

**ОГАПОУ «Чернянский агромеханический техникум»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
по организации и выполнению  
самостоятельной работы студентов**

*по ПМ.04 «Частично механизированная сварка  
(наплавка) плавлением»*

Профессия: 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))

Преподаватель Русинов Е.Ю.

Чернянка 2020

## Содержание

Введение.....	3
Методические рекомендации для студентов по выполнению различных видов заданий самостоятельной работы и показатели их оценивания .....	6
Задания для самостоятельного выполнения по каждой теме ПМ.04.....	10
Рекомендуемая литература.....	18

## Введение

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы по **ПМ.04 «Частично механизированная сварка (наплавка) плавлением»** предназначены для студентов по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)).

В данных методических рекомендациях приведены указания по организации самостоятельной работы с учебниками, конспектами, докладами, сообщениями, а также указаны виды самостоятельной работы по темам ПМ.04, формы контроля самостоятельной работы по каждой теме и рекомендуемая литература.

Методические рекомендации призваны помочь студентам правильно организовать самостоятельную внеаудиторную работу и рационально использовать свое время при овладении содержанием ПМ.04, закреплении теоретических знаний и умений.

В результате освоения ПМ.04 студент должен

### **уметь:**

- проверять работоспособность и исправность оборудования для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением;
- настраивать сварочное оборудование для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением;
- выполнять частично механизированную сварку (наплавку) плавлением простых деталей неотчетственных конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва.

### **знать:**

- основные группы и марки материалов, свариваемых частично механизированной сваркой (наплавкой) плавлением;
- сварочные (наплавочные) материалы для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением;
- устройство сварочного и вспомогательного оборудования для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением, назначение и условия работы контрольно-измерительных приборов, правила их эксплуатации и область применения;
- технику и технологию частично механизированной сварки (наплавки) плавлением для сварки различных деталей и конструкций во всех пространственных положениях сварного шва;
- порядок проведения работ по предварительному, сопутствующему (межслойному) подогреву металла;
- причины возникновения и меры предупреждения внутренних напряжений и деформаций в свариваемых (наплавляемых) изделиях;
- причины возникновения дефектов сварных швов, способы их предупреждения и исправления.

Требования федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования по профессиям технического профиля таковы, что часть часов, отводимых на изучение ПМ должна осуществляться студентами самостоятельно. Это способствует развитию общих компетенций студентов таких, как: организация собственной деятельности, исходя из цели и способов ее достижения, осуществление поиска информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, использование информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности.

Методические рекомендации по организации и проведению самостоятельной работы содержат указания для студентов по конкретным видам самостоятельной работы, показатели оценки выполнения заданий, задания различных видов по каждой теме ПМ.04.

В таблице 1 приводится распределение учебной нагрузки на внеаудиторную самостоятельную работу по темам и разделам МДК, в соответствии с рабочей программой.

**Таблица 1.** Нагрузка на выполнение внеаудиторной самостоятельной работы.

Название раздела и темы МДК	Внеаудиторная нагрузка в часах
<b>Раздел 1. Выполнение частично механизированной сварки плавлением различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей во всех пространственных положениях сварного шва.</b>	<b>22</b>
<i>МДК.04.01. Техника и технология частично механизированной сварки (наплавки) плавлением в защитном газе</i>	
<b>Тема 1.1.</b> Оборудование для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением в защитном газе.	11
<b>Тема 1.2.</b> Техника частично механизированной сварки стали плавлением в защитном газе.	11
<b>Раздел 2. Выполнение частично механизированной сварки плавлением различных деталей и конструкций из цветных металлов и сплавов во всех пространственных положениях сварного шва.</b>	<b>5</b>
<i>МДК.04.01. Техника и технология частично механизированной сварки (наплавки) плавлением в защитном газе</i>	
<b>Тема 2. 1.</b> Техника частично механизированной сварки цветных металлов плавлением в защитном газе.	5
<b>Раздел 3. Выполнение частично механизированной наплавки различных деталей.</b>	<b>28</b>
<i>МДК.04.01. Техника и технология частично механизированной сварки (наплавки) плавлением в защитном газе</i>	
<b>Тема 3.1.</b> Техника ручной дуговой наплавки.	28

## **Виды самостоятельной работы студентов по ПМ.04 Частично механизированная сварка (наплавка) плавлением**

- Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.
- Самостоятельное изучение материала и конспектирование лекций по учебной и специальной технической литературе.
- Подготовка к сообщению или беседе на занятии по заданной преподавателем теме (с учетом использования Интернет-ресурсов).
- Выполнение практических работ.
- Работа со справочной литературой.
- Оформление отчетов по практическим работам, и подготовка к их защите.
- Подготовка к экзамену.

