

государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Самарской области «Пестравский государственный техникум имени Героя
Социалистического Труда Анатолия Устиновича Сычёва»

«СОГЛАСОВАННО»

Заместитель Главы. Руководитель
МКУ «Управление сельского
хозяйства муниципального района
Пестравский Самарской области»

/ П.А. Поздняков

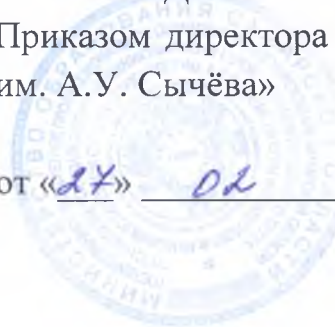
20 24 г.



«УТВЕРЖДЕНО»

Приказом директора ГБПОУ «ПГТ
им. А.У. Сычёва»

от «27» 02 20 24 г. № 21



МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

по ПМ.03 Выполнение частично механизированной сварки
(наплавки) плавлением

МДК.03.01 Сварочные материалы и оборудование для частично
механизированной сварки (наплавки) плавлением

по профессии 15.01.05 Сварщик ручной и частично механизированной
сварки (наплавки)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические рекомендации по выполнению практических работ по МДК 03.01 Сварочные материалы и оборудования для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением и МДК 03.02 «Техника и технология частично механизированной сварки (наплавки) плавлением» разработаны в соответствии с ФГОС среднего профессионального образования и рабочей программой дисциплины.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

уметь:

- Выполнять частично механизированную сварку (наплавку) плавлением простых деталей неотчетливых конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва
- Проверять работоспособность и исправность оборудования для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей
- Настраивать сварочное оборудование для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей
- Проверять работоспособность и исправность оборудования для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением различных деталей и конструкций из цветных металлов и сплавов
- Настраивать сварочное оборудование для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением различных деталей и конструкций из цветных металлов и сплавов
- Проверять работоспособность и исправность оборудования для частично механизированной наплавки плавлением
- Настраивать сварочное оборудование для частично механизированной наплавки плавлением

знать:

- Основные группы и марки материалов, свариваемых частично механизированной сваркой (наплавкой) плавлением
- Устройство сварочного и вспомогательного оборудования для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей
- Методы расчета и измерения основных параметров простых электрических, магнитных и электронных цепей
- Технику и технологию частично механизированной сварки (наплавки) плавлением для сварки различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей во всех пространственных положениях сварного шва
- Назначение и условия работы контрольно-измерительных приборов, правила их эксплуатации и область применения
- Сварочные (наплавочные) материалы для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением
- Устройство сварочного и вспомогательного оборудования для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением различных деталей и конструкций из цветных металлов и сплавов
- Технику и технологию частично механизированной сварки (наплавки) плавлением для сварки различных деталей и конструкций из цветных металлов и сплавов во всех пространственных положениях сварного шва
- Назначение и условия работы контрольно-измерительных приборов, правила их эксплуатации и область применения
- Наплавочные материалы для частично механизированной наплавки плавлением

- Устройство сварочного и вспомогательного оборудования для частично механизированной наплавки плавлением различных деталей и конструкций из цветных металлов и сплавов

- Технику и технологию частично механизированной сварки (наплавки) плавлением для сварки различных деталей и конструкций из цветных металлов и сплавов во всех пространственных положениях сварного шва

- Назначение и условия работы контрольно-измерительных приборов, правила их эксплуатации и область применения

Критерии оценки практических работ

Оценка «5» ставится в том случае, если:

- обучающийся полностью соблюдал правила выполнения практической работы, работа выполнялась самостоятельно, рационально организовывал рабочее место, не было нарушений правил техники безопасности, санитарии и гигиены; задание выполнено в полном объёме и в установленное время.

Оценка «4» ставится в том случае, если:

- работа выполнялась самостоятельно, допущены незначительные ошибки, которые исправлялись самостоятельно, на выполнение работы затрачено времени больше установленного по норме на 10% .

Оценка «3» ставится в том случае, если:

- самостоятельность в работе была низкой, допущены нарушения в организации рабочего места; отдельные задания выполнялись неправильно, но ошибки исправлялись после замечания преподавателя, допущены незначительные нарушения правил техники безопасности, на выполнение работы затрачено времени больше установленного по норме на 25% .

Оценка «2» ставится в том случае, если:

- отсутствовала самостоятельность в работе, допущены грубые нарушения правил техники безопасности, которые повторялись после замечаний преподавателя, неправильно выполнялись многие виды работ, ошибки повторялись после замечания преподавателя, на выполнение работы затрачено времени против нормы больше чем на 25% .

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1

Тема 1.3. Технология механизированной сварки порошковой проволокой деталей из углеродистых сталей по заданной толщине и марке металла

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: Познакомиться с технологией механизированной сварки порошковой проволокой и научиться использовать этот процесс для сварки углеродистых сталей различных толщин и марок металла.

ПОРЯДОК И МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ:

- 1. Изучение теории и решение поставленных заданий (15 минут):**
 - Обсудите основные этапы технологии механизированной сварки порошковой проволокой.
 - Рассмотрите, какие параметры сварки важны при использовании порошковой проволоки для сварки углеродистых сталей.
 - Разберитесь с характеристиками порошковой проволоки, ее преимуществами и недостатками.
 - 2. Перечисление основных операций при механизированной сварке порошковой проволокой (15 минут):**
 - Перечислите и опишите основные этапы и операции при выполнении сварки углеродистых сталей с использованием порошковой проволоки.
 - Уточните, как выбирать сварочный режим в зависимости от толщины металла и марки стали.
 - 3. Описание требований к выполнению механизированной сварки порошковой проволокой (15 минут):**
 - Опишите требования к подготовке заготовок, настройке сварочного аппарата, выбору проволоки и настройке тока.
 - Рассмотрите процесс контроля сварного шва и обеспечения его качества.
-

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ:

- 1. Принцип механизированной сварки порошковой проволокой:**
 - Механизированная сварка порошковой проволокой представляет собой процесс, в котором используется порошковая проволока для сварки металлов, обычно углеродистых сталей, с использованием защитного газа.
 - Порошковая проволока обладает высокой проводимостью, что позволяет применять её для сварки металлов средней и большой толщины.
- 2. Параметры сварки:**
 - Сварочный процесс требует точной настройки параметров, таких как сила тока, напряжение, скорость подачи проволоки, скорость сварки, и типа защитного газа.
 - Для сварки углеродистых сталей важно учитывать толщину и марку стали, чтобы обеспечить качественное соединение без дефектов.
- 3. Основные операции механизированной сварки порошковой проволокой:**
 - Подготовка материала (очистка заготовок, разметка).
 - Выбор правильной порошковой проволоки в зависимости от марки и толщины металла.

- Настройка сварочного аппарата на нужные параметры.
 - Сварка с использованием защитного газа (например, CO₂ или смесь инертных газов).
 - Контроль за качеством сварного шва.
-

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2

Тема 1.3. Технология механизированной сварки порошковой проволокой деталей из углеродистых сталей по заданной толщине и марке металла

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: Освоить практическое применение технологии механизированной сварки порошковой проволокой для сварки углеродистых сталей различных толщин и марок металла.

ПОРЯДОК И МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ:

- 1. Подготовка заготовок и оборудования для сварки (15 минут):**
 - Подготовьте заготовки для сварки (очистка от загрязнений, ржавчины, масла).
 - Настройте сварочный аппарат с учетом толщины и марки стали. Выберите подходящую порошковую проволоку для работы.
 - Установите параметры сварки (ток, напряжение, скорость подачи проволоки).
 - 2. Выполнение сварки с порошковой проволокой (20 минут):**
 - Выполните сварку деталей из углеродистых сталей по заданной толщине и марке металла с использованием порошковой проволоки.
 - Следите за стабильностью дуги, качеством шва, температурой и скоростью сварки.
 - При необходимости корректируйте параметры сварочного аппарата для достижения оптимального результата.
 - 3. Оценка качества сварного шва (10 минут):**
 - Проведите визуальный осмотр сварного шва на наличие дефектов: поры, трещины, непроплавление.
 - Измерьте параметры шва с помощью линейки и штангенциркуля (ширина, глубина проплавления).
 - Проанализируйте, как правильно выбранные параметры сварки и тип порошковой проволоки повлияли на результат.
-

Заключение:

- 1. Общие выводы:**
 - В результате выполнения работы студенты смогут освоить процесс механизированной сварки порошковой проволокой, научатся правильно настраивать сварочный аппарат в зависимости от толщины и марки стали, а также понимать особенности работы с порошковыми проволоками.
- 2. Практическое значение:**

- Порошковая сварка широко применяется в промышленности, так как позволяет эффективно сваривать углеродистые стали и другие металлы, обеспечивая высокую прочность сварных соединений.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3

Тема: Сварочные полуавтоматы, применяемые для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением в защитном газе: классификация, устройство и основные узлы.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

Познакомиться с классификацией сварочных полуавтоматов, их устройством, основными узлами и принципами работы для частично механизированной сварки и наплавки плавлением в защитном газе.

