

Лекции по требованиям безопасности для электрогазосварщика

ТЕМА 1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ДОПУСК ЭЛЕКТРОГАЗОСВАРЩИКА

1.1 Профессия и пределы поручаемой работы

Электрогазосварщик выполняет операции, связанные с воздействием электрической дуги, пламени и нагретого металла. В зависимости от задания это могут быть ручная дуговая сварка, механизированная сварка в защитных газах, газовая сварка, газовая резка, подготовка кромок и зачистка соединений. Каждый процесс требует подходящей подготовки и исправного оборудования. Владение одним способом сварки не означает автоматической готовности к любому другому способу.

Квалификация показывает, какие работы способен выполнять работник. Допуск подтверждает, что работодатель организовал конкретную работу и проверил необходимые условия. Даже опытному сварщику нельзя самостоятельно переходить к ремонту емкости, работе на высоте или сварке на опасном производственном объекте только потому, что он умеет получать качественный шов. Дополнительные опасности требуют дополнительных мер.

Перед началом задания необходимо понимать, что сваривается, каким способом, из какого материала, в каком положении и на каком оборудовании. Необходимо знать, кто руководит работой, где проходят границы опасной зоны и как остановить процесс. Если задание сформулировано как «подварить здесь», но неизвестны назначение конструкции, содержимое трубопровода или состояние емкости, исходных данных для безопасного начала недостаточно.

1.2 Условия допуска

Работодатель организует обучение и проверку знаний, инструктажи, предусмотренную стажировку, обязательные медицинские осмотры и другие необходимые процедуры. Их состав зависит от условий труда и выполняемых операций. Для электротехнических и электротехнологических работ учитываются требования по электробезопасности; для высоты и ограниченных пространств — специальные правила. Подключение установки и ремонт ее электрической части допускаются только персоналу, которому поручены эти операции и который имеет необходимую подготовку.

Сварщик до начала смены должен убедиться, что порученная работа входит в его обязанности и соответствует подготовке, а предусмотренные процедуры допуска выполнены. Документ о прохождении настоящего курса сам по себе не разрешает выполнять сварочные работы. Нельзя подменять наряд-допуск устной договоренностью, а проверку состояния оборудования — наличием удостоверения у работника.

Наряд-допуск описывает условия конкретной работы повышенной опасности: место, состав исполнителей, меры подготовки, ответственных, срок и порядок допуска. Он не является гарантией безопасности, если указанные меры фактически не выполнены. Подпись о готовности места должна соответствовать его реальному состоянию. Изменение места, технологии или условий требует решения ответственного лица по установленному порядку.

1.3 Обязанности работника и руководителя

Работодатель обеспечивает безопасное оборудование, необходимые средства защиты, организацию рабочих мест и установленное обучение. Руководитель организует последовательность операций, взаимодействие работников и выполнение защитных мер. Сварщик соблюдает инструкции, применяет выданные СИЗ, выполняет только порученную работу и сообщает о неисправностях, ухудшении самочувствия и угрозах людям.

Работник не должен устранять любую неисправность собственными силами. Например, заменить расходный элемент в предусмотренном руководством порядке и отремонтировать силовую цепь сварочного источника — разные действия. Право выполнять технологическую операцию не означает права вскрывать электрический шкаф, изменять защиту или ремонтировать редуктор.

До начала смены необходимо оценить свое состояние. Головокружение, выраженная слабость, нарушение зрения и другие симптомы, мешающие безопасно работать, требуют сообщения руководителю. Недопустима работа в состоянии опьянения. Скрывать травму или неисправность ради

завершения задания опасно: следующий работник может не знать об изменившихся условиях.

1.4 Как распознавать опасность

Опасный фактор способен привести к травме, например поражению током, падению заготовки или ожогу. Вредный фактор может ухудшать здоровье при воздействии: примерами служат сварочный аэрозоль, шум и неудобная рабочая поза. На практике одно рабочее место сочетает несколько факторов, а их действие может усиливаться. Влажная одежда и контакт с металлической поверхностью увеличивают электрическую опасность; тесная емкость одновременно затрудняет выход и способствует накоплению газов.

Оценку начинают с последовательности работы: доставка заготовки, закрепление, подключение, сварка, зачистка, перемещение изделия и уборка. Для каждого этапа задают вопросы: что может ударить, обжечь, придавить, воспламениться или попасть в дыхательные пути; кто окажется рядом; что произойдет при отказе оборудования. Такой подход помогает замечать опасности до зажигания дуги. Изменения обстановки требуют повторной оценки. Появление горючей упаковки за экраном, начало окраски рядом, отключение вытяжки или проход людей под местом резки меняют условия, хотя оборудование сварщика остается исправным. Защитные меры должны соответствовать фактической ситуации на протяжении всей работы.

1.5 Когда работу прекращают

Работу не начинают или прекращают при повреждении кабелей и рукавов, утечке газа, отказе необходимой вентиляции, отсутствии защитных ограждений или СИЗ, неизвестном содержимом емкости, нарушении устойчивости заготовки и появлении людей в опасной зоне. Основанием служат также потеря связи с наблюдающим, изменение воздушной среды и другие отклонения от условий допуска.

Действия строятся последовательно: остановить опасную операцию, безопасно отключить оборудование в пределах своих полномочий, предупредить людей, выйти из опасной зоны при необходимости и сообщить руководителю. При непосредственной угрозе жизни приоритет имеет безопасный выход. Возобновление допускается после устранения причин и подтверждения готовности в установленном порядке.

Сообщение должно быть конкретным: место, операция, обнаруженный признак, состояние оборудования, наличие пострадавших и уже принятые меры. Фраза «с аппаратом что-то не так» менее полезна, чем сообщение «при осмотре обнаружена поврежденная изоляция силового кабеля, источник отключен, работа не начата».