### **Методические рекомендации для студентов по конкретным видам самостоятельной работы:**

#### **1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы**

#### **2. Подготовка к экзамену.**

1. Внимательно прочитайте материал по конспекту, составленному на учебном занятии.
2. Прочитайте тот же материал по учебнику, учебному пособию.
3. Постарайтесь разобраться с непонятным, в частности новыми терминами. Часто незнание терминологии мешает студентам воспринимать материал на теоретических и практических занятиях на должном уровне.
4. Ответьте на контрольные вопросы для самопроверки, имеющиеся в учебнике или предложенные преподавателем.
5. Кратко перескажите содержание изученного материала «своими словами».
6. Заучите «рабочие определения» основных понятий.

#### **Показатели оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы:**

- обоснованность и правильность изложения ответа на вопрос преподавателя по проверяемой теме дисциплины;
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач или ответе на практико-ориентированные вопросы.

#### **3. Самостоятельное изучение материала и конспектирование лекций по учебной и специальной технической литературе**

1. При подготовке задания используйте рекомендуемые по данной теме учебники, техническую литературу, материалы электронных библиотек или другие Интернет-ресурсы.
2. Внимательно прочитайте материал, по которому требуется составить конспект.

3. Постарайтесь разобраться с непонятными, в частности новыми терминами и понятиями.
4. Кратко перескажите содержание изученного материала «своими словами».
5. Составьте план конспекта, акцентируя внимание на наиболее важные моменты текста.
6. В соответствии с планом выпишите по каждому пункту несколько основных предложений, характеризующих ведущую мысль описываемого пункта плана.

**Показатели оценки** результатов внеаудиторной самостоятельной работы:

- краткое изложение (при конспектировании) основных теоретических положений темы;
- логичность изложения материала конспекта;
- уровень понимания изученного материала.

#### **4. Подготовка к сообщению или беседе на занятии по заданной преподавателем теме**

1. Выберите тему из предложенной преподавателем тематики сообщений. Вы можете самостоятельно предложить тему с учетом изучаемого теоретического материала.
2. При подготовке сообщения используйте техническую литературу по выбранной теме, электронные библиотеки или другие Интернет-ресурсы.
3. Сделайте цитаты из книг и статей по выбранной теме (обратите внимание на непонятные слова и выражения, уточните их значение в справочной литературе).
4. Проанализируйте собранный материал и составьте план сообщения, акцентируя внимание на наиболее важных моментах.
5. Напишите основные положения сообщения в соответствии с планом, выписывая по каждому пункту несколько предложений.
6. Перескажите текст сообщения, корректируя последовательность изложения материала.

**Показатели оценки** результатов внеаудиторной самостоятельной работы:

- полнота и качество информации по заданной теме;
- свободное владение материалом сообщения;
- логичность и четкость изложения материала;

#### **5. Выполнение практических заданий**

##### **6. Работа со справочной литературой**

1. Внимательно прочитайте теоретический материал - конспект, составленный на учебном занятии. Если требуется выпишите формулы из конспекта по изучаемой теме.
2. Обратите внимание, как выполнялось аналогичное задание на занятии с помощью преподавателя.
3. Выпишите ваш вариант задания.

4. Выполните предложенную задачу, используя выписанные формулы и конспект лекций.
5. В случае необходимости воспользуйтесь справочными данными.
6. Проанализируйте полученный результат (сопоставив известные теоретические положения в специальной литературе и конспекте лекций с полученным результатом). Например, после расшифровки марки или выбора марки стали для конструкции или инструмента сравните ваш результат с марочником стали или электронными справочниками, просмотрите рекомендуемую литературу по данной теме.
7. Выполнение задания должно сопровождаться необходимыми пояснениями (теоретическим обоснованием) при необходимости ссылками на справочную и специальную литературу. Расчётные формулы приводите на отдельной строке, выделяя из текста, с указанием размерности величин. Формулы записывайте сначала в общем виде (буквенное выражение), затем подставляйте числовые значения без указания размерностей, после чего приведите конечный результат расчётной величины.

**Показатели оценки** результатов внеаудиторной самостоятельной работы:

- грамотная запись условия задания и ее решения;
- грамотное использование формул (при необходимости);
- грамотное использование справочной литературы;
- точность и правильность результатов;
- обоснование выполнения задания.