ПОРЯДОК И МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ:

1. Изучение теории и решение поставленных заданий.
2. Перечислите основные узлы сварочного полуавтомата и опишите их назначение.
3. Изучите основные типы сварочных полуавтоматов и их классификацию по назначению, использованию защитного газа и типу проволоки.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ:

1. **Классификация сварочных полуавтоматов:**
 - По типу газа:
 - CO₂ (углекислый газ) – для углеродистых сталей.
 - Смеси инертных газов (аргон, углекислый газ и другие) для сварки нержавеющей и легированных сталей.
 - По типу подачи проволоки:
 - Механизированная подача проволоки.
 - Автоматическая подача проволоки.
 - По источнику питания:
 - Источники постоянного тока.
 - Источники переменного тока.
 2. **Устройство сварочных полуавтоматов:**
 - Основные узлы: система подачи проволоки, источник питания, газовая система, система защиты от перегрева, панели управления.
 - Механизм подачи проволоки (мотора, ролики) обеспечивает стабильную подачу проволоки в зону сварки.
 3. **Основные операции при работе с полуавтоматами:**
 - Настройка сварочного аппарата.
 - Подача проволоки в рабочую зону.
 - Контроль дуги, температуры и защиты.
-

ШАГ 1: Изучение теории и решение поставленных заданий (15 минут)

1. **Перечислите основные узлы сварочного полуавтомата и опишите их назначение:**
 - **Механизм подачи проволоки** — подает сварочную проволоку в зону дуги.
 - **Источник питания** — генерирует необходимое напряжение и ток для стабилизации дуги.
 - **Газовая система** — подает защитный газ, предотвращая окисление металла в процессе сварки.
 - **Система управления** — регулирует параметры сварки (ток, напряжение, скорость подачи проволоки).
 2. **Перечислите основные типы сварочных полуавтоматов:**
 - **Сварочные полуавтоматы с CO₂** — применяются для сварки углеродистых сталей.
 - **Полуавтоматы с смесью инертных газов** — используются для сварки нержавеющей и легированных сталей.
 - **Полуавтоматы с автоматической подачей проволоки** — для создания высококачественного шва с высокой производительностью.
-

ШАГ 2: Практическое задание (15 минут)

1. **Разберите сварочный полуавтомат, исследуйте его узлы и основные элементы:**
 - Подключите сварочный аппарат, настройте параметры (ток, напряжение).
 - Проверьте систему подачи проволоки и газовую систему.
 - Изучите панель управления, ознакомьтесь с настройками аппарата.
 2. **Описание работы каждого узла:**
 - Убедитесь, что механизм подачи проволоки функционирует корректно, регулируйте его скорость в зависимости от толщины металла.
 - Понять как работает источник питания для поддержания стабильности дуги.
-

ШАГ 3: Обсуждение работы сварочного полуавтомата (15 минут)

1. **Обсудите функциональность сварочного полуавтомата:**
 - Как узлы взаимодействуют для обеспечения стабильной сварки.
 - Как правильно настроить сварочный полуавтомат для различных типов сварки (углеродистые стали, нержавеющая сталь, легированные стали).
 2. **Запишите, как можно изменить параметры полуавтомата в зависимости от материала и его толщины:**
 - Как выбрать подходящий тип газа и проволоки для сварки.
-

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Эта работа помогает изучить устройство сварочных полуавтоматов и их узлы. Понимание их работы и взаимодействия позволяет эффективно настроить оборудование для различных сварочных процессов и выбрать правильный аппарат для нужд производства.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4

Тема: Сварочные полуавтоматы, применяемые для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением в защитном газе: электрические схемы, технические характеристики.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

Ознакомиться с электрическими схемами сварочных полуавтоматов, их техническими характеристиками и принципами выбора оборудования.

ПОРЯДОК И МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ:

1. Изучение электрических схем сварочных полуавтоматов и их характеристик.
 2. Понимание принципов настройки и выбора сварочного полуавтомата для различных видов сварки.
 3. Практическая работа: настройка сварочного аппарата для выполнения сварки плавлением в защитном газе.
-

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ:

1. **Электрические схемы сварочных полуавтоматов:**
 - Включают блоки питания, блоки управления сварочным процессом, систему подачи проволоки и защитного газа.
 - В современных аппаратах используются схемы с плавной регулировкой тока и напряжения, которые обеспечивают стабильную дугу.
 2. **Технические характеристики сварочных полуавтоматов:**
 - **Мощность:** определяет способность аппарата работать с различными материалами и толщинами.
 - **Диапазон регулировки тока и напряжения:** необходимо для точной настройки сварки в зависимости от материала.
 - **Скорость подачи проволоки:** ключевая характеристика для стабильности дуги и качества сварного шва.
-

ШАГ 1: Изучение электрических схем сварочных полуавтоматов (15 минут)

1. **Понимание принципов электрических схем:**
 - Рассмотрение схемы подключения источника питания, блока подачи проволоки, системы защиты от перегрузки.
 - Как управляются параметры сварочного процесса с помощью панели управления.
2. **Объяснение назначения каждого элемента в схеме:**

- Электрические компоненты и их взаимодействие для стабилизации сварочного процесса.
-

ШАГ 2: Изучение технических характеристик сварочных полуавтоматов (15 минут)

1. **Рассмотрение характеристик:**
 - **Мощность аппарата, диапазон тока, напряжение.**
 - Как эти характеристики влияют на выбор аппарата для различных материалов.
 2. **Выбор сварочного полуавтомата:**
 - Как выбрать подходящий аппарат для работы с углеродистыми сталями или нержавеющей стали.
-

ШАГ 3: Практическое задание (15 минут)

1. **Настройка сварочного полуавтомата на работу с защитным газом:**
 - Подберите параметры аппарата для сварки углеродистых сталей.
 - Регулировка тока, напряжения, скорости подачи проволоки и газа.
 2. **Оценка качества сварного шва:**
 - Контроль за стабильностью дуги, глубиной проплавления и качеством шва при сварке различных металлов.
-

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Практическая работа помогает развить понимание работы электрических схем и технических характеристик сварочных полуавтоматов, а также научиться настраивать аппарат для эффективного выполнения сварки плавлением в защитном газе.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №5

Тема: Ознакомление с устройством и принципом работы сварочного полуавтомата.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: Познакомиться с устройством сварочного полуавтомата, понять принцип его работы и взаимодействие основных узлов.

ПОРЯДОК И МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ:

1. **Изучение теории и решение поставленных заданий.**
 2. **Рассмотрение устройства сварочного полуавтомата, его узлов и принципов работы.**
 3. **Изучение принципа работы полуавтомата и его влияния на процесс сварки.**
-

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ:

1. Устройство сварочного полуавтомата:

- Сварочный полуавтомат — это устройство для частично механизированной сварки плавлением в защитном газе. Он включает в себя несколько ключевых узлов:
 - **Источник питания:** преобразует электрическую энергию в дуговую для сварки.
 - **Механизм подачи проволоки:** обеспечивает подачу сварочной проволоки к дуге.
 - **Газовая система:** подает защитный газ для защиты сварного шва от внешних воздействий (например, углекислый газ или смесь инертных газов).
 - **Панель управления:** регулирует параметры тока, напряжения и подачи проволоки.

2. Принцип работы сварочного полуавтомата:

- Сварочный процесс начинается с формирования дуги между электродом (проволокой) и заготовкой.
 - Механизм подачи проволоки непрерывно подает сварочную проволоку в зону дуги.
 - Защитный газ (например, CO₂) подается для защиты шва от атмосферных воздействий, предотвращая окисление металла.
-

ШАГ 1: Изучение теории и решение поставленных заданий (15 минут)

1. Перечислите основные узлы сварочного полуавтомата:

- Источник питания.
- Механизм подачи проволоки.
- Газовая система.
- Панель управления.

2. Рассмотрите принцип работы каждого узла и его взаимодействие.

- Как система подачи проволоки влияет на стабильность дуги.
 - Как работает газовая система для защиты сварного шва.
-

ШАГ 2: Практическое задание (15 минут)

1. Разберите сварочный полуавтомат:

- Разберите сварочный аппарат, ознакомьтесь с механизмом подачи проволоки и системой газоснабжения.
- Осмотрите панель управления и изучите элементы управления.
- Изучите, как каждый узел влияет на процесс сварки.

2. Описание работы узлов сварочного полуавтомата:

- Поясните, как работает механизм подачи проволоки и как его настройки влияют на сварной процесс.
 - Рассмотрите влияние газовой системы на защиту шва и предотвращение дефектов.
-

ШАГ 3: Обсуждение работы сварочного полуавтомата (15 минут)

1. **Обсудите, как правильно настроить сварочный полуавтомат для работы с различными материалами.**
 - Как выбрать параметры тока и напряжения в зависимости от толщины металла.
 - Как настроить подачу проволоки для получения стабильной дуги.
-

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Изучение устройства сварочного полуавтомата и принципа его работы позволяет понимать взаимодействие основных узлов и их влияние на стабильность сварки и качество сварного шва.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №6

Тема: Оборудование сварочного поста для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением в защитном газе.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: Ознакомиться с оборудованием сварочного поста для частично механизированной сварки, понять как правильно настроить пост для сварки с использованием полуавтомата.