Производственная ситуация

В конце смены мастеру требуется приварить кронштейн к старой металлической емкости. Сварщик имеет опыт и исправный аппарат. Емкость открыта, но сведения о прежнем содержимом отсутствуют. Мастер считает, что открытой крышки достаточно. Определите, можно ли начинать работу, каких сведений не хватает и кому следует сообщить об опасности.

Вопросы для самопроверки

1. Чем квалификация отличается от допуска к конкретной работе?
2. Почему наряд-допуск не заменяет фактическую подготовку места?
3. Какие изменения обстановки требуют остановки и повторной оценки?
4. Может ли сварщик самостоятельно ремонтировать электрическую часть источника?
5. Какие сведения должно содержать сообщение о неисправности?

ТЕМА 2 ОПАСНЫЕ ФАКТОРЫ СИЗ И ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОЧЕГО МЕСТА

2.1 Электрическая дуга и нагретый металл

Сварочная дуга создает яркое видимое, ультрафиолетовое и инфракрасное излучение. Опасности подвергаются глаза и открытые участки кожи сварщика, а также людей рядом. Нельзя смотреть на дугу без подходящей защиты, в том числе с большого расстояния или «только на секунду». Защитные экраны должны перекрывать опасное воздействие на проходы и соседние рабочие места.

Маска или щиток со светофильтром подбираются под процесс и режим работы. Перед использованием проверяют корпус, крепление, защитные стекла и исправность автоматического затемнения, если оно предусмотрено. Трещины, загрязнение и неправильная регулировка ухудшают защиту и обзор. Вспомогательная операция может потребовать других средств: при отбивке шлака и шлифовании опасность связана с летящими частицами, поэтому одного сварочного светофильтра недостаточно.

Расплавленный металл и шлак могут попадать в складки одежды, карманы и обувь. Одежду застегивают и носят так, чтобы исключить накопление искр; поврежденные участки заменяют или ремонтируют установленным способом. Горячая заготовка может выглядеть так же, как холодная. Ее размещают в безопасном месте, обозначают и перемещают подходящими приспособлениями, не проверяя температуру рукой.

2.2 Аэрозоль и газовая среда

Сварочный аэрозоль образуется из частиц и соединений, возникающих при нагреве металла, присадки, флюса и покрытия. Состав загрязнений зависит от материала и технологии. Отсутствие заметного дыма не доказывает безопасность воздуха. Сварка окрашенных, оцинкованных или загрязненных поверхностей требует предусмотренной подготовки и мер защиты, учитывающих состав покрытия.

Основная задача местной вытяжки — захватить загрязнения у источника до их попадания в зону дыхания. Сварщик размещает приемник по предусмотренной схеме и корректирует его положение при перемещении шва. Нельзя держать голову над поднимающимся факелом дыма. Чрезмерно сильный поток воздуха также нежелателен, если он нарушает технологическую защиту; решение определяется проектом вентиляции и технологией, а не произвольным отключением вытяжки.

Защитные газы способны вытеснять кислород. Некоторые из них не имеют запаха, поэтому обоняние не является средством контроля. В прямках, емкостях и плохо проветриваемых зонах опасная среда может образоваться даже без видимого дыма. Кислородное обогащение тоже опасно: оно резко усиливает горение. Кислород запрещено использовать для вентиляции и обдува одежды.

Средства защиты органов дыхания выбирают по характеру загрязнения и условиям работы. Фильтрующий респиратор не снабжает человека кислородом и не пригоден для защиты при его недостатке. Неизвестная атмосфера требует специальной оценки и установленной организации работ; нельзя входить в нее, просто надев имеющийся респиратор. СИЗОД не служат разрешением продолжать сварку при отказе предусмотренной вентиляции.

2.3 Электрическая и механическая опасность

Поражение током возможно при повреждении изоляции, прикосновении к токоведущим частям, неправильном подключении и работе во влажной среде. Металлические конструкции создают условия для контакта тела с проводящими поверхностями. Защиту обеспечивают исправность установки, предусмотренные защитные устройства, надлежащее подключение, организация места и соответствующие условиям дополнительные средства защиты.

Сухие рукавицы и одежда необходимы, но не превращают прикосновение к токоведущим частям в безопасное действие. Нельзя опираться телом на свариваемую конструкцию так, чтобы создавать опасный путь тока. При появлении осадков, воды на площадке или увлажнении оборудования работу прекращают, если безопасные условия не обеспечены предусмотренными решениями.

Травмы происходят и без электрической дуги: заготовка может сдвинуться, лист — порезать руку, отрезаемая часть — упасть, кабель — стать причиной спотыкания. Поэтому закрепление изделия, уборка проходов, применение средств перемещения и разграничение опасной зоны входят в безопасность сварки наравне с маской и рукавицами.

2.4 Выбор и проверка СИЗ

Комплект СИЗ определяется работодателем на основе применимых норм и оценки опасностей. Обычно

требуется защита тела от термического воздействия, рук, ног, глаз и лица; при наличии соответствующих факторов — органов дыхания и слуха, головы и от падения с высоты. Нельзя оценивать пригодность комплекта только по его внешнему сходству со «сварочной одеждой».

Перед работой проверяют целостность ткани и швов, отсутствие масляных загрязнений, сухость, состояние подошвы и креплений. Масло и другие горючие загрязнения на одежде увеличивают опасность воспламенения. Поврежденные СИЗ не заменяют случайными материалами. О выявленном дефекте сообщают и получают исправное средство.

Средства защиты должны быть совместимы. Маска не должна нарушать прилегание СИЗОД; защита слуха — мешать установленной связи; страховочная система — повреждаться искрами или соприкасаться с горячим металлом. Совместимость проверяют до входа в опасную зону. При запотевании или ухудшении обзора работу останавливают и устраняют причину, а не поднимают защиту во время воздействия.