#### **7. Оформление отчетов по практическим работам и подготовка к их защите**

1. Обратитесь к методическим указаниям по проведению практических работ и оформите работу, указав название, цель и краткий порядок проведения работы.
2. Повторите основные теоретические положения по теме практической работы, используя конспект лекций или методические указания.
3. Сформулируйте выводы по результатам работы, выполненной на учебном занятии.
4. Подготовьтесь к защите выполненной работы: повторите основные теоретические положения и ответьте на контрольные вопросы, представленные в методических указаниях по проведению практических работ.

**Показатели оценки** результатов внеаудиторной самостоятельной работы

- оформление практических работ в соответствии с требованиями, описанными в методических указаниях;
- качественное выполнение всех этапов работы;
- необходимый и достаточный уровень понимания цели и порядка выполнения работы;
- правильное оформление выводов работы;
- обоснованность и четкость изложения ответа на контрольные вопросы к работе.

Самостоятельная работа студентов оценивается преподавателем по критериям, представленным ниже.

### **Критерии оценки самостоятельной работы**

Самостоятельная работа студентов оценивается согласно следующим критериям:

#### **Оценка «5» выставляется студенту, если:**

- тематика работы соответствует заданной, студент показывает системные и полные знания и умения по данному вопросу;
- работа оформлена в соответствии с рекомендациями преподавателя;
- объем работы соответствует заданному;
- работа выполнена точно в сроки, указанные преподавателем.

#### **Оценка «4» выставляется студенту, если:**

- тематика работы соответствует заданной, студент допускает небольшие неточности или некоторые ошибки в данном вопросе;
- работа оформлена с неточностями в оформлении;
- объем работы соответствует заданному или чуть меньше;
- работа сдана в сроки, указанные преподавателем, или позже, но не более, чем на 1-2 дня.

#### **Оценка «3» выставляется студенту, если:**

- тематика работы соответствует заданной, но в работе отсутствуют значительные элементы по содержанию работы или тематика изложена нелогично, не четко представлено основное содержание вопроса;
- работа оформлена с ошибками в оформлении;
- объем работы значительно меньше заданного;
- работа сдана с опозданием в сроках на 5-6 дней.

#### **Оценка «2» выставляется студенту, если:**

- не раскрыта основная тема работы;
- работа оформлена не в соответствии с требованиями преподавателя;
- объем работы не соответствует заданному;
- работа сдана с опозданием в сроках больше 7 дней.



## Задания для самостоятельной работы студентов

### **ПМ.04 Частично механизированная сварка (наплавка) плавлением**

Вопросы и задания составлены в соответствии разделами и темами рабочей программы ПМ.04 Частично механизированная сварка (наплавка) плавлением. В скобках указаны часы, отведенные на самостоятельную работу по данной теме, согласно рабочей программы ПМ.04.

#### **Раздел 1. Выполнение частично механизированной сварки плавлением различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей во всех пространственных положениях сварного шва. (22 час)**

##### ***МДК.04.01. Техника и технология частично механизированной сварки (наплавки) плавлением в защитном газе***

**Тема 1.1.** Оборудование для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением в защитном газе. (11 час)

1) Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы и ответы на контрольные вопросы по теме.

Контрольные вопросы:

1. Что называется полуавтоматом?
2. Какие существуют типы сварочных полуавтоматов, рассмотрите области их применения?
3. Какие существуют основные узлы сварочных автоматов?
4. Рассмотрите назначение каждого узла сварочного полуавтомата?
5. Какие существуют виды сварочной проволоки?
6. Как производят выбор вида сварочной проволоки для сварки в защитном газе?
7. От чего зависит выбор диаметра проволоки?
8. Какие материалы применяют для производства механизированной наплавки в защитном газе?
9. Как выполняют выбор материала для производства механизированной наплавки различных металлов?

2) Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчета и подготовка к защите.

3) Самостоятельное изучение материала и конспектирование лекций по учебной и специальной технической литературе по темам: «Вспомогательное оборудование для частично механизированной сварки», «Механизированная сварка в защитном газе».

**Тема 1.2.** Техника частично механизированной сварки стали плавлением в защитном газе. (11 час)

1) Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы и ответы на контрольные вопросы по теме.

Контрольные вопросы:

1. Что относится к параметрам механизированной сварки?
2. Как выполняют выбор параметров механизированной сварки?
3. Как влияет изменение параметров на размеры и форму шва?
4. Какие параметры относятся к технике сварки?