ПОРЯДОК И МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ:

1. **Изучение теории и решение поставленных заданий.**
 2. **Изучение компонентов сварочного поста для механизированной сварки.**
 3. **Практическая настройка сварочного поста и подготовка оборудования для сварки.**
-

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ:

1. **Оборудование сварочного поста:**
 - **Рабочее место сварщика** включает в себя сварочный полуавтомат, источник питания, защитный газ, подачу проволоки и систему контроля.
 - **Подготовка рабочей зоны:** необходимо убедиться в наличии всех элементов безопасности, таких как защитная маска, перчатки и защитные экраны.
 - **Расположение оборудования:** сварочный аппарат, баллон с защитным газом и стол должны быть установлены так, чтобы обеспечить максимальную безопасность и удобство работы.
2. **Настройка сварочного поста для частично механизированной сварки:**
 - Оборудование должно быть настроено на нужный режим сварки в зависимости от материала, толщины металла и используемой проволоки.

- Настройка сварочного аппарата включает в себя установку нужных параметров тока, напряжения и скорости подачи проволоки.
-

ШАГ 1: Изучение теории и решение поставленных заданий (15 минут)

- 1. Перечислите основные элементы оборудования сварочного поста:**
 - Источник питания.
 - Механизм подачи проволоки.
 - Газовая система.
 - Защитное оборудование (маска, перчатки).
 - Площадка для работы и заготовки.
 - 2. Опишите, как правильно настроить оборудование для сварки с использованием полуавтомата.**
-

ШАГ 2: Практическое задание (15 минут)

- 1. Настройка сварочного поста:**
 - Разместите оборудование для сварки, подключите полуавтомат, баллон с газом и проволоку.
 - Настройте параметры сварочного аппарата, учитывая тип и толщину материала, а также тип защитного газа.
 - 2. Проверка работы сварочного поста:**
 - Включите аппарат, проверьте подачу проволоки и защитный газ.
 - Проверьте стабильность дуги и настройку аппарата для стабильной работы.
-

ШАГ 3: Обсуждение (15 минут)

- 1. Оценка настройки сварочного поста:**
 - Обсудите, как правильно выбрать параметры сварки для разных материалов.
 - Рассмотрите, как настройка сварочного поста влияет на качество сварного шва.
-

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Ознакомление с оборудованием сварочного поста и его настройка для работы с полуавтоматом позволяет создавать комфортные и безопасные условия для выполнения сварочных операций. Правильная настройка всех элементов поста важна для обеспечения стабильности и качества сварных соединений.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №7

Тема: Сварочная проволока сплошного сечения (стальная, из цветных металлов и их сплавов), порошковая проволока.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

Изучить различные типы сварочных проволок, их характеристики, а также порошковую проволоку и её применение в сварке и наплавке.

ПОРЯДОК И МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ:

1. **Изучение теории и решение поставленных заданий.**
 2. **Перечислите и опишите виды сварочных проволок:**
 - Сварочная проволока сплошного сечения (стальная, из цветных металлов и их сплавов).
 - Порошковая проволока и её особенности.
 3. **Изучите применение различных видов проволоки в сварочных процессах.**
-

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ:

1. **Сварочная проволока сплошного сечения:**
 - **Стальная проволока:** используется для сварки углеродистых и низколегированных сталей. Имеет высокую прочность и стабильность дуги.
 - **Проволока из цветных металлов и их сплавов:** применяется для сварки алюминия, меди и их сплавов. Эти проволоки обычно более податливы и имеют меньшую теплопроводность.
 2. **Порошковая проволока:**
 - Порошковая проволока представляет собой проволоку с металлической оболочкой, содержащей порошковое наполнение. При сварке порошковая проволока обеспечивает более глубокое проплавление и высокий уровень защиты сварного шва.
 - Порошковая проволока применяется для сварки в условиях, где требуется высокая прочность шва и меньшие дефекты.
-

ШАГ 1: Изучение теории и решение поставленных заданий (15 минут)

1. **Перечислите различные типы сварочных проволок и их характеристики.**
 - Стальная проволока (для углеродистых сталей).
 - Проволока для цветных металлов (алюминий, медь, их сплавы).
 - Порошковая проволока.
 2. **Объясните, как каждый тип проволоки влияет на процесс сварки.**
 - Влияние на дугу, стабильность шва, качество соединения.
 - Применение для различных типов металлов.
-

ШАГ 2: Практическое задание (15 минут)

1. **Изучите образцы сварочной проволоки и порошковой проволоки.**

- Рассмотрите проволоку сплошного сечения (стальную и из цветных металлов), обратите внимание на внешний вид и характеристики.
 - Изучите образцы порошковой проволоки и её состав.
2. **Оцените применение различных проволок для разных типов сварки.**
- Как проволока из цветных металлов используется для сварки алюминия или меди.
 - Как порошковая проволока влияет на глубину проплавления и защиту шва.
-

ШАГ 3: Применение сварочной проволоки для различных типов сварки (15 минут)

1. **Настройте сварочный аппарат для работы с различными типами проволоки:**
- Подключите проволоку для сварки углеродистых сталей и настройте аппарат для сварки.
 - Настройте аппарат для сварки с порошковой проволокой, выбрав параметры тока и напряжения.
2. **Оценка качества сварного шва с различной проволокой:**
- Произведите несколько пробных сварок с различными типами проволоки и оцените результат.
-

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Знание различных типов сварочных проволок и их применения помогает выбирать оптимальные материалы для сварки, что влияет на прочность, качество и долговечность сварных соединений.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №8

Тема: Защитные газы и флюсы для сварки и наплавки плавлением в защитном газе.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

Познакомиться с различными защитными газами, их характеристиками и применением в сварочном процессе, а также изучить роль флюсов при сварке.

ПОРЯДОК И МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ:

1. Изучение теории и решение поставленных заданий.
 2. Перечислите различные защитные газы и их характеристики.
 3. Объясните назначение флюсов и их роль в процессе сварки.
-

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ:

1. Защитные газы:

- **CO₂** — наиболее часто используется для сварки углеродистых сталей. Защитный газ помогает предотвратить окисление металла и улучшает стабильность дуги.
- **Смеси инертных газов** (аргон, гелий, смесь аргона с углекислым газом) — применяются для сварки нержавеющей и легированных сталей.

2. Флюсы:

- Флюсы используются для защиты сварного шва от загрязнений и предотвращения окисления. Они могут быть в виде порошков или покрытия на проволоке.
 - Флюсы помогают улучшить механические свойства шва и предотвращают образование трещин.
-

ШАГ 1: Изучение теории и решение поставленных заданий (15 минут)

1. Перечислите и опишите защитные газы, используемые в сварке.

- CO₂, смеси инертных газов (аргон, гелий и т. д.).

2. Объясните, как каждый газ влияет на процесс сварки.

- Влияние газов на стабильность дуги, защиту шва от загрязнений и окисления.
-

ШАГ 2: Практическое задание (15 минут)

1. Настройте сварочный аппарат для работы с различными газами:

- Подключите баллон с CO₂ и смесью инертных газов.
- Настройте параметры аппарата для работы с разными защитными газами.

2. Оцените влияние газа на процесс сварки:

- Произведите сварку с использованием CO₂ и смеси инертных газов, сравните стабильность дуги и качество шва.
-

ШАГ 3: Оценка флюсов и их роли в сварке (15 минут)

1. Изучите флюсы и их применение в процессе сварки:

- Какие флюсы применяются для сварки различных металлов и их сплавов.
- Как флюсы влияют на качество шва и предотвращают дефекты.

2. Оцените использование флюсов при сварке порошковой проволокой.

- Произведите несколько сварок с порошковой проволокой, используя флюсы, и оцените качество шва.
-

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Знание о защитных газах и флюсах, а также их правильное применение в сварочном процессе, позволяет существенно улучшить качество сварных соединений и повысить их прочность.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №9

Тема: Особенности частично механизированной сварки углеродистой стали в различных пространственных положениях сварного шва.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

Познакомиться с особенностями частично механизированной сварки углеродистой стали в различных пространственных положениях сварного шва.

ПОРЯДОК И МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ:

1. **Изучение теории и решение поставленных заданий (15 минут):**
 - Перечислите основные особенности сварки углеродистой стали в различных положениях сварного шва: горизонтальном, вертикальном, потолочном.
 - Опишите влияние положения сварного шва на качество соединения и стабильность дуги.
 - Рассмотрите выбор сварочной проволоки и защитного газа для сварки углеродистой стали.
2. **ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ:**
 - **Горизонтальное положение:** Сварка в горизонтальном положении позволяет минимизировать эффект гравитации на расплавленный металл, что помогает достичь стабильного шва.
 - **Вертикальное положение:** В этом случае важно корректно контролировать скорость движения сварочного аппарата, чтобы избежать излишнего расплавления и подтеков.
 - **Потолочное положение:** Требуется максимального контроля, так как расплавленный металл может легко падать, создавая дефекты. Для этого используются специфические углы наклона электрода и корректные настройки тока.
3. **Практическое задание (15 минут):**
 - Выполните сварку углеродистой стали в различных положениях (горизонтальное, вертикальное и потолочное).
 - Оцените качество сварного шва, проверяя его на дефекты, равномерность проплавления и стабильность дуги.
4. **ЗАКЛЮЧЕНИЕ:**

Знание особенностей сварки углеродистых сталей в различных положениях сварного шва помогает улучшить качество соединений и повысить производительность работы.