2.5 Рабочее место и защита окружающих

Заготовку размещают устойчиво, обеспечивают освещение и возможность безопасно занять рабочую позу. Кабели и рукава прокладывают так, чтобы исключить контакт с острыми кромками, горячими поверхностями, движущимися механизмами и транспортом. Их не используют как поручни, подвесы или средства крепления.

Пожарная опасность распространяется за пределы видимого рабочего места. Искры могут пройти через щель, попасть на нижний этаж, за облицовку или в вентиляционное отверстие. Перед началом проверяют соседние пространства и принимают меры защиты по условиям работы. Экраны не должны перекрывать эвакуационные пути и нарушать работу вентиляции.

Место обеспечивают предусмотренными средствами пожаротушения. Сварщик знает их расположение, путь выхода и порядок сообщения о пожаре. Загромождение прохода баллоном или кабелем опасно не только при обычной ходьбе: при аварии оно может лишить человека времени для выхода.

Производственная ситуация

В помещении работает вытяжка, но ее приемник находится далеко от шва. Чтобы не мешал экран, сварщик отодвинул его к проходу. На одежде имеются масляные пятна. Назовите три самостоятельных нарушения и объясните, почему наличие маски не компенсирует ни одно из них.

Вопросы для самопроверки

1. Почему необходимо защищать людей, не участвующих в сварке?
2. Чем местная вытяжка отличается по назначению от респиратора?
3. Почему фильтрующий респиратор не защищает от недостатка кислорода?
4. Как проверяют совместимость нескольких СИЗ?
5. Какие опасности необходимо учитывать за стеной и ниже места сварки?

ТЕМА 3 БЕЗОПАСНАЯ ПОДГОТОВКА ОБОРУДОВАНИЯ ЗАГОТОВОК И ОГНЕВЫХ РАБОТ

3.1 Организация огневых работ

Сварка и газовая резка связаны с источниками зажигания. На постоянном специально оборудованном посту и на временном месте условия организации различаются. На временные огневые работы оформляют наряд-допуск в случаях и порядке, установленных Правилами противопожарного режима и локальными документами. Исключения нельзя определять самостоятельно по принципу «работа короткая».

Подготовка включает удаление либо предусмотренную защиту горючих материалов, защиту проемов, осмотр смежных зон и обеспечение средствами пожаротушения. Если огневые работы затрагивают технологическое оборудование, проверяют его отключение, освобождение от опасных веществ и необходимые меры изоляции. Остановка насоса не всегда исключает поступление продукта по связанному трубопроводу.

До допуска уточняют, кто подготовил место, кто отвечает за проведение, как контролируются условия и кому передается место после окончания. Работающие рядом подразделения должны быть согласованы: одновременное применение горючих растворителей может сделать ранее подготовленную площадку опасной. Наряд и инструктаж должны отражать фактические операции.

3.2 Подготовка ранее использовавшихся емкостей

Открытая емкость не обязательно безопасна. Остатки вещества могут сохраняться на стенках, в швах, карманах и под отложениями. Нагрев способен выделить горючие или токсичные пары даже после слива жидкости. Оценка по запаху ненадежна и не заменяет установленный контроль.

До сварки выясняют прежнее содержимое и схему соединений. Подготовку выполняют по утвержденной технологии: освобождают, очищают, изолируют от действующих коммуникаций, обеспечивают предусмотренную вентиляцию и контроль среды. Необходимые способы очистки и критерии готовности определяют ответственные специалисты. Сварщик не выбирает самостоятельно способ «выжечь остатки».

Контроль воздуха характеризует условия в месте и в момент измерения. После перерыва, изменения температуры или поступления газа они могут измениться. Поэтому периодичность и непрерывность контроля устанавливаются условиями работ. Работник должен знать, при каких показаниях или событиях следует немедленно остановиться и выйти.

Запрещено начинать сварку закрытой, находящейся под давлением или неподготовленной емкости. Отсутствие документов о подготовке нельзя компенсировать увеличением расстояния до нее или применением более плотных рукавиц.

3.3 Проверка электросварочной установки

Осмотр начинают при безопасном состоянии оборудования. Проверяют корпус, органы управления, кабели, соединения, электрододержатель или горелку, обратный провод и предусмотренные защитные устройства. Оголенные жилы, поврежденная изоляция, следы перегрева, ненадежные соединения и неисправные выключатели являются основанием для отказа от начала работы.

Подключение к питающей сети выполняют в установленном порядке уполномоченные работники. Нельзя подключать аппарат скруткой проводов, обходить защиту или заменять защитные устройства случайными элементами. Защитное заземление и рабочая сварочная цепь имеют разные функции: наличие обратного провода не отменяет предусмотренную защиту корпуса.

Обратный провод присоединяют к изделию или предусмотренному приспособлению надежным контактом согласно технологии. Путь сварочного тока должен быть определен. Использовать случайные трубопроводы, коммуникации или защитные проводники как удобную замену штатному обратному проводу нельзя. Ненадежный контакт вызывает нагрев и искрение, а нежелательный путь тока может повредить оборудование вне сварочного поста.

Проверяют соответствие источника, кабелей и оснастки заданному режиму, возможность охлаждения и наличие свободного доступа к отключению. Вентиляционные отверстия источника не закрывают ветошью и упаковкой. Испытание и обслуживание выполняют по документации, а не путем многократного включения явно неисправной установки.

3.4 Баллоны редукторы и рукава

Баллон идентифицируют по установленной маркировке и документации. Проверяют возможность эксплуатации, состояние корпуса, вентиля и защитных элементов. Цветовая окраска сама по себе не заменяет идентификацию содержимого. Баллон с неясной маркировкой или повреждением не подключают и передают ответственному лицу.

Баллоны размещают и закрепляют в предусмотренном положении с защитой от падения, нагрева, ударов и попадания искр. Для перемещения применяют предназначенные тележки и приспособления; нельзя переносить баллон за вентиль или редуктор, бросать и катать ударами. Порядок установки колпака и снятия аппаратуры при перемещении определяется правилами обращения и документацией.

