**ПР 6. Тема:** Методы и средства обеспечения безопасности при электрической и газовой сварке; при обращении с опасными химическими веществами; при обращении с источниками ионизирующих излучений; при обращении с ручным инструментом.

**Формируемые компетенции:** ОПК-3. (Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности). ПК-4. (Способен обеспечивать функционирование системы управления охраной труда в организации).

**Цели занятия:**

1. Формирование первоначальных профессиональных умений и навыков обеспечения безопасности при электрической и газовой сварке; при обращении с опасными химическими веществами; при обращении с источниками ионизирующих излучений; при обращении с ручным инструментом.

2. Обобщение, систематизация, углубление и конкретизация теоретических знаний, выработка способности и готовности использовать теоретические знания на практике знаков безопасности.

**Время:** 4 часа

**Учебные вопросы:**

1. Требования безопасности при электрической и газовой сварке

2. Требования безопасности при обращении с опасными химическими веществами

3. Требования безопасности при обращении с источниками ионизирующих излучений

4. Требования безопасности при обращении с ручным инструментом

**Этапы занятия:**

**1. Организационный этап.**

а) Проверка присутствующих, внешнего вида студентов и т.п.

б) Сообщение темы занятия, ее актуальности, целей, плана занятия.

**2. Контроль исходного уровня знаний.**

а) обсуждение вопросов, возникших у студентов при подготовке к занятию,

б) исходный контроль (опрос.),

в) коррекция знаний студентов.

**3. Обучающий этап.**

Рассказ, показ, предъявление алгоритма решения задач, инструкций по выполнению заданий, выполнения методик

**4. Самостоятельная работа студентов на занятии.**

На этом этапе педагог должен добиться достижения цели занятия. Самостоятельная работа представлена в виде закрепления знаний по материалам лекций, обсуждения проблемных вопросов, работы с компьютером. На самостоятельную работу выделяется не менее 60% времени занятия. Результатом самостоятельной работы студентов на занятии устные отчеты.

**5. Контроль конечного уровня усвоения знаний.**

**6. Заключительный этап.**

Подведение итогов занятия, ответы на вопросы, оценка работы группы, отметить успешных и недостаточно подготовленных студентов, объявление тему следующего занятия, задание на самостоятельную работу.

**Учебный материал.**

При электросварочных работах сварщик подвергается опасности поражения электрическим током, воздействия высоких температур и выбросов капель расплавленного металла и искр из сварочной ванны, радиационного воздействия и мягкого рентгеновского излучения при специальных видах сварки, сильных электромагнитных полей, значительных концентраций сварочных аэрозолей и газов, шума, вибрации, опасности ушибов и порезов рук о кромки свариваемых деталей, которые могут стать причиной травм и профессиональных заболеваний. Применяемое сварочное оборудование должно быть оснащено предохранительными и ограждающими устройствами.

**При ручной дуговой сварке** ультрафиолетовые лучи могут вызвать профессиональное заболевание глаз (электроофтальмию), инфракрасная радиация может привести к помутнению хрусталика глаза, длительное воздействие сварочного аэрозоля, содержащего окислы марганца, хрома, ванадия, цинка, свинца, фтористые соединения и др. может привести к пневмокониозу. Особенно неблагоприятное состояние производственной среды для сварщика создает сварка в замкнутых объемах. Сварка подогретых изделий может вызвать напряжение терморегуляции у сварщика.

**Сварка в вынужденной позе**, сидя, на корточках, лежа на боку или спине сопровождается повышенным статическим напряжением мышц рук и тела, стесненные и затемненные условия сварки вызывают повышенное напряжение внимания и зрения сварщика.

**При сварке порошковой проволокой** загрязнение производственной атмосферы сварочными аэрозолями с содержанием окислов марганца, железа, фтористых соединений, шестивалентных соединений хрома большой токсичности аналогично как при сварке электродами с рутиловым покрытием.