5. Почему сварка углом вперед применяется для тонкого металла, а углом назад для более толстого?
6. Какие особенности механизированной сварки низкоуглеродистых сталей в различных пространственных положениях следует помнить?
7. Какие особенности механизированной сварки среднеуглеродистых сталей в различных пространственных положениях следует помнить?
8. Какие особенности механизированной сварки высокоуглеродистых сталей в различных пространственных положениях следует помнить?
9. В чем особенность выполнения механизированной сварки сталей 10ХСНД, 15ХСНД, 15М, 20М во всех пространственных положениях?
10. Как целесообразнее выполнять механизированную сварку труб?
11. Что входит в технологию выполнения поворотной сварки труб механизированным способом?
12. Что входит в технологию выполнения бесповоротной сварки труб механизированным способом?

2) Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчета и подготовка к защите.

3) Самостоятельное изучение материала и конспектирование лекций по учебной и специальной технической литературе по темам: «Техника механизированной сварки в защитном газе», «Предварительный и сопутствующий подогрев металла», «Механизированная сварка в различных пространственных положениях».

4) Подготовка к сообщению или беседе на занятии по темам: «Дефекты сварки», «Особенности механизированной сварки в защитных газах различных конструкций».

## **Раздел 2. Выполнение частично механизированной сварки плавлением различных деталей и конструкций из цветных металлов и сплавов во всех пространственных положениях сварного шва. (5 час)**

***МДК.04.01. Техника и технология частично механизированной сварки (наплавки) плавлением в защитном газе***

**Тема 2. 1. Техника частично механизированной сварки цветных металлов плавлением в защитном газе. (5 час)**

1) Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы и ответы на контрольные вопросы по теме.

Контрольные вопросы:

1. Какие технологические характеристики меди следует помнить при сварке меди механизированным способом?
2. Какие мероприятия выполняют при сварке меди для защиты шва от вытекания расплавленного металла?
3. Какие особенности рекомендуются выполнять при подготовке алюминия под сварку?
4. Почему при сварке алюминия следует применять переменный ток или постоянный ток обратной полярности?
5. Какие характеристики титана влияют на его свариваемость?
6. Выделите особенности механизированной сварки титана?

2) Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчета и подготовка к защите.

3) Самостоятельное изучение материала и конспектирование лекций по учебной и специальной технической литературе по темам: «Цветные металлы и сплавы», «Дефекты механизированной сварки металла».

4) Подготовка к сообщению или беседе на занятии по темам: «Механизированная сварка в защитном газе цветных металлов: особенности, трудности», «Трудности сварки, технологические особенности».

### **Раздел 3. Выполнение частично механизированной наплавки различных деталей. (28 час)**

#### ***МДК.04.01. Техника и технология частично механизированной сварки (наплавки) плавлением в защитном газе***

##### **Тема 3.1. Техника ручной дуговой наплавки. (28 час)**

1) Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы и ответы на контрольные вопросы по теме.

Контрольные вопросы:

1. Выделите особенности подготовки металла и производства механизированной наплавки плоских конструкций?
2. Выделите особенности подготовки металла и производства механизированной наплавки цилиндрических конструкций?
3. Какие операции выполняются при ремонте трещин механизированной наплавкой?

2) Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчета и подготовка к защите.

3) Самостоятельное изучение материала и конспектирование лекций по учебной и специальной технической литературе по темам: «Применение механизированной наплавки в защитном газе», «Особенности механизированной наплавки».

4) Подготовка к сообщению или беседе на занятии по темам: «Наплавочные материалы», «Дефекты наплавки и способы их устранения».

5) Подготовка к промежуточной аттестации (экзамену) с использованием конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем), анализ экзаменационных вопросов и выявление пробелов в знаниях и умениях, их корректировка.

##### **Вопросы для подготовки к экзамену:**

1. Что называется полуавтоматом? Какие существуют виды полуавтоматов по способу защиты сварного шва?
2. Какие процессы механизированы в полуавтомате, какие существуют виды полуавтоматов по способу подачи проволоки?
3. Какие операции выполняет полуавтомат в процессе работы, какие существуют виды полуавтоматов по роду тока?
4. Что называется полуавтоматом? По каким признакам и на какие виды разделяются сварочные полуавтоматы?
5. Опишите подготовку металла под производство механизированной сварки стали.