Редуктор, манометры, рукава и устройства защиты от обратного потока и обратного удара должны соответствовать газу и оборудованию. Нельзя устанавливать случайные переходники, менять назначение рукавов или применять поврежденные соединения. Проверяют крепление, целостность, отсутствие перегибов и попадания в зону нагрева.

Кислородная арматура должна быть защищена от масел и жиров. Загрязненная рукавица или инструмент могут перенести опасное загрязнение на соединение. Самовольная смазка вентиля, попытка разработать его ударами или чрезмерным усилием недопустимы. При неисправности арматуры работу прекращают и привлекают ответственный персонал.

Герметичность проверяют разрешенным способом и средством, совместимым с газом и оборудованием, без открытого огня. Проверка пламенем запрещена. Подтягивание соединений и ремонт под давлением недопустимы; подготовка к обслуживанию выполняется по руководству изготовителя. Даже небольшая утечка требует устранения до начала работы.

3.5 Заготовки и вспомогательный инструмент

Перед сборкой проверяют устойчивость опор и зажимов. Заготовка не должна неожиданно повернуться при нагреве, ослаблении прихватки или завершении реза. Планируют, куда переместится отрезаемая часть и чем она удерживается. Работнику нельзя находиться под подвешенным грузом; выполнение строповки требует соответствующей подготовки и поручения.

Кромки готовят по технологии. С поверхности удаляют загрязнения и покрытия предусмотренным способом, учитывая пожарные и химические опасности применяемых средств. Нельзя сваривать рядом с испаряющимися растворителями или считать, что нанесенный очиститель безопасен сразу после обработки. Допуск определяется технологией и свойствами вещества.

Для шлифования подбирают исправный инструмент, совместимую оснастку и защиту. До включения проверяют закрепление детали, целостность круга, кожух и направление возможного выброса частиц. Подготовительные операции не являются «несварочными» с точки зрения опасности: они входят в общий безопасный процесс.

Производственная ситуация

На временном посту подготовлен наряд, но при подключении обнаружены пузырьки на газовом соединении. Коллега предлагает немного подтянуть гайку при открытом вентиле и сразу начать резку. Какое решение должен принять сварщик? Что следует проверить перед возобновлением?

Вопросы для самопроверки

1. Почему слива продукта из емкости недостаточно для допуска?
2. Какие элементы сварочной установки осматривают до включения?
3. Чем обратный провод отличается по назначению от защитного заземления?
4. Почему нельзя применять случайный редуктор или переходник?
5. Как проверяют герметичность газовых соединений?

ТЕМА 4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭЛЕКТРОДУГОВОЙ И ГАЗОВОЙ СВАРКЕ И РЕЗКЕ

4.1 Общая последовательность

Начало сварки допускается после завершения подготовки и предусмотренного допуска. Сварщик проверяет защиту окружающих, устойчивость детали, положение кабелей и рукавов, работу вентиляции и возможность безопасного выхода. Технологический режим выбирают по заданию и карте процесса, а не только по субъективному удобству зажигания дуги.

Во время работы наблюдают за поведением оборудования и условиями вокруг. Необычный шум, запах перегретой изоляции, нестабильная подача газа, перегрев соединения или снижение эффективности вытяжки требуют остановки и выяснения причины. Попытка компенсировать неисправность повышением тока или давления может усилить опасность.

Перерыв также требует безопасного состояния оборудования. Электрододержатель или горелку размещают на предназначенной негорючей опоре, исключающей случайное замыкание, нагрев рукавов и контакт с людьми. Нельзя оставлять работающий источник опасности без контроля. Порядок отключения при кратком и длительном перерыве устанавливается инструкцией для оборудования и места работ.

4.2 Ручная дуговая сварка

До зажигания дуги маску приводят в рабочее положение и убеждаются, что окружающие защищены. Положение тела должно позволять удерживать электрод без потери равновесия и контакта с опасными частями. Кабель не наматывают на тело и не зажимают между собой и металлической конструкцией: это мешает движению и увеличивает последствия повреждения.

Электрододержатель должен надежно удерживать электрод и иметь исправную изоляцию. Запрещено использовать самодельные или поврежденные решения, которые оставляют доступные токоведущие части. Замену электродов выполняют безопасным способом по инструкции, в исправных сухих средствах защиты, не касаясь незащищенных токоведущих частей. При повышенной электрической опасности применяют дополнительные предусмотренные меры.

Если электрод прилип, нельзя хвататься рукой за токоведущие части или тянуть за кабель с риском повреждения соединения. Действуют по руководству и инструкции, прекращая питание, когда это необходимо для безопасного освобождения и дальнейших действий. Неисправность электрододержателя устраняют только после приведения установки в безопасное состояние и в пределах разрешенных операций.

Во время сварки следят за температурой и состоянием кабельных соединений. Дым от изоляции или заметный перегрев являются признаком ненормальной работы. Нельзя продолжать до «последних сантиметров шва». Источник отключают безопасным способом, место защищают от доступа, неисправность передают на устранение.

Рабочая цепь должна оставаться исправной на всем протяжении процесса. Если зажим обратного провода ослаб, не допускают продолжения сварки через случайный контакт конструкции. Проверку и восстановление соединения выполняют при безопасном состоянии оборудования. Особенно важно исключать протекание тока через подшипники, цепи подъемного оборудования и посторонние коммуникации.

Сварка на открытом воздухе требует защиты от неблагоприятных условий, предусмотренной организацией места и характеристиками оборудования. Обычный бытовой навес не является универсальным решением для любых осадков. При появлении воды, увлажнении кабелей и одежды или ухудшении устойчивости работу останавливают и сообщают руководителю.