Контрольные вопросы:

1. Какие особенности сварки углеродистой стали существуют при сварке в различных положениях?
2. Как влияет положение сварного шва на стабильность дуги и качество соединения?
3. Как правильно выбрать сварочную проволоку и защитный газ для углеродистой стали?
4. Почему важно контролировать скорость движения сварочного аппарата при вертикальной сварке?

5. Как изменяется сложность сварки при переходе от горизонтального положения к потолочному?
-

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №10

Тема: Техника и технология частично механизированной сварки конструкционных и легированных сталей в защитном газе.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

Познакомиться с особенностями частично механизированной сварки конструкционных и легированных сталей плавлением в защитном газе.

ПОРЯДОК И МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ:

1. **Изучение теории и решение поставленных заданий (15 минут):**
 - Перечислите особенности сварки конструкционных и легированных сталей в защитном газе.
 - Объясните, как выбор защитного газа влияет на качество сварки и стабилизацию дуги при сварке этих сталей.
 - Какие характеристики сварочного аппарата наиболее важны при работе с конструкционными и легированными сталями?
2. **ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ:**
 - **Конструкционные стали:** Для сварки конструкционных сталей требуется стабильная дуга и правильный выбор защитного газа (чаще всего используется углекислый газ или смесь с аргон).
 - **Легированные стали:** При сварке легированных сталей важно контролировать температуру, так как они склонны к образованию трещин при перегреве. Использование аргона или смеси аргона с углекислым газом помогает снизить количество дефектов и улучшить прочность шва.
3. **Практическое задание (15 минут):**
 - Выполните сварку конструкционной и легированной стали в защитном газе, соблюдая все рекомендации по настройке аппарата.
 - Оцените качество сварного шва по критериям: стабильность дуги, прочность соединения и отсутствие дефектов.
4. **ЗАКЛЮЧЕНИЕ:**

Знание особенностей сварки конструкционных и легированных сталей помогает выбрать правильные параметры сварки, что повышает качество соединений и снижает риск дефектов.

Контрольные вопросы:

1. Какие особенности сварки конструкционных сталей в защитном газе?
2. Как выбор защитного газа влияет на сварку легированных сталей?
3. Какие параметры сварочного аппарата необходимо контролировать при работе с легированными сталями?
4. Какие проблемы могут возникнуть при сварке легированных сталей и как их можно предотвратить?
5. Почему важно точно контролировать температуру при сварке легированных сталей?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №11

Тема: Общие сведения о наплавке: назначение; сущность наплавки; способы и их характеристика.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

Познакомиться с назначением и сущностью наплавки, а также изучить различные способы и их характеристики.

ПОРЯДОК И МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ:

1. **Изучение теории и решение поставленных заданий (15 минут):**
 - Перечислите основные назначения наплавки и объясните её сущность.
 - Охарактеризуйте различные способы наплавки, такие как ручная дуговая наплавка, наплавка плавлением в защитном газе, наплавка с использованием порошковой проволоки.
 - Опишите преимущества и недостатки каждого способа наплавки.
2. **ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ:**
 - **Назначение наплавки:** Наплавка используется для восстановления изношенных или поврежденных частей, улучшения их рабочих характеристик и повышения износостойкости, коррозионной стойкости, жаропрочности и других эксплуатационных свойств.
 - **Сущность наплавки:** Процесс наплавки заключается в нанесении на основу слоя другого материала, который обладает улучшенными характеристиками.
 - **Способы наплавки:**
 - **Ручная дуговая наплавка:** применяется для ремонта и восстановления деталей с использованием сварочного электрода. Это популярный и экономичный метод для мелких и средних объемов работ.
 - **Наплавка плавлением в защитном газе:** используется для более точного контроля процесса наплавки. Этот способ позволяет получать качественные толстые слои с минимальными дефектами.
 - **Наплавка с использованием порошковой проволоки:** применяется для нанесения толстых слоев и улучшения механических свойств наплавленного слоя.
3. **Практическое задание (15 минут):**
 - Выполните наплавку на образце с использованием одного из способов: ручная дуговая наплавка, наплавка плавлением в защитном газе или порошковой проволокой.
 - Оцените качество наплавленного слоя по таким критериям, как прочность, гладкость и наличие дефектов.
4. **ЗАКЛЮЧЕНИЕ:**

Знание назначения, сущности и способов наплавки позволяет выбрать оптимальный метод для выполнения различных задач. Это знание важно для повышения качества восстановления деталей и увеличения их срока службы.

Контрольные вопросы:

1. Что является основным назначением наплавки?
2. Какие способы наплавки существуют, и чем они отличаются?
3. Какие преимущества и недостатки у ручной дуговой наплавки?

4. В чем особенности наплавки плавлением в защитном газе?
 5. Как наплавка с использованием порошковой проволоки влияет на механические свойства слоя?
-

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №12

Тема: Наплавка различных материалов: особенности, способы и их характеристика.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

Познакомиться с особенностями наплавки различных материалов, а также изучить различные способы выполнения наплавки.

ПОРЯДОК И МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ:

1. **Изучение теории и решение поставленных заданий (15 минут):**
 - Перечислите основные способы наплавки для различных материалов.
 - Охарактеризуйте особенности и ограничения каждого из способов наплавки, включая выбор сварочной проволоки и защитных газов.
 - Разберите преимущества и недостатки различных методов в зависимости от типа материала и условий эксплуатации.
2. **ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ:**
 - **Назначение наплавки:** Наплавка используется для восстановления, усиления или улучшения свойств металлических изделий, например, повышения износостойкости.
 - **Способы наплавки:**
 - **Ручная дуговая наплавка:** Применяется для восстановления и усиления деталей из углеродистых и низколегированных сталей. Это достаточно универсальный способ.
 - **Наплавка плавлением в защитном газе:** Метод с более строгим контролем, используется для легированных сталей и других материалов, требующих высокого качества наплавки.
 - **Наплавка с порошковой проволокой:** Обеспечивает более глубокое проникновение материала и увеличивает механические характеристики слоя, широко применяется для обработки крупных конструкций.
3. **Практическое задание (15 минут):**
 - Выполните наплавку на различных типах материалов (углеродистая сталь, конструкционная сталь, жаропрочные материалы) с использованием выбранного способа.
 - Оцените качество наплавленного слоя по прочности, плавности перехода и стабильности процесса.
4. **ЗАКЛЮЧЕНИЕ:**

Правильный выбор метода наплавки в зависимости от типа материала и эксплуатационных условий позволяет значительно улучшить качество и долговечность сварных соединений.

Контрольные вопросы:

1. Какие способы наплавки применяются для различных типов материалов?
2. Как правильно выбирать сварочную проволоку и защитный газ для наплавки?

3. В чем преимущества наплавки плавлением в защитном газе по сравнению с ручной дуговой наплавкой?
4. Почему наплавка с порошковой проволокой используется для обработки крупных конструкций?
5. Как наплавка влияет на механические свойства восстановленных деталей?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №13

Тема: Параметры режима частично механизированной сварки (наплавки) плавлением в защитном газе.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

Изучить параметры режима частично механизированной сварки (наплавки) плавлением в защитном газе и их влияние на качество сварных соединений.

ПОРЯДОК И МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ:

1. **Изучение теории и решение поставленных заданий (15 минут):**
 - Перечислите основные параметры режима сварки (наплавки), такие как сила тока, напряжение, скорость подачи проволоки и их влияние на процесс сварки.
 - Охарактеризуйте влияние каждого из этих параметров на качество сварного шва, стабилизацию дуги и глубину проплавления.
 - Рассмотрите, как выбор защитного газа влияет на параметры сварки.
2. **ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ:**
 - **Сила тока:** Сила тока напрямую влияет на температуру дуги, глубину проплавления и скорость сварки. Слишком низкий ток может привести к недостаточному проплавлению, а слишком высокий — к перегреву и дефектам.
 - **Напряжение:** Напряжение влияет на стабильность дуги. Оно должно быть подобрано в зависимости от толщины материала и используемой проволоки, чтобы обеспечить стабильную дугу и качественное соединение.
 - **Скорость подачи проволоки:** Подача проволоки определяет скорость наплавки и качество сварного шва. При слишком высокой скорости подачи проволоки шов может быть недостаточно сплошным, а при низкой — шов может быть неглубоким.
 - **Защитный газ:** Правильный выбор защитного газа (аргон, углекислый газ, смесь) влияет на стабильность дуги, защиту от внешних загрязнителей и качество шва.
3. **Практическое задание (15 минут):**
 - Настройте сварочный аппарат для выполнения наплавки плавлением в защитном газе.
 - Проведите серию пробных сварок с различными настройками тока, напряжения и скорости подачи проволоки, чтобы изучить влияние этих параметров на качество сварного шва.
 - Оцените результаты сварки по таким параметрам, как прочность шва, его однородность и внешний вид.
4. **ЗАКЛЮЧЕНИЕ:**

Понимание и правильная настройка параметров сварочного аппарата для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением в защитном газе позволяет улучшить качество сварных соединений и увеличить производительность сварочных работ.

