располагаться сварочные кабели от шланга с ацетиленом?

- а) 0.5 м;
- б) 1.0 м;
- в) 1.5 м.

Эталон ответа:

Вопрос	Ответ
1	в
2	ав
3	б
4	в
5	в
6	в
7	в
8	в
9	а
10	б

Критерии оценок тестирования:

Оценка «отлично» 9-10 правильных ответов или 90-100% из 10 предложенных вопросов;

Оценка «хорошо» 7-8 правильных ответов или 70-89% из 10 предложенных вопросов;


Оценка «удовлетворительно» 5-6 правильных ответов или 50-69% из 10 предложенных вопросов;

Оценка «неудовлетворительно» 0-4 правильных ответов или 0-49% из 10 предложенных вопросов.

КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА СВАРКИ
КОНТРОЛЬНОГО СВАРНОГО СОЕДИНЕНИЯ

Вид (способ) сварки (наплавки) – РД (111)	Основной материал (марка) – М01(Ст.3сп)
	Типоразмер, мм:
Тип шва – СШ (BW)	Л(Р) 40x200 – 2 шт.
Тип соединения (по НД) – С2 ГОСТ 5264	Толщина – 4
Положение при сварке – Н1 (РА)	Способ сборки – на прихватках
Вид соединения – ос (bs), бп (nb), бз(ng)	Требования к прихватке – длина прихватки от 10 до 15 мм, количество 3 шт. (равномерно распределить прихватки по длине стыка)
Присадочные материалы (тип, марка, диаметр) – электроды: МР-3С: УОНИ-15/55, Ø 2 и 3 мм	
	Сварочное оборудование – инверторный источник питания

Эскиз контрольного сварного соединения (КСС)

1. Конструкция	2. Конструктивные элементы шва	3. Порядок сборки - сварки
		<p>1. Сборка с зазором 3 мм без скоса кромок</p> <p>2. Порядок наложения валиков (швов) указан на эскизе «Конструктивные элементы шва»</p>

Технологические параметры сварки КСС

Номер валика (шва)	Диаметр электрода, мм	Сила тока, А	Род и полярность тока
1	2	50-75	постоянный; прямая = / + /
2	3	80-120	

1. Ознакомится с технологической картой сборки и сварки КСС

№ п/п	Операция	Содержание операции и требования	Применяемое оборудование
1	2	3	4
1	Подготовка кромок КСС	1. Получить две заготовки КСС (со скосом или без скоса кромки по 1 шт.), произвести их осмотр, проверить геометрию кромок и прилегание кромок (см. эскиз 1).	Щетка металлическая, шаблон сварщика УШС-3
		2. Зачистить кромки, прилегающие к сварному шву на ширине 20 мм с обеих сторон пластин до металлического блеска.	Металлическая щетка, напильник, УШМ с металлической дисковой щеткой
2	Сборка КСС	3. Сборку осуществлять на рабочем столе кабины в приспособлении. Положение приспособления при сборке КСС горизонтальное.	Приспособление для сборки и сварки
		4. Заготовки КСС собрать закрепляя пластины струбцинами. Зазор между кромками от 0 до 3,0 мм должен соответствовать эскизу 1.	Шаблон сварщика УШС-3
		5. Наложить 3 прихватки длиной от 10 до 15 мм, количество 3 шт. распределив их равномерно по длине стыка. Электроды -МР-3С: УОНИ-15/55, Ø 2 мм	Сварочный пост
		6. Произвести замеры стыка	Шаблон сварщика УШС-3
		7. Зачистить прихватки и свариваемые кромки до металлического блеска	Металлическая щетка, напильник, зубило, УШМ с металлической дисковой щеткой, шлифовальным кругом

Продолжение технологической карты

1	2	3	4
3	Сварка КСС	1. Установить приспособление с закрепленным КСС в нижнем положение и закрепить на столе струбцинами,	Струбцины
		2. Выполнить сварку корневого шва (1) электродами МР-3С: УОНИ-15/55, Ø 3 мм	Сварочный пост
		3. Зачистить корневой слой шва от шлака и брызг	Металлическая щетка, напильник, зубило
		4. Выполнить сварку облицовочного шва (2) электродами МР-3С: УОНИ-15/55 Ø 3 мм	Сварочный пост
		5. Зачистить заполняющий слой шва от шлака и брызг	Металлическая щетка, напильник, зубило
		6. Произвести дефектацию сварных швов и контроль качества сварных соединений	Лупа, измерительный инструмент, дефектоскоп
		7. Отдать КСС на кодирование мастеру производственного обучения	

Нормативное время сварки 45 мин.

Зачистка стыка, околошовной зоны от шлака и брызг металла по окончании сварки.

Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений

Во время выполнения сборочно сварочных работ должны соблюдаться правила охраны труда (использовать исправный инструмент, средства индивидуальной защиты, безопасные приемы труда)

Требования к контролю качества

Метод контроля	Объем контроля, %
1. Визуальный и измерительный	100
2. Ультразвуковой	100

Технологическую карту составил _____

Антонов С.А.