6. Определите параметры механизированной сварки в защитном газе стыкового соединения  $S=8\text{мм}$ , рассмотрите показатели техники сварки.
7. Определите параметры механизированной сварки под флюсом стыкового соединения  $S=8\text{мм}$ , рассмотрите показатели техники сварки.
8. Определите параметры механизированной сварки в защитном газе углового соединения с катетом  $6\text{мм}$ , рассмотрите показатели техники сварки.
9. Определите параметры механизированной сварки под флюсом углового соединения с катетом  $6\text{мм}$ , рассмотрите показатели техники сварки.
10. Выделите особенности сварки стыковых швов односторонней однопроходной сваркой.
11. Выделите особенности сварки стыковых швов двусторонней однопроходной сваркой.
12. Выделите особенности сварки под флюсом тавровых, угловых и нахлесточных швов.
13. Выделите особенности сварки труб под флюсом.
14. Выделите особенности выполнения швов в нижнем положении, вертикальных швов, горизонтальных и потолочных швов полуавтоматами.
15. Что называется сварочным полуавтоматом?
16. Что называется сварочным трактором?
17. Как происходит защита сварного шва от взаимодействия с кислородом и азотом воздуха?
18. Из каких основных узлов состоит сварочный полуавтомат?
19. Что называется полуавтоматом тянущего типа?
20. Почему положение электрода углом вперед рекомендуется для сварки тонких листов?
21. Что улучшают поперечные колебательные движения электрода при механизированной сварке?
22. От чего зависит диаметр электродной проволоки при полуавтоматической сварке таврового соединения способом в лодочку?
23. Чему равна длина шланга при полуавтоматической сварке?
24. От чего зависит вылет электродной проволоки?
25. На какой показатель сварного шва влияет увеличение напряжения при механизированной сварке?
26. В чем разница между ручной дуговой и полуавтоматической сваркой?
27. Какие виды сварных швов можно выполнять автоматами под флюсом?
28. Как производят сборку изделий под сварку автоматами под флюсом?
29. Как удержать расплавленный металл от вытекания через зазор при автоматической флюсовой сварке трубопровода?
30. От чего зависит диаметр электродной проволоки при выполнении сварки полуавтоматом ПДГ-508УЗ?
31. Укажите обозначения однопостовых сварочных выпрямителей?
32. Укажите обозначение сварочного полуавтомата для сварки в углекислом газе?
33. Перечислите ежедневные обязанности сварщика в подготовке полуавтомата к работе
34. От чего зависит выбор марки сварочной проволоки при механизированной сварке?
35. Из каких основных узлов состоит сварочная головка автомата?
36. Какие газы считаются защитными?

37. Какой тип подающего устройства более пригоден при сварке тонкой и мягкой сварочной проволокой?
38. Какую функцию выполняют подающие ролики?
39. Определите режим автоматической сварки под флюсом швов в нижнем положении  $S=15$  мм из стали 45.

### Рекомендуемая литература

#### **Основные источники:**

1. Чернышов Г.Г. Технология сварки плавлением и термической резки / Г.Г. Чернышов. - Москва: «Академия», 2017. - 240с.
2. Чернышов Г.Г. Сварочное дело: Сварка и резка металлов / Г.Г. Чернышов. - Москва: «Академия», 2017. - 496с.
3. Галушкина В.Н. Технология производства сварных конструкций / В.Н. Галушкина - Москва: «Академия», 2016. - 192с.

#### **Дополнительные источники:**

1. Овчинников В.В. Технология газовой сварки и резки металлов / В.В. Овчинников - Москва: «Академия», 2010. - 240с.
2. Казаков Ю.В. Сварка и резка материалов / (М.Д. Банов, Ю.В. Казаков, М.Г. Козулин и др.). - Москва: «Академия», 2010. - 400с.
3. Чернышов Г.Г. Справочник электрогазосварщика и газорезчика / (Г.Г. Чернышов, Г.В. Полевой, А.П. Выборнов и другие) - Москва «Академия», 2012. - 400с.
4. Виноградов В.С. Электрическая дуговая сварка / В.С. Виноградов. - Москва: «Академия», 2012. - 320с.

#### Информационные ресурсы:

Классификаторы социально-экономической информации: [Электронный ресурс].  
Форма доступа – <http://www.consultant.ru>.

Электронный ресурс «Сварка».

Форма доступа:

- [www.svarka-reska.ru](http://www.svarka-reska.ru)
- [www.svarka.net](http://www.svarka.net)
- [www.prosvarky.ru](http://www.prosvarky.ru)
- [websvarka.ru](http://websvarka.ru)

Сайт <http://www.svarka-lib.com/>

Электронные учебники код доступа 04E1-0000-0003-4A75