Контрольные вопросы:

1. Какие параметры сварки (наплавки) влияют на качество сварного шва?
 2. Как сила тока влияет на процесс сварки?
 3. Почему важно правильно настроить скорость подачи проволоки при сварке?
 4. Как выбор защитного газа влияет на процесс сварки и качество шва?
 5. Какие дефекты могут возникнуть при неправильной настройке параметров сварочного аппарата?
-

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №14

Тема: Влияние параметров режима частично механизированной сварки (наплавки) плавлением в защитном газе на характеристики сварного шва.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

Изучить влияние различных параметров режима частично механизированной сварки (наплавки) плавлением в защитном газе на характеристики сварного шва, такие как прочность, коррозионная стойкость и внешний вид.

ПОРЯДОК И МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ:

1. **Изучение теории и решение поставленных заданий (15 минут):**
 - Охарактеризуйте параметры, которые могут влиять на прочность и коррозионную стойкость сварного шва.
 - Как сила тока, напряжение, скорость подачи проволоки и выбор защитного газа влияют на характеристики шва?
 - Какие изменения в этих параметрах могут улучшить или ухудшить качества сварного соединения?
2. **ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ:**
 - **Сила тока:** Высокая сила тока может привести к перегреву металла, что влияет на механические свойства шва, снижая его прочность. Недостаточный ток вызывает плохое проплавление и низкое качество соединения.
 - **Напряжение:** Напряжение влияет на устойчивость дуги и качество соединения. Очень высокое напряжение может привести к разрывам дуги и дефектам в шве, а низкое — к недостаточной глубине проплавления.
 - **Скорость подачи проволоки:** Высокая скорость подачи может вызвать быстрый перегрев материала, а низкая — недопустимые дефекты, такие как неполное проплавление.
 - **Защитный газ:** Газ играет ключевую роль в защите сварного шва от окисления и внешних загрязнителей, а также в обеспечении стабильности дуги. Разные виды газов влияют на механические свойства и внешний вид шва.
3. **Практическое задание (15 минут):**
 - Проведите сварку с различными настройками силы тока, напряжения и скорости подачи проволоки.
 - Оцените прочность и внешний вид сварного шва, а также его коррозионную стойкость, используя методы визуальной оценки и, если возможно, испытания на прочность.

4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Понимание влияния параметров сварки на характеристики сварного шва помогает повысить качество работы и достичь нужных эксплуатационных характеристик соединений.

Контрольные вопросы:

1. Как различные параметры сварки влияют на прочность сварного шва?
2. Как выбор защитного газа может повлиять на коррозионную стойкость шва?
3. Почему важно контролировать скорость подачи проволоки при сварке?
4. Какие дефекты могут возникнуть из-за неправильных параметров сварки, и как их избежать?
5. Какой параметр сварки оказывает наибольшее влияние на внешний вид шва?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №15

Тема: Техника наплавки тел вращения.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

Изучить особенности техники наплавки на телах вращения, а также методы выбора параметров для выполнения качественной наплавки.

ПОРЯДОК И МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ:

1. **Изучение теории и решение поставленных заданий (15 минут):**
 - Перечислите основные особенности наплавки тел вращения.
 - Охарактеризуйте методы и подходы, применяемые для наплавки на цилиндрических и конических поверхностях.
 - Опишите влияние параметров сварки, таких как сила тока, напряжение и скорость подачи проволоки, на качество наплавленного слоя на телах вращения.
2. **ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ:**
 - **Тел вращения:** Наплавка на телах вращения, таких как трубы и цилиндры, имеет свои особенности. При сварке этих поверхностей необходимо учитывать их форму и размеры, чтобы избежать дефектов, таких как перегрев, ненадежное соединение и неравномерность наплавленного слоя.
 - **Особенности процесса:** Наплавка на телах вращения требует контроля за углом наклона электрода и скорости сварки, чтобы обеспечить равномерный слой. Кроме того, важно соблюдать баланс между скоростью вращения и подачей сварочной проволоки для оптимального качества шва.
 - **Влияние параметров:** Параметры сварки, такие как сила тока и напряжение, должны быть точно настроены для обеспечения стабильности дуги и предотвращения дефектов.
3. **Практическое задание (15 минут):**
 - Выполните наплавку на телах вращения (например, цилиндрической поверхности).
 - Оцените качество наплавленного слоя, проверяя его однородность, глубину и отсутствие дефектов.
4. **ЗАКЛЮЧЕНИЕ:**

Правильная настройка параметров и учет формы объектов при наплавке на телах вращения позволяют добиться качественного и долговечного соединения. Эти

знания необходимы для эффективного использования технологии наплавки в промышленности.

Контрольные вопросы:

1. Какие особенности существуют при наплавке на телах вращения?
 2. Как форма и размеры тел вращения влияют на процесс сварки?
 3. Почему важно учитывать параметры, такие как сила тока и напряжение, при наплавке на цилиндрические поверхности?
 4. Какие дефекты могут возникнуть при неправильной настройке сварочного аппарата для наплавки на телах вращения?
 5. Как можно улучшить качество наплавки на телах вращения?
-

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №16

Тема: Техника наплавки плоских поверхностей.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

Изучить особенности наплавки на плоских поверхностях, а также методы контроля качества шва при наплавке на этих поверхностях.

ПОРЯДОК И МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ:

1. **Изучение теории и решение поставленных заданий (15 минут):**
 - Перечислите основные особенности наплавки на плоских поверхностях.
 - Охарактеризуйте методы и подходы для эффективного наплавления на плоских металлических поверхностях.
 - Опишите влияние параметров сварки, таких как сила тока, скорость подачи проволоки, и выбор защитного газа на качество сварного шва на плоских поверхностях.
2. **ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ:**
 - **Плоские поверхности:** Наплавка на плоских поверхностях используется для различных целей, включая восстановление изношенных деталей или повышение износостойкости. Важным аспектом является равномерность наплавки и контроль за качеством шва.
 - **Особенности процесса:** Наплавка на плоских поверхностях требует правильной настройки сварочного аппарата и контроля за углом наклона электрода. Важно учитывать толщину материала и тип защитного газа, чтобы минимизировать количество дефектов и достичь хорошей адгезии.
 - **Влияние параметров:** Параметры сварки, такие как сила тока, скорость подачи проволоки и выбор защитного газа, играют ключевую роль в достижении качественного сварного шва. Слишком высокая скорость подачи проволоки может привести к плохому проплавлению, в то время как слишком низкая скорость может вызвать дефекты и трещины.
3. **Практическое задание (15 минут):**
 - Выполните наплавку на плоской поверхности с использованием выбранных параметров сварки.
 - Оцените качество сварного шва, проверяя его на дефекты, равномерность наплавки и прочность соединения.

4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Наплавка на плоских поверхностях является важной технологией, используемой для восстановления и усиления деталей. Правильная настройка параметров сварки и внимательное отношение к процессу наплавки позволяют достичь высококачественных результатов.

Контрольные вопросы:

1. Какие особенности существуют при наплавке на плоских поверхностях?
2. Как выбрать параметры сварки для наплавки на плоской поверхности?
3. Как влияет скорость подачи проволоки на качество наплавленного слоя на плоской поверхности?
4. Почему важно контролировать угол наклона электрода при наплавке на плоской поверхности?
5. Какие дефекты могут возникнуть при наплавке на плоских поверхностях и как их избежать?

МДК 03.02. Раздел 2. Техника и технология частично механизированной сварки (наплавки) плавлением

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1

Тема: Выбор марки присадочной проволоки для сварки углеродистых сталей.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

Изучить различные марки присадочной проволоки и их применение для сварки углеродистых сталей.

ПОРЯДОК И МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ:

1. **Изучение теории и решение поставленных заданий (15 минут):**
 - Перечислите основные марки присадочной проволоки, применяемые для сварки углеродистых сталей.
 - Охарактеризуйте каждую марку проволоки, указывая её особенности и области применения.
2. **ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ:**
 - **Марки присадочной проволоки для углеродистых сталей:**
 - **E41** – используется для сварки углеродистых сталей, обеспечивает хороший внешний вид шва, подходит для работы в вертикальном положении.
 - **E70C-6** – применяется для сварки углеродистых сталей и низколегированных сталей, обладает хорошими механическими свойствами.
 - **E71T-1** – проволока для сварки углеродистых сталей в различных положениях, подходит для работы в условиях низких температур.
 - **E70C-3** – используется для сварки углеродистых сталей с минимальными требованиями к химическому составу шва.
3. **Практическое задание (15 минут):**
 - Изучите образцы присадочной проволоки для сварки углеродистых сталей.
 - Оцените их свойства и выберите наиболее подходящую марку проволоки для работы в разных условиях.

4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Правильный выбор марки присадочной проволоки для сварки углеродистых сталей влияет на качество сварного шва, его прочность и долговечность. Понимание характеристик различных марок проволоки помогает выбрать оптимальный вариант для конкретных условий.

Контрольные вопросы:

1. Какие марки присадочной проволоки используются для сварки углеродистых сталей?
 2. В чем особенности каждой из этих марок проволоки?
 3. Как выбрать подходящую марку проволоки в зависимости от условий работы?
 4. Почему важно учитывать характеристики присадочной проволоки при сварке углеродистых сталей?
-

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2

Тема: Выбор марки присадочной проволоки для сварки низколегированных сталей.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

Изучить выбор присадочной проволоки для сварки низколегированных сталей и их характеристики.