**При сварке в среде защитных газов** (углекислый газ, аргон, гелий, азот) наиболее благоприятной с гигиенической точки зрения является сварка неплавящимися электродами в среде аргона и при применении торпрованных и лантанированных электродов. При автоматической сварке плавящимся электродом в среде углекислого газа выделения пыли, окислов марганца, хрома, никеля, азота превышают их выделение при автоматической сварке под слоем флюса, а ультрафиолетовое излучение при сварке неплавящимися электродами в 2 раза, а плавящимся электродом в 5-30 раз больше, чем при электродуговой сварке покрытым электродом.

**При полуавтоматической** сварке содержание сварочных аэрозолей в зоне дыхания сварщика значительно выше, чем при автоматической.

**При сварке алюминия и сплавов** на его основе в среде аргона плавящимся электродом наблюдается повышенное образование озона за счет большой ультрафиолетовой радиации.

На машинах автоматической сварки сварочная головка со стороны оператора должна быть укрыта щитком с защитным стеклом.

**При сварке под слоем флюса** (как автоматической, так и полуавтоматической) каждый сварочный аппарат должен быть оснащен отдельным заземляющим проводом непосредственно с заземляющей магистралью, все части автоматов и полуавтоматов должны быть надежно заземлены, плавкие предохранители должны соответствовать паспортным данным, шкафы, пульты должны иметь дверцы с блокировкой, отключающей первичное напряжение при их открытии. При этом виде сварки выделение пыли во много раз меньше, чем при ручной дуговой сварке, при этом при сварке внутренних швов в полузамкнутых пространствах в 2-2,5 раза выше, чем при сварке наружных швов.

Концентрация аэрозоля, окислов марганца и других токсичных веществ в зоне дыхания сварщика-автоматчика зависит от состава и степени измельчения флюса, конфигурации свариваемого изделия, направления воздушных потоков в производственном пространстве.

Основными вредными веществами в составе сварочного аэрозоля при автоматической сварке являются фтористые соединения и их выделение резко возрастает с увеличением содержания фтористого кальция во флюсе. Концентрации аэрозоля, окислов марганца и фтористых соединений в зоне дыхания сварщика - полуавтоматике выше, чем в зоне дыхания сварщика-автоматчика при обслуживании автоматических сварочных установок. Стационарные автоматические установки для сварки под слоем флюса должны быть оборудованы пылегазоотсасывающимии флюсоуборочными устройствами.

**При электрошлаковой сварке** основными производственными факторами, оказывающими вредное воздействие на оператора-сварщика, являются: повышенная интенсивность лучистой энергии, аэрозоль и фтористые соединения, опасность ожогов выплескивающимся из ванны металлом и опасные производственные факторы, связанные с подготовкой к сварке крупных и тяжелых конструкций с применением грузоподъемных механизмов.

При лазерной сварке наибольшей опасности подвержены глаза и кожные покровы сварщика вследствие излучения, характеризующегося высокой энергией, и оказывающего тепловое, электрическое, фотохимическое, ультразвуковое воздействия.

Поражающее действие лазера зависит от потока его энергии, длительности излучения, характера отражающих поверхностей (опасны зеркальные и светлые поверхности).

Обязательно применение защитных очков против общего яркого освещения. Пучок излучения при сварке должен быть направлен на неотражающие и невоспламеняющиеся поверхности, траектория пучка излучения должна быть недоступна для сварщика. Для сварщика обязателен офтальмологический контроль.

Масляные баки выпрямителей должны иметь клапаны для сброса газов. Смотровое окно для наблюдения за процессом сварки должно быть оборудовано свинцовыми стеклами для защиты от рентгеновского излучения и закрыто светофильтром. Блоки электроннолучевых установок должны быть в закрытом исполнении или иметь сплошные прочные ограждения.

**При сварке токами высокой частоты** изделий из синтетических материалов основными неблагоприятными факторами являются высокочастотные электромагнитные поля значительной интенсивности, выделение летучих токсичных веществ (фенола, окиси этилена, формальдегида, паров ацетона и органических растворителей).