4.3 Механизированная сварка в защитном газе

Механизированная подача проволоки добавляет опасности вращающихся роликов, выступающего конца проволоки и случайного запуска. До обслуживания механизма исключают непреднамеренное включение по инструкции. Нельзя направлять горелку на людей при протяжке проволоки или подносить пальцы к движущимся роликам.

Проволока может распружиниться при освобождении конца катушки. Установку выполняют по руководству, с контролем свободного конца и устойчивости катушки. Регулировать механизм «на ходу» способом, не предусмотренным изготовителем, опасно. Защитные крышки и ограждения после

обслуживания возвращают на место.

Защитный газ обеспечивает технологический процесс, но не делает воздух пригодным для дыхания. Утечка аргона или углекислого газа особенно опасна в углублениях и ограниченных объемах. Газоподающую систему проверяют до работы; расход устанавливают по технологии. Увеличение подачи не заменяет исправления дефектного соединения и может ухудшить воздушную среду.

Водяное охлаждение горелки, если оно предусмотрено, должно работать в штатном режиме. При утечке, перегреве или отказе подачи работу останавливают. Самовольное продолжение сварки с перегретой горелкой может привести к разрушению изоляции и другим неисправностям.

4.4 Газовая сварка и резка

Для газопламенного процесса важно соответствие всей системы конкретным газам: баллона, редуктора, рукава, горелки или резака и защитных устройств. Наличие подходящей резьбы не доказывает совместимость. Рабочие давления, расход и тип наконечника принимают по документации оборудования и технологии.

Вентили открывают предусмотренным способом, плавно, применяя разрешенный инструмент и положение работника. Нельзя использовать удары, удлинители и чрезмерное усилие для преодоления заедания. Работник должен заранее знать расположение органов прекращения подачи и путь отхода, чтобы не искать их при аварии.

Последовательность подготовки, зажигания, регулирования и гашения зависит от конструкции горелки, газов и руководства изготовителя. Ее нельзя заменять универсальной памяткой для всех установок. Перед первым использованием конкретной модели необходимо изучить ее инструкцию и пройти предусмотренное обучение. Зажигание выполняют предназначенным устройством в подготовленной зоне.

Пламя направляют от людей, баллонов, рукавов и горючих материалов. Горящую горелку не кладут на случайную поверхность и не оставляют без присмотра. Рукава защищают от искр, расплавленного металла, перегиба и пережатия. Если рукав поврежден, нельзя зажимать его рукой и продолжать работу, рассчитывая закончить короткий участок.

Кислород нельзя применять вместо сжатого воздуха для обдува тела, одежды, инструмента и рабочего места. Попадание кислорода на загрязненную маслом поверхность создает особо опасные условия. Разрешенное назначение газа определяется технологией; использование его «для удобства» вне этого назначения недопустимо.

При резке заранее оценивают устойчивость изделия до и после отделения части. Последний участок реза может вызвать падение, поворот или защемление. Отрезаемую часть поддерживают предусмотренными средствами, а людей выводят из зоны возможного падения и разлета. Нельзя придерживать тяжелый фрагмент рукой или рассчитывать на случайную прихватку без предусмотренного решения.

4.5 Хлопок обратный удар и утечка газа

Хлопок, погасание пламени, свист или нагрев аппаратуры могут указывать на нарушение процесса. Обратный удар связан с распространением пламени внутрь газового тракта и способен повредить оборудование. После такого события недопустимо просто повторно зажечь горелку и считать ситуацию штатной.

При признаках обратного удара прекращают работу и выполняют аварийную последовательность отключения, установленную изготовителем конкретной аппаратуры. Если безопасно подойти невозможно, отходят, предупреждают людей и вызывают помощь. Не следует импровизировать с порядком перекрытия газов: он должен быть заранее известен из инструкции.

После остановки аппаратура подлежит предусмотренной проверке. Причиной могут быть неправильные режимы, загрязнение наконечника, перегрев, повреждения и другие дефекты. Возобновлять работу можно после устранения причины, проверки защитных устройств и подтверждения готовности ответственным лицом в установленном порядке.

При утечке прекращают огневые работы и исключают источники зажигания, не подвергая себя дополнительному риску. Подачу газа перекрывают только если это безопасно и доступно. Людей удаляют из опасной зоны и сообщают руководителю; при угрозе пожара или взрыва вызывают 112. Нельзя искать утечку пламенем, входить в загазованную зону или пытаться ремонтировать вентиль под давлением.

4.6 Сопутствующие операции

При отбивке шлака осколки разлетаются и могут травмировать глаза окружающих. Используют предназначенный инструмент и защиту глаз и лица по условиям работы; направление обработки выбирают с учетом находящихся рядом людей. Горячий шлак не должен попадать на кабели и рукава.

При шлифовании применяют круг, соответствующий инструменту, материалу и операции. Допустимая скорость оснастки должна соответствовать машине. Треснувший, поврежденный или неподходящий круг не используют; кожух не снимают ради доступа. Отрезной круг не нагружают боковым усилием, если такая работа не предусмотрена его назначением.

Перед заменой оснастки исключают случайное включение. Деталь закрепляют, инструмент удерживают предусмотренным способом, а направление выброса искр учитывают как источник пожара. После выключения ждут полной остановки вращения; инструмент с вращающимся кругом не кладут на верстак и не переносят через людей.

Производственные ситуации

Ситуация А. При сварке зажим обратного провода сильно нагревается. Коллега предлагает закончить шов, поскольку осталось около минуты. Определите действия сварщика и объясните, почему короткое оставшееся время не является мерой защиты.

Ситуация Б. Во время газовой резки раздался хлопок и изменился звук горелки. Внешнего пламени на рукаве нет. Сварщик собирается повторно зажечь резак. Какие действия должны предшествовать возобновлению и где необходимо искать последовательность аварийного отключения?