ПОРЯДОК И МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ:

1. **Изучение теории и решение поставленных заданий (15 минут):**
 - Перечислите основные марки присадочной проволоки, применяемые для сварки низколегированных сталей.
 - Опишите, какие факторы влияют на выбор марки проволоки при сварке низколегированных сталей.
2. **ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ:**
 - **Марки присадочной проволоки для низколегированных сталей:**
 - **ER70S-6** – применяется для сварки низколегированных сталей, обладает хорошими механическими свойствами и стойкостью к трещинам.
 - **ER80S-D2** – используется для сварки низколегированных сталей с повышенной прочностью и жаростойкостью.
 - **E71T-1** – порошковая проволока для сварки низколегированных сталей, подходит для работы в любых пространственных положениях.
3. **Практическое задание (15 минут):**
 - Изучите образцы присадочной проволоки для сварки низколегированных сталей.
 - Оцените их свойства и выберите наиболее подходящую марку для сварки в различных условиях.
4. **ЗАКЛЮЧЕНИЕ:**

Выбор марки присадочной проволоки для сварки низколегированных сталей зависит от требований к прочности и устойчивости шва. Понимание характеристик проволоки помогает выбрать оптимальный материал для качественного соединения.

Контрольные вопросы:

1. Какие марки присадочной проволоки используются для сварки низколегированных сталей?
 2. Какие характеристики влияют на выбор марки проволоки для сварки низколегированных сталей?
 3. Как выбрать марку проволоки в зависимости от прочностных требований?
 4. Почему важно учитывать характеристики присадочной проволоки при сварке низколегированных сталей?
-

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3

Тема: Выбор защитного газа для сварки углеродистых сталей.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

Изучить выбор защитного газа для сварки углеродистых сталей и его влияние на процесс сварки.

ПОРЯДОК И МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ:

1. **Изучение теории и решение поставленных заданий (15 минут):**
 - Перечислите основные виды защитных газов, используемых для сварки углеродистых сталей.
 - Опишите влияние каждого защитного газа на качество сварного шва, его механические свойства и устойчивость к коррозии.
2. **ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ:**
 - **Защитные газы для сварки углеродистых сталей:**
 - **Углекислый газ (CO₂):** Часто используется при сварке углеродистых сталей, обеспечивает хорошую защиту от окисления и улучшает стабильность дуги.
 - **Смеси CO₂ и аргона:** Используются для улучшения качества сварного шва, обеспечивая высокую стабильность дуги и меньшую склонность к образованию трещин.
 - **Аргон (Ar):** Используется для сварки особо тонких и ответственных деталей, обеспечивая отличное качество шва и минимальное количество дефектов.
3. **Практическое задание (15 минут):**
 - Проведите сварку углеродистых сталей с использованием разных защитных газов и оцените качество шва по прочности, стабильности дуги и внешнему виду.
4. **ЗАКЛЮЧЕНИЕ:**

Выбор защитного газа для сварки углеродистых сталей влияет на качество шва и устойчивость к коррозии. Понимание характеристик различных газов позволяет оптимизировать процесс сварки и повысить эффективность работы.

Контрольные вопросы:

1. Какие защитные газы используются для сварки углеродистых сталей?
2. Как углекислый газ влияет на процесс сварки углеродистых сталей?
3. В чем преимущества смеси CO₂ и аргона при сварке углеродистых сталей?

4. Как аргон влияет на качество сварного шва углеродистых сталей?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4

Тема: Выбор защитного газа для сварки низколегированных сталей.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

Изучить выбор защитного газа для сварки низколегированных сталей и его влияние на процесс сварки.

ПОРЯДОК И МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ:

1. **Изучение теории и решение поставленных заданий (15 минут):**
 - Перечислите основные виды защитных газов для сварки низколегированных сталей.
 - Охарактеризуйте влияние каждого из газов на качество сварного шва, его прочность и устойчивость к внешним воздействиям.
2. **ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ:**
 - **Защитные газы для сварки низколегированных сталей:**
 - **Смеси аргона и углекислого газа:** Обеспечивают хорошую дугу и высокое качество сварного шва, подходят для большинства низколегированных сталей.
 - **Аргон:** Используется при сварке тонких материалов, обеспечивает минимальное количество дефектов и высокое качество шва.
 - **Гелий:** Используется для сварки высоколегированных сталей и материалов, требующих высокой прочности и термостойкости.
3. **Практическое задание (15 минут):**
 - Выполните сварку низколегированных сталей с использованием различных защитных газов и оцените качество сварного шва по прочности, внешнему виду и стабильности дуги.
4. **ЗАКЛЮЧЕНИЕ:**

Правильный выбор защитного газа для сварки низколегированных сталей существенно влияет на результат сварки, обеспечивая прочность шва и его коррозионную стойкость.

Контрольные вопросы:

1. Какие защитные газы используются для сварки низколегированных сталей?
2. Как смеси аргона и углекислого газа влияют на процесс сварки низколегированных сталей?
3. Как аргон улучшает качество сварного шва при сварке низколегированных сталей?
4. В чем преимущества использования гелия при сварке высоколегированных сталей?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №5

Тема: Отработка навыков сварки стыковых соединений в вертикальном положении с использованием разных типов сварочных материалов.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

Изучить и отработать технику сварки стыковых соединений в вертикальном положении с различными сварочными материалами.

ПОРЯДОК И МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ:

1. Изучение теории и решение поставленных заданий (15 минут):

- Перечислите и охарактеризуйте различные типы сварочных материалов, подходящих для сварки в вертикальном положении.
- Как влияет выбор сварочного материала (например, стальная проволока, порошковая проволока) на качество сварного шва в вертикальном положении?

2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ:

- **Сварочные материалы для вертикального соединения:** Разные материалы могут требовать различных техник сварки. Например, стальная проволока для сварки углеродистых сталей отличается от порошковой проволоки, которая позволяет более эффективно контролировать глубину проплавления.
- **Влияние материала:** Порошковая проволока обеспечивает лучшую защиту от загрязнений и стабильность дуги, что важно для сварки в вертикальном положении. Стальная проволока для сварки углеродистых и низколегированных сталей может требовать дополнительных усилий для контроля температуры.

3. Практическое задание (15 минут):

- Выполните сварку стыковых соединений с использованием различных сварочных материалов в вертикальном положении.
- Оцените качество шва по таким параметрам, как однородность, прочность и отсутствие дефектов.

4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Правильный выбор сварочного материала имеет значительное влияние на качество шва при сварке в вертикальном положении. Учет всех факторов позволяет улучшить результаты сварки и уменьшить дефекты.

Контрольные вопросы:

1. Какие сварочные материалы могут быть использованы для сварки стыковых соединений в вертикальном положении?
2. Как выбор сварочного материала влияет на процесс сварки и качество шва?
3. Почему порошковая проволока может быть предпочтительнее для вертикальной сварки?
4. Какие дефекты могут возникнуть при сварке стыковых соединений в вертикальном положении и как их избежать?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №6

Тема: Последовательность выполнения сварки стыковых соединений в вертикальном положении с применением разных методов подачи электрода.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

Изучить последовательность выполнения сварки стыковых соединений в вертикальном положении с использованием различных методов подачи электрода.

ПОРЯДОК И МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ:

1. Изучение теории и решение поставленных заданий (15 минут):

- Охарактеризуйте различные методы подачи электрода при сварке в вертикальном положении (например, прямой и обратный способ).
- Как выбор метода подачи электрода влияет на стабильность дуги и качество сварного шва?

2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ:

- **Методы подачи электрода:**
 - **Прямой метод:** Электрод направляется прямо вдоль шва, что дает стабильный результат при средней скорости сварки.
 - **Обратный метод:** Электрод движется вверх и в сторону, что позволяет контролировать расплавленный металл и улучшить его распределение по шву.
- **Влияние метода подачи:** Правильный выбор метода подачи влияет на стабильность сварочной дуги, а также помогает избежать образования шлаковых включений и деформаций.

3. Практическое задание (15 минут):

- Выполните сварку стыковых соединений в вертикальном положении, используя разные методы подачи электрода.
- Оцените качество сварного шва в зависимости от выбранного метода.

4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Выбор метода подачи электрода существенно влияет на качество сварного шва в вертикальном положении. Разные методы позволяют достичь разных результатов в зависимости от условий и требований.

Контрольные вопросы:

1. В чем заключается разница между прямым и обратным методом подачи электрода?
2. Как каждый метод подачи влияет на стабильность дуги при сварке в вертикальном положении?
3. Почему важно правильно выбрать метод подачи электрода для сварки стыковых соединений?
4. Какие дефекты могут возникнуть при неправильном применении методов подачи электрода?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №7

Тема: Оценка качества сварного шва при сварке стыковых соединений в вертикальном положении.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

Оценить качество сварного шва, выполненного в вертикальном положении, по нескольким критериям, таким как прочность, однородность и внешний вид.