Необходимо сплошное экранирование источников энергии (электродов, конденсаторов, фидерных линий) с хорошими электрическими контактами в местах соединения для обеспечения безопасного ведения процесса сварки, обеспечения температурного режима в производственном помещении, санитарно-гигиенических параметров воздушной среды.

**При плазменной обработке металлов** происходит интенсивное и значительное выделение окислов азота и озона, аэрозоля, состав которого зависит от напыляемых материалов и обрабатываемого металла, высокочастотных звуковых и ультразвуковых колебаний, повышенной ультрафиолетовой, видимой, инфракрасной и ионизирующей радиации, что требует проведения комплекса защитных мероприятий: укрытия установок, применения шумозаглушающих насадок на горелке, использование средств индивидуальной защиты лица, органов зрения и слуха.

Установки для плазменного напыления должны быть оснащены безопасным экраном со светофильтром. Управление процессом напыления должно быть дистанционным. При прекращении подачи воды для охлаждения должно автоматически отключаться электропитание.

**При контактной - стыковой, точечной, шовной сварке** (наиболее неблагоприятная стыковая сварка оплавлением) образуются искры и брызги расплавленного металла, пыль, газы, генерируется низко- и высокочастотный шум, наблюдается ионизация воздуха. Рекомендуется экранирование, устройство местной вытяжной вентиляции и др.

**При диффузионной сварке в вакууме** высокочастотный генератор должен быть экранирован и оснащен блокировочным устройством отключения генератора при открытии дверцы.

**При сварке трением** должно быть обеспечено надежное крепление свариваемых деталей. Машины для сварки трением должны быть оборудованы предохранительным щитком мест искрообразования, блокировкой, исключающей возможность попадания руки в зажимное устройство при установке деталей, и блокировкой, снимающей напряжение при открытии дверцы или устройством, исключающим доступ оператора к токоведущим частям установки. Вращающиеся части установки должны быть ограждены защитными кожухами. Пневмогидросистемы этих машин должны быть герметичны и оборудованы манометрами, установленными в удобных для обозрения местах.

**При сварке ультразвуком** пульт управления и контрольные приборы должны размещаться в удобном для оператора месте. Акустический узел установки должен быть закрыт кожухом, смотровые окна в камере должны быть снабжены экранами-светофильтрами.

Сварщики, не сдавшие испытания по сварочным работам, и не прошедшие проверку знаний по охране труда, пожарной безопасности, к выполнению сварочных работ не допускаются. Электросварщики должны подвергаться предварительному и периодическим медицинским осмотрам (один раз в год при работе в закрытых пространствах и один раз в 2 года при работе на открытых площадках и участках цеха). Электросварщики с пневмокониозом первой стадии не должны допускаться к сварочным работам внутри емкостей. Электросварщики с интоксикацией марганца, хрома, свинца и др. должны быть переведены на другие работы, не связанные с воздействием пыли и токсичных веществ. К электросварочным работам в закрытых пространствах и к плазменным способам обработки металлов женщины не должны допускаться.

**Опасность поражения электрическим током при сварке**

Большая опасность поражения электрическим током обуславливается тем, что часто эта опасность не воспринимается человеком как источник непосредственной опасности. При протекании электрического тока через тело человека возникает опасность поражения его отдельных органов или организма в целом. Основными видами поражения электрическим током являются: ожоги электрической дугой, удар при прикосновении к токоведущим частям, разрыв тканей и др. Наиболее опасным является электрический удар, сопровождаемый у пострадавшего судорогами, потерей сознания, сильным ослаблением или прекращением деятельности органов дыхания и кровообращения.

Тяжесть электрической травмы зависит от величины сопротивления тела человека электрическому току, от величины электрического тока (табл. 3) и продолжительности контакта, от величины соприкасаемой поверхности и плотности контакта, от влажности, чистоты кожи и наличия царапин. Эта опасность резко возрастает, если, например, руки работника покрыты машинным маслом или мелкими металлическими частиц