Вопросы для самопроверки

1. Почему нельзя наматывать сварочный кабель на тело?
2. Что проверяют при перегреве рабочего соединения после остановки?
3. Какие опасности добавляет механизм подачи проволоки?
4. Почему защитный газ может создать опасную воздушную среду?
5. Чем определяется порядок зажигания и гашения конкретной горелки?
6. Почему после обратного удара недостаточно повторного зажигания?
7. Как предотвращают падение отрезаемой части?
8. Какие действия обязательны перед заменой шлифовального круга?

ТЕМА 5 ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ РАБОТ ЗАВЕРШЕНИЕ СМЕНЫ И ДЕЙСТВИЯ ПРИ ПРОИСШЕСТВИЯХ

5.1 Ограниченные и замкнутые пространства

Емкость, колодец, резервуар и другой ограниченный объем могут иметь затрудненный вход и выход, опасную воздушную среду и недостаточную вентиляцию. Отнесение места к соответствующей категории и порядок работы определяют по правилам и оценке работодателя. Размер люка или возможность стоять в полный рост сами по себе не доказывают безопасность.

До входа выполняют предусмотренные организационные меры: назначают ответственных, оформляют допуск, изолируют опасные источники энергии и веществ, организуют контроль среды, вентиляцию, связь, наблюдение и спасение. Работник должен понимать, кто контролирует его состояние и какое событие означает немедленный выход.

Измерение атмосферы выполняют пригодными средствами в предусмотренных точках и по установленной программе. Кислород, горючие и токсичные примеси оцениваются в зависимости от опасностей. Положительный результат одного замера не отменяет последующего контроля. В процессе сварки состав среды может изменяться, а защитный газ — накапливаться.

Источники питания и газовые баллоны размещают вне замкнутого пространства в соответствии с правилами организации таких работ. Кабели и рукава не должны мешать эвакуации. Применяют предусмотренные средства освещения и дополнительные меры электрической защиты. Режим перерывов и условия пребывания определяются установленным порядком.

Наблюдающий сохраняет связь и выполняет назначенные функции. Его нельзя отвлекать на работу, из-за которой контроль прекращается. Пропадание связи, отказ вентиляции, срабатывание контроля среды или ухудшение самочувствия являются основаниями для немедленной остановки и выхода по установленному порядку.

Спасение планируют до входа, включая способ извлечения, оснащение и подготовленных работников. Нельзя спускаться за потерявшим сознание человеком без предусмотренной защиты и организации: спасатель рискует стать вторым пострадавшим. Обычный фильтрующий респиратор не устраняет недостаток кислорода. Снаружи подают сигнал тревоги и действуют по плану спасения.

5.2 Работа на высоте

Основные опасности — падение самого работника, падение инструмента и металла на людей внизу, воздействие искр на страховочное оснащение и горючие материалы. Подготовка включает выбор безопасного рабочего места, ограждений, средств доступа и защиты от падения. Случайные подставки, неустойчивые настилы и использование газовых баллонов как опор недопустимы.

Работы выполняют работники с необходимой подготовкой и допуском по действующим правилам. Наличие страховочной привязи само по себе не означает готовность: нужны подходящие точки крепления, совместимые элементы системы, предусмотренное пространство для остановки падения и план спасения. Решения принимают в документах организации работ, а не выбирают на месте по внешнему виду балки.

Искры и расплавленный металл способны повреждать элементы системы защиты. Их расположение и защита должны учитывать сварку. Инструмент и детали закрепляют предусмотренным способом; внизу выделяют опасную зону. Работу прекращают при погоде и иных условиях, не соответствующих установленным ограничениям.

После остановки падения работник может нуждаться в срочном спасении. Поэтому план не должен сводиться к вызову помощи без способа доступа к человеку. Сварщик до начала знает, как подать сигнал и как действовать в пределах своей роли, не подвергая других риску.

5.3 Завершение сварки и резки

Окончание шва не завершает огневые работы. Сначала прекращают процесс и приводят установку в безопасное состояние по руководству изготовителя. Отключают питание и подачу газов в предусмотренном порядке; снятие остаточного давления и другие операции выполняют по установленной процедуре. Нельзя импровизировать с выпуском газа в помещение.

Горелку, держатель, кабели и рукава размещают так, чтобы исключить нагрев, повреждение и случайное включение. Баллоны и оборудование переводят в состояние хранения или передачи смене по местным правилам. Обнаруженные неисправности фиксируют; неисправное оборудование не оставляют

следующему работнику без обозначения и сообщения.

Горячие детали располагают в отведенном месте и обозначают. Убирают огарки электродов, обрезки, шлак и загрязнения безопасным способом с учетом температуры и острых кромок. Запрещено складывать горячие остатки в горючую тару или смешивать их с ветошью и упаковкой.

Место осматривают на предмет тления и попадания искр в скрытые полости, смежные помещения и нижележащие зоны. По Правилам противопожарного режима после огневых работ обеспечивается наблюдение за местом не менее двух часов; допускается предусмотренный правилами дистанционный способ. На объекте могут быть установлены дополнительные меры с учетом риска. Сварщик должен знать, кому передает контроль, а не считать уход последнего исполнителя окончанием ответственности за место.

Результат осмотра и завершение оформляют в предусмотренных документах. Если обнаружены дым, запах горения или тление, обычная сдача места прекращается: принимают меры по пожарному алгоритму. Отсутствие открытого пламени не исключает развивающийся пожар.

5.4 Общий порядок действий при происшествии

Первое действие — оценить угрозу себе и окружающим. Нельзя приближаться к пострадавшему через электрическую, газовую, огневую или механическую опасность без ее устранения либо предусмотренной защиты. Останавливают процесс и отключают опасные источники, если это можно выполнить безопасно и в пределах полномочий.

Предупреждают находящихся рядом и сообщают руководителю. При пожаре, угрозе взрыва или необходимости экстренной помощи звонят 112. Сообщают адрес, конкретное место и доступ к нему, характер происшествия, наличие пострадавших и опасных веществ. По возможности организуют встречу прибывающих служб человеком, который знает безопасный маршрут.