ПОРЯДОК И МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ:

1. **Изучение теории и решение поставленных заданий (15 минут):**
 - Охарактеризуйте методы оценки качества сварного шва при сварке стыковых соединений в вертикальном положении.
 - Какие параметры качества шва важны при сварке в вертикальном положении?
2. **ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ:**
 - **Оценка качества сварного шва:**
 - **Прочность шва:** Определяется путем испытаний на растяжение или сдвиг, чтобы убедиться, что шов выдержит эксплуатационные нагрузки.
 - **Однородность шва:** Важно, чтобы шов был равномерным по толщине и не имел трещин или пор.
 - **Внешний вид:** Шов должен быть ровным, без шлакозахватов и других дефектов, которые могут повлиять на его прочность.
3. **Практическое задание (15 минут):**
 - Проведите сварку стыкового соединения в вертикальном положении.
 - Оцените сварной шов по прочности, внешнему виду и однородности с использованием соответствующих методов испытаний и визуальной проверки.
4. **ЗАКЛЮЧЕНИЕ:**

Оценка качества сварного шва позволяет определить соответствие его характеристик нормативам и требованиям. Это помогает гарантировать надежность и долговечность сварных соединений.

Контрольные вопросы:

1. Какие параметры качества сварного шва важны при сварке в вертикальном положении?
2. Как определить прочность сварного шва?
3. Почему важно учитывать внешний вид шва при его оценке?
4. Какие дефекты могут быть выявлены при оценке сварного шва и как их можно предотвратить?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №8

Тема: Разбор ошибок и дефектов при сварке стыковых соединений в вертикальном положении.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

Изучить возможные ошибки и дефекты, которые могут возникнуть при сварке стыковых соединений в вертикальном положении, а также методы их устранения.

ПОРЯДОК И МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ:

1. **Изучение теории и решение поставленных заданий (15 минут):**
 - Перечислите основные дефекты, которые могут возникать при сварке стыковых соединений в вертикальном положении (например, поры, трещины, неправильная форма шва).
 - Охарактеризуйте методы их предотвращения и исправления.
2. **ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ:**

- **Типичные дефекты:**
 - **Поры:** Образуются из-за неправильной подачи защитного газа или загрязнения поверхности.
 - **Трещины:** Могут появиться из-за перегрева металла или неправильной настройки сварочного аппарата.
 - **Неоднородность шва:** Может быть вызвана неправильной температурой сварки или выбором неправильного сварочного материала.
 - **Методы устранения:** Регулировка температуры, выбор правильного газа, правильная подготовка поверхности.
3. **Практическое задание (15 минут):**
- Выполните сварку стыковых соединений в вертикальном положении и попытайтесь выявить дефекты, которые могут возникнуть.
 - Примените методы устранения дефектов и оцените качество результата.
4. **ЗАКЛЮЧЕНИЕ:**
- Понимание причин дефектов и способов их устранения помогает улучшить качество сварных соединений и повысить эффективность сварочного процесса.

Контрольные вопросы:

1. Какие дефекты могут возникнуть при сварке стыковых соединений в вертикальном положении?
2. Как избежать образования трещин при сварке в вертикальном положении?
3. Какие меры можно предпринять для предотвращения пор в шве?
4. Как правильно выбирать сварочные параметры для предотвращения дефектов?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №9

Тема: Сравнительный анализ оборудования для сварки углеродистых и низколегированных сталей.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

Изучить и провести сравнительный анализ различного сварочного оборудования, используемого для сварки углеродистых и низколегированных сталей, с целью выбора наиболее подходящего для конкретных условий работы.

ПОРЯДОК И МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ:

1. **Изучение теории и решение поставленных заданий (15 минут):**
 - Перечислите основные типы сварочных аппаратов, используемых для сварки углеродистых и низколегированных сталей (например, инверторные аппараты, трансформаторы, полуавтоматы).
 - Охарактеризуйте преимущества и недостатки каждого типа оборудования в контексте сварки различных материалов.
2. **ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ:**
 - **Инверторные аппараты:** Предлагают высокую стабильность дуги, экономию электроэнергии и малые размеры, что удобно для мобильных работ.
 - **Трансформаторы:** Обеспечивают стабильную работу, но имеют большие размеры и меньшую гибкость в настройках.
 - **Полуавтоматы:** Идеальны для сварки углеродистых и низколегированных сталей, обеспечивают точную настройку параметров и стабильность дуги.

3. Практическое задание (15 минут):

- Проведите анализ выбранного оборудования для сварки углеродистых и низколегированных сталей, сравнив их характеристики, такие как мощность, цена, удобство использования и стабильность дуги.
- Определите, какое оборудование лучше всего подходит для работы в различных условиях.

4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Сравнительный анализ различных типов сварочных аппаратов позволяет выбрать оптимальное оборудование для эффективной и качественной сварки углеродистых и низколегированных сталей.

Контрольные вопросы:

1. Какие типы сварочных аппаратов используются для сварки углеродистых и низколегированных сталей?
2. Какие преимущества и недостатки имеют инверторные аппараты по сравнению с трансформаторами?
3. Почему полуавтоматы являются оптимальным выбором для сварки этих материалов?
4. Какие факторы следует учитывать при выборе оборудования для сварки углеродистых и низколегированных сталей?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №10

Тема: Сравнительный анализ оборудования для сварки в защитном газе.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

Провести сравнительный анализ различных типов сварочных аппаратов для сварки в защитном газе (MIG/MAG, TIG, и др.), чтобы выбрать наиболее подходящее оборудование для конкретных задач.

ПОРЯДОК И МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ:

1. Изучение теории и решение поставленных заданий (15 минут):

- Перечислите основные типы сварочных аппаратов для сварки в защитном газе (MIG/MAG, TIG, сварочные аппараты с порошковой проволокой и др.).
- Охарактеризуйте каждый тип аппарата с точки зрения их применения, преимуществ и недостатков.

2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ:

- **MIG/MAG сварка:** Эти аппараты обеспечивают высокую производительность и отличное качество шва, идеально подходят для сварки углеродистых и легированных сталей.
- **TIG сварка:** Обеспечивает высокую точность сварки, используется для сварки алюминия, нержавеющей стали и других материалов, но требует высокой квалификации оператора.
- **Сварка с порошковой проволокой:** Предназначена для выполнения сложных и толстых швов с хорошими механическими свойствами.

3. Практическое задание (15 минут):

- Проведите сравнительный анализ выбранных сварочных аппаратов для сварки в защитном газе. Оцените их характеристики: стабильность дуги, производительность, простота использования и точность сварки.
- Определите, какой тип аппарата лучше всего подходит для конкретных условий и материалов.

4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Сравнительный анализ сварочных аппаратов для сварки в защитном газе помогает выбрать оптимальное оборудование для достижения высокого качества сварных соединений и повышения производительности работы.

Контрольные вопросы:

1. Какие типы сварочных аппаратов используются для сварки в защитном газе?
2. Какие преимущества и недостатки имеет MIG/MAG сварка по сравнению с TIG сваркой?
3. Почему сварка с порошковой проволокой подходит для выполнения толстых и сложных швов?
4. Как правильно выбрать сварочный аппарат для конкретных условий и материалов?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №11

Тема: Подготовка полуавтоматов для сварки углеродистых сталей.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

Изучить последовательность действий при подготовке полуавтоматов для сварки углеродистых сталей, а также проверить настройку и подготовку аппарата.

ПОРЯДОК И МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ:

1. **Изучение теории и решение поставленных заданий (15 минут):**
 - Перечислите основные этапы подготовки полуавтомата для сварки углеродистых сталей.
 - Охарактеризуйте важные параметры, которые необходимо настроить перед началом работы, такие как сила тока, напряжение и скорость подачи проволоки.
2. **ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ:**
 - **Основные этапы подготовки:** Подготовка сварочного аппарата включает настройку всех параметров, таких как сила тока, напряжение и скорость подачи проволоки, а также выбор подходящего защитного газа (например, углекислого газа или смеси аргона с углекислым газом).
 - **Сила тока и напряжение:** Эти параметры влияют на прочность шва и его стабильность. При сварке углеродистых сталей важно настроить правильные параметры для обеспечения хорошей проникающей способности шва.
3. **Практическое задание (15 минут):**
 - Проведите настройку полуавтомата для сварки углеродистых сталей.
 - Настройте силу тока, напряжение и скорость подачи проволоки, а также подключите защитный газ.
 - Оцените стабильность дуги и качество сварного шва после настройки аппарата.
4. **ЗАКЛЮЧЕНИЕ:**

Правильная подготовка полуавтомата для сварки углеродистых сталей позволяет

обеспечить стабильность процесса сварки, улучшить качество шва и снизить вероятность дефектов.

Контрольные вопросы:

1. Какие этапы подготовки полуавтомата для сварки углеродистых сталей необходимо выполнить?
 2. Как настройка силы тока влияет на качество сварного шва?
 3. Какие параметры важны при настройке полуавтомата для сварки углеродистых сталей?
 4. Почему правильный выбор защитного газа важен при сварке углеродистых сталей?
-

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №12

Тема: Подготовка полуавтоматов для сварки низколегированных сталей.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

Познакомиться с подготовкой полуавтоматов для сварки низколегированных сталей и научиться правильно настраивать параметры аппарата.