Эвакуация выполняется по установленному маршруту. Нельзя возвращаться за инструментом и личными вещами. Сохранение обстановки для расследования допускается только если это не угрожает людям и не ведет к дальнейшему развитию аварии. Помощь людям и устранение непосредственной угрозы имеют приоритет.

5.5 Поражение электрическим током

Контакт с пострадавшим может быть опасен, пока сохраняется воздействие электричества. Прежде всего прекращают подачу питания доступным безопасным способом. Нельзя касаться человека голыми руками, тянуть за влажную одежду или лить воду на оборудование. При невозможности безопасного отключения действуют только предусмотренными способами с соответствующей подготовкой и средствами.

После устранения опасности оценивают состояние пострадавшего и вызывают скорую помощь через 112 или 103. Первую помощь оказывают по действующему порядку и освоенному алгоритму: проверяют сознание и дыхание, при необходимости приступают к сердечно-легочной реанимации и применению доступного автоматического наружного дефибриллятора по его подсказкам. Эти действия требуют практического обучения; чтение настоящей лекции его не заменяет.

Даже если человек пришел в себя, электротравма требует медицинской оценки. Его не отправляют самостоятельно продолжать смену. До передачи медицинским работникам контролируют состояние и не оставляют без наблюдения.

5.6 Ожоги повреждение глаз и воздействие газов

При термическом поражении прекращают воздействие источника, обеспечив собственную безопасность, вызывают необходимую помощь и применяют меры первой помощи по освоенному алгоритму. Нельзя наносить на ожог масло и случайные мази, вскрывать пузыри или отрывать прилипшую одежду. Охлаждение и закрытие повреждения выполняют с учетом состояния пострадавшего и характера травмы, не задерживая вызов помощи при тяжелом поражении.

Боль в глазах после воздействия дуги может появиться не сразу. Не следует тереть глаза, самостоятельно извлекать внедрившиеся частицы или применять случайные капли. При травме или выраженных симптомах требуется медицинская помощь. Защитные очки и экраны предотвращают повреждение, но не заменяют обращение за помощью после него.

При подозрении на отравление или недостаток кислорода прекращают воздействие и выводят пострадавшего в безопасную среду, если это можно сделать без риска для спасателя. В загазованную емкость не входят для «быстрого вытаскивания». Вызывают помощь и организуют спасение по

подготовленному плану. После извлечения оценивают сознание и дыхание, оказывают первую помощь и контролируют состояние.

При кровотечении, порезе или ушибе действуют по алгоритму первой помощи, используя аптечку и освоенные приемы. Не следует давать лекарственные препараты по собственной инициативе или оценивать тяжесть травмы только по способности человека разговаривать. После первоначальных мер пострадавшего передают медицинским работникам.

5.7 Пожар и опасность взрыва

При обнаружении пожара немедленно сообщают о нем и организуют выход людей. Тушение первичными средствами допустимо только при отсутствии угрозы жизни, наличии безопасного пути отхода и подходящего средства. Нельзя задерживать эвакуацию ради спасения оборудования.

Электрооборудование под напряжением и горящие газовые системы требуют специальных мер. Нельзя применять произвольный огнетушитель без учета его назначения или пытаться самостоятельно перемещать нагретый баллон. Если баллон нагревается или есть угроза взрыва, отходят, ограждают опасную зону доступным безопасным способом и сообщают прибывающим службам о баллонах и газах.

После происшествия оборудование не включают для проверки «работает ли». Причины устанавливают и устраняют уполномоченные лица. Возобновление работ возможно после подтверждения безопасности, восстановления защитных мер и предусмотренного оформления.

Производственные ситуации

Ситуация А. Сварщик находится внутри резервуара. Вентиляция остановилась, связь с наблюдающим сохраняется. До окончания шва осталось немного. Определите действия сварщика и наблюдающего. Почему открытый люк не дает права продолжать работу?

Ситуация Б. После резки рабочее место выглядит чистым, но за металлической облицовкой ощущается запах горения. Смена заканчивается. Что необходимо сделать, кому передать информацию и почему нельзя ограничиться записью в журнале?

Вопросы для самопроверки

1. Какие меры необходимо организовать до входа в ограниченное пространство?
2. Почему наблюдающего нельзя отвлекать от его обязанностей?
3. Почему наличие привязи не решает все вопросы работы на высоте?
4. Какие действия выполняют с оборудованием и горячими отходами в конце смены?
5. Как организуют наблюдение после огневых работ?
6. Что необходимо сделать до прикосновения к пострадавшему от тока?
7. Почему нельзя самостоятельно входить в загазованную емкость для спасения?
8. Какие сведения сообщают диспетчеру 112?

Пояснения к ситуациям и вопросам

Тема 1

Ситуация. Начинать нельзя. Неизвестны прежние содержимое, выполненная очистка, изоляция и результаты необходимого контроля. Открытая крышка не исключает опасные остатки и пары. Сварщик сообщает руководителю и приступает только после установленной подготовки и допуска.

Ответы: 1) квалификация определяет профессиональную подготовленность, допуск — готовность к конкретной работе при выполнении необходимых условий; 2) документ действует вместе с реально выполненными мерами; 3) например, отказ вытяжки, появление горючих материалов, людей или воды; 4) только если такие операции ему поручены и он имеет необходимую подготовку и право их выполнять; 5) место, операция, дефект, состояние оборудования, пострадавшие и принятые меры.

Тема 2

Ситуация. Вытяжка не обеспечивает захват у источника, экран не защищает проход, одежда загрязнена горючим веществом. До начала необходимо восстановить вентиляционную защиту, правильно установить экран и заменить либо привести в пригодное состояние СИЗ установленным способом. Маска защищает от определенных воздействий на глаза и лицо, но не устраняет загрязнение воздуха, облучение прохожих и пожарную опасность одежды.

Ответы: 1) излучение и частицы воздействуют за пределами рабочего места; 2) вытяжка удаляет загрязнение у источника, СИЗОД защищает пользователя в пределах своего назначения; 3) фильтр не создает кислород; 4) совместным надеванием и проверкой по инструкциям без нарушения защитных функций; 5) попадание искр, воспламенение скрытых материалов, падение металла и воздействие на людей.

Тема 3

Ситуация. Работу не начинают. Систему приводят в безопасное состояние по инструкции; устранение утечки выполняют уполномоченным способом после прекращения подачи и безопасного снятия давления, где это требуется. Подтягивать соединение под давлением нельзя. До возобновления проверяют исправность, герметичность, воздушную среду при необходимости и сохранение условий допуска.

Ответы: 1) опасные остатки сохраняются на стенках и в полостях; 2) корпус, управление, кабели, соединения, держатель или горелку, обратный провод, защиту и охлаждение; 3) обратный провод относится к рабочей цепи, заземление — к защите от электрической опасности; 4) совместимость определяется газом и документацией, а не внешним сходством; 5) разрешенным средством и методом без открытого огня.

Тема 4

Ситуация А. Сварку останавливают и безопасно отключают установку. После этого проверяют соединение и устраняют причину перегрева в пределах полномочий. Длительность оставшейся работы не уменьшает вероятность ожога, разрушения соединения или пожара.

Ситуация Б. Прекращают работу по аварийной инструкции конкретной горелки или резака, предупреждают людей и сообщают ответственному. Возобновление возможно после проверки и устранения причины, включая состояние защитных устройств. Порядок отключения берут из руководства изготовителя и инструкции работодателя.

Ответы: 1) кабель ограничивает выход и создает дополнительные последствия повреждения; 2) состояние контакта, соединения и соответствие рабочему режиму, без работы под напряжением; 3) заземление роликами, укол проволокой, случайный пуск; 4) газ способен вытеснять кислород; 5) руководством конкретной модели и применяемыми газами; 6) внутри могут остаться повреждения и причина повторения; 7) предусмотренным закреплением, поддержкой и удалением людей; 8) безопасно отключить инструмент, исключить случайный пуск, проверить совместимость и целостность оснастки.

Тема 5

Ситуация А. Сварщик прекращает работу и выходит в установленном порядке. Наблюдающий контролирует выход, сообщает ответственному и при необходимости запускает план спасения. Открытый люк не обеспечивает требуемый воздухообмен и не подтверждает состав атмосферы. Возвращение допускается после восстановления и проверки условий.

Ситуация Б. Возможное скрытое тление требует немедленного реагирования: прекращения обычной

сдачи места, сообщения ответственному и при признаках пожара — вызова 112, предупреждения людей и выполнения безопасных противопожарных мер. Запись в журнале не предотвращает развитие пожара и не заменяет действий.

Ответы: 1) допуск, изоляция, контроль среды, вентиляция, связь, наблюдение и спасение; 2) потеря контроля задерживает обнаружение аварии и помощь; 3) необходимы совместимая система, крепление, безопасное место, подготовка и спасение; 4) отключение по инструкции, безопасное размещение, обозначение горячего металла, уборка и передача дефектов; 5) осмотр и установленное наблюдение не менее двух часов с назначенной ответственностью; 6) устранить воздействие тока и обеспечить собственную безопасность; 7) сохраняется опасная среда, нужны предусмотренные средства и организация; 8) адрес, место и путь доступа, характер аварии, пострадавшие, баллоны и другие опасности.

НОРМАТИВНАЯ ОСНОВА И МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ

1. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ, раздел X «Охрана труда» — обязанности сторон и организация безопасных условий.
2. Приказ Минтруда России от 11.12.2020 № 884н «Об утверждении Правил по охране труда при выполнении электросварочных и газосварочных работ», редакция от 29.04.2025 — основа тем 1–5.
3. Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации» — подготовка, выполнение и завершение огневых работ, темы 2–5.
4. Приказы Минтруда России от 15.12.2020 № 903н и № 902н — правила эксплуатации электроустановок и работы в ограниченных и замкнутых пространствах, в применимой части.
5. Приказы Минтруда России от 16.11.2020 № 782н, от 27.11.2020 № 835н и от 28.10.2020 № 753н — работа на высоте, с инструментом и приспособлениями, погрузочно-разгрузочные работы и размещение грузов, при выполнении соответствующих операций.
6. Постановление Правительства РФ от 24.12.2021 № 2464 — обязательное обучение по охране труда и проверка знания требований охраны труда; настоящий дополнительный курс его не заменяет.
7. Приказы Минтруда России от 29.10.2021 № 766н и № 767н — обеспечение работников СИЗ и единые типовые нормы их выдачи.
8. Приказ Минздрава России от 03.05.2024 № 220н «Об утверждении Порядка оказания первой помощи» — тема 5; практическое обучение проводится отдельно.
9. Инструкции по охране труда, технологические карты, порядок огневых работ, планы спасения и аварийного реагирования работодателя. Руководства изготовителей источников, горелок, редукторов, защитных устройств и инструмента; паспорта безопасности материалов.

Открытые источники для сверки и дополнительного чтения:

Правила № 884н в редакции от 29.04.2025: <https://normativ.kontur.ru/document?documentId=501453&moduleId=1>

МЧС России. Требования пожарной безопасности к местам огневых работ, включая наблюдение после окончания: <https://87.mchs.gov.ru/deyatelnost/press-centr/novosti/5804257>

МЧС России. Организационно-правовые аспекты оказания первой помощи: https://mchs.gov.ru/deyatelnost/bezopasnost-grazhdan/organizacionno-pravovye-aspekty-okazaniya-pervoy-pomoshchi_7