ПОРЯДОК И МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ:

1. **Изучение теории и решение поставленных заданий (15 минут):**
 - Охарактеризуйте особенности подготовки полуавтоматов для сварки низколегированных сталей.
 - Какие параметры сварки важны для получения качественного шва на низколегированных сталях?
2. **ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ:**
 - **Особенности сварки низколегированных сталей:** Для сварки низколегированных сталей важно учитывать состав материала, чтобы избежать образования трещин и деформаций.
 - **Параметры настройки полуавтомата:** При сварке низколегированных сталей рекомендуется уменьшать силу тока и напряжение для предотвращения перегрева и деформаций. Также важно контролировать подачу проволоки и защитный газ.
3. **Практическое задание (15 минут):**
 - Проведите настройку полуавтомата для сварки низколегированных сталей.
 - Настройте параметры (сила тока, напряжение, скорость подачи проволоки) в соответствии с материалом и проведите сварку, проверив качество шва.
4. **ЗАКЛЮЧЕНИЕ:**

Тщательная настройка полуавтомата при сварке низколегированных сталей позволяет избежать дефектов, таких как трещины, и повысить долговечность сварных соединений.

Контрольные вопросы:

1. Какие особенности следует учитывать при настройке полуавтомата для сварки низколегированных сталей?
2. Как сила тока влияет на качество шва при сварке низколегированных сталей?

3. Какие параметры важны при настройке полуавтомата для сварки низколегированных сталей?
 4. Как избежать дефектов при сварке низколегированных сталей?
-

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №13

Тема: Подготовка полуавтоматов для сварки в защитном газе.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

Изучить подготовку полуавтоматов для сварки в защитном газе, правильно настроить параметры и выбрать подходящий газ.

ПОРЯДОК И МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ:

1. **Изучение теории и решение поставленных заданий (15 минут):**
 - Перечислите этапы подготовки полуавтомата для сварки в защитном газе.
 - Какие газовые смеси используются при сварке в защитном газе, и как их выбор влияет на процесс сварки?
2. **ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ:**
 - **Подготовка полуавтомата для сварки в защитном газе:** Включает настройку параметров силы тока и напряжения, а также подключение и регулировку газового баллона.
 - **Выбор газа:** Для сварки в защитном газе часто используют углекислый газ (CO₂), аргон или смеси газов. Смесь аргона с CO₂ идеальна для углеродистых сталей, а чистый аргон применяется для сварки нержавеющей и цветных металлов.
3. **Практическое задание (15 минут):**
 - Настройте полуавтомат для сварки в защитном газе, выбрав подходящий газ и настроив параметры.
 - Проведите несколько сварных соединений, оценив стабильность дуги и качество шва.
4. **ЗАКЛЮЧЕНИЕ:**

Точная настройка полуавтомата для сварки в защитном газе и правильный выбор газа оказывают значительное влияние на качество сварных соединений и стабильность процесса.

Контрольные вопросы:

1. Какие газовые смеси используются для сварки в защитном газе?
 2. Как выбрать защитный газ в зависимости от материала?
 3. Какие параметры важно настроить при сварке в защитном газе?
 4. Как защитный газ влияет на стабильность дуги?
-

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №14

Тема: Подготовка полуавтоматов для сварки с порошковой проволокой.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

Научиться готовить полуавтоматы для сварки с порошковой проволокой, настроить параметры и выбрать соответствующие расходные материалы.

ПОРЯДОК И МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ:

1. **Изучение теории и решение поставленных заданий (15 минут):**
 - Охарактеризуйте особенности сварки с порошковой проволокой и подготовку оборудования.
 - Какие параметры сварки важны при использовании порошковой проволоки?
2. **ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ:**
 - **Сварка с порошковой проволокой:** Этот метод позволяет создавать более глубокие и качественные швы, особенно для работы с толстыми материалами.
 - **Подготовка полуавтомата:** Включает настройку скорости подачи проволоки, регулировку температуры и защитного газа. Для сварки с порошковой проволокой важна стабильность дуги и высокая скорость подачи.
3. **Практическое задание (15 минут):**
 - Настройте полуавтомат для сварки с порошковой проволокой, выбрав правильную скорость подачи и параметры газа.
 - Выполните сварку и оцените качество шва.
4. **ЗАКЛЮЧЕНИЕ:**

Подготовка полуавтомата для сварки с порошковой проволокой требует тщательной настройки всех параметров для обеспечения стабильности сварочного процесса и получения высококачественного шва.

Контрольные вопросы:

1. В чем особенности сварки с порошковой проволокой?
2. Какие параметры важны при сварке с порошковой проволокой?
3. Почему важно правильно настроить скорость подачи проволоки при сварке с порошковой проволокой?
4. Как выбор защитного газа влияет на сварку с порошковой проволокой?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №15

Тема: Технология дуговой механизированной сварки углеродистых сталей в защитных газах.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

Изучить технологию дуговой механизированной сварки углеродистых сталей в защитных газах, а также особенности выбора режимов для оптимизации сварочного процесса.

ПОРЯДОК И МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ:

1. **Изучение теории и решение поставленных заданий (15 минут):**
 - Перечислите основные этапы технологии дуговой механизированной сварки углеродистых сталей в защитных газах.
 - Охарактеризуйте особенности этого процесса в контексте выбора защитных газов и режима сварки.
 - Как выбор режима сварки влияет на качество шва и стабильность дуги?

2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ:

- **Дуговая механизированная сварка в защитных газах:** Этот метод сварки включает использование защитных газов для предотвращения окисления шва и улучшения качества соединения. Для углеродистых сталей обычно используются смеси углекислого газа (CO₂) с аргонном или чистый углекислый газ.
- **Особенности процесса:** Важно контролировать параметры сварки, такие как сила тока, скорость подачи проволоки, скорость сварки и подбор защитного газа. Это позволяет обеспечить стабильность дуги и минимизировать дефекты.
- **Режимы сварки:** Сварка углеродистых сталей в защитном газе требует точной настройки параметров аппарата, включая силу тока и напряжение, чтобы достичь хорошего качества сварного шва и избежать дефектов, таких как поры и трещины.

3. Практическое задание (15 минут):

- Подготовьте сварочный аппарат для дуговой механизированной сварки углеродистых сталей в защитном газе. Настройте параметры (сила тока, напряжение, скорость подачи проволоки) для оптимальной сварки.
- Проведите несколько сварок, оценив стабильность дуги и качество сварного шва.

4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Правильный выбор режимов сварки и защитного газа при дуговой механизированной сварке углеродистых сталей позволяет добиться высокого качества сварного соединения и предотвратить дефекты.

Контрольные вопросы:

1. Какие особенности технологии дуговой механизированной сварки углеродистых сталей в защитных газах?
2. Как выбор защитного газа влияет на процесс сварки углеродистых сталей?
3. Какие параметры важны для настройки при сварке углеродистых сталей?
4. Какие дефекты могут возникнуть при неправильном выборе режима сварки углеродистых сталей?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №16

Тема: Выбор режимов дуговой механизированной сварки углеродистых сталей в защитных газах.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

Овладеть навыками выбора оптимальных режимов сварки для дуговой механизированной сварки углеродистых сталей в защитных газах и изучить влияние этих режимов на качество шва.

ПОРЯДОК И МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ:

1. Изучение теории и решение поставленных заданий (15 минут):

- Перечислите основные режимы дуговой сварки углеродистых сталей в защитных газах (сварка с постоянным током, сварка с переменным током и их особенности).

- Охарактеризуйте влияние каждого из режимов на качество шва, его прочность и устойчивость к внешним воздействиям.
 - Как правильно выбрать режимы для сварки в зависимости от толщины материала и типа соединения?
2. **ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ:**
- **Режимы сварки:**
 - **Сварка с постоянным током:** Этот режим используется для обеспечения стабильности дуги и является оптимальным для сварки углеродистых сталей в большинстве случаев.
 - **Сварка с переменным током:** Этот режим применяется реже и может использоваться при сварке более толстых материалов, так как он помогает уменьшить перегрев.
 - **Влияние выбора режимов:** Подбор правильного режима сварки влияет на глубину проплавления, скорость сварки и прочность шва. Слишком высокий ток может привести к перегреву и образованию трещин, а слишком низкий — к недостаточному проплавлению.
3. **Практическое задание (15 минут):**
- Настройте сварочный аппарат для сварки углеродистых сталей в защитном газе с использованием различных режимов (постоянный и переменный ток).
 - Оцените результаты сварки, проверив качество шва по прочности, однородности и отсутствию дефектов.
4. **ЗАКЛЮЧЕНИЕ:**
- Знание различных режимов сварки и их влияние на процесс сварки углеродистых сталей позволяет подобрать оптимальные параметры для обеспечения высокого качества сварного соединения и минимизации дефектов.

Контрольные вопросы:

1. В чем заключается разница между сваркой с постоянным и переменным током?
2. Как выбор режима сварки влияет на качество сварного шва?
3. Почему важно выбирать правильный режим сварки для углеродистых сталей?
4. Какие проблемы могут возникнуть при неправильном выборе режима сварки?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зорин, Е. Е. Электрическая дуговая сварка. Лабораторный практикум по технологическим основам сварки: учебное пособие для спо / Е. Е. Зорин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-8186-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173108>
2. Зорин, Н. Е. Материаловедение сварки. Сварка плавлением / Н. Е. Зорин, Е. Е. Зорин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 164 с. — ISBN 9785-507-48768-4.
— Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/362930>
3. Козловский, С. Н. Сварочные технологии / С. Н. Козловский. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 416 с. — ISBN 978-5-507-46689-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/316958>
4. Контроль качества сварных конструкций: учебное пособие / составители В. А. Соколов [и др.].
— Омск: ОмГТУ, 2022. — 213 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/343820>