

ОГАПОУ «Чернянский агромеханический техникум»

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

*по ПМ.02 Ручная дуговая сварка (наплавка,
резка) плавящимся покрытым электродом*

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.02.....	10
Рекомендуемая литература.....	18

Введение

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы по **ПМ.02 Ручная дуговая сварка (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом** 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.02, 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.02, закреплении теоретических знаний и умений.

В результате освоения ПМ.02 студент должен

уметь:

- проверять работоспособность и исправность сварочного оборудования для ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом;
- настраивать сварочное оборудование для ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом;
- выполнять сварку различных деталей и конструкций во всех пространственных положениях сварного шва;
- владеть техникой дуговой резки металла.

знать:

- основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений, выполняемых ручной дуговой сваркой (наплавкой, резкой) плавящимся покрытым электродом, и обозначение их на чертежах;
- основные группы и марки материалов, свариваемых ручной дуговой сваркой (наплавкой, резкой) плавящимся покрытым электродом;
- сварочные (наплавочные) материалы для ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом;
- технику и технологию ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом различных деталей и конструкций в пространственных положениях сварного шва;
- основы дуговой резки;
- причины возникновения дефектов сварных швов, способы их предупреждения и исправления при ручной дуговой сварке (наплавке, резке) плавящимся покрытым электродом.

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.02.

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
Раздел 1. Выполнение ручной дуговой сварки различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей во всех пространственных положениях сварного шва.	19
<i>МДК.02.01. Техника и технология ручной дуговой сварки (наплавки, резки) покрытыми электродами</i>	
Тема 1.1. Сварочная дуга и ее свойства.	4
Тема 1.2. Техника ручной дуговой сварки углеродистых сталей.	15
Раздел 2. Выполнение ручной дуговой сварки различных деталей из цветных металлов и сплавов во всех пространственных положениях сварного шва.	5
<i>МДК.02.01. Техника и технология ручной дуговой сварки (наплавки, резки) покрытыми электродами</i>	
Тема 2. 1. Техника ручной дуговой сварки цветных металлов.	5
Раздел 3. Выполнение ручной дуговой наплавки покрытыми электродами различных деталей	10

<i>МДК.02.01. Техника и технология ручной дуговой сварки (наплавки, резки) покрытыми электродами</i>	
Тема 3.1. Техника ручной дуговой наплавки.	10
Раздел 4. Выполнение дуговой резки различных деталей.	10
<i>МДК.02.01. Техника и технология ручной дуговой сварки (наплавки, резки) покрытыми электродами</i>	
Тема 4.1. Техника дуговой резки.	10

Виды самостоятельной работы студентов по ПМ.02 Ручная дуговая сварка (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом

- 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.02 Ручная дуговая сварка (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом

Вопросы и задания составлены в соответствии разделами и темами рабочей программы ПМ.02 Ручная дуговая сварка (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом. В скобках указаны часы, отведенные на самостоятельную работу по данной теме, согласно рабочей программы ПМ.02.

Раздел 1. Выполнение ручной дуговой сварки различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей во всех пространственных положениях сварного шва. (19 часов)

МДК.02.01. Техника и технология ручной дуговой сварки (наплавки, резки) покрытыми электродами

Тема 1.1. Сварочная дуга и ее свойства. (4)

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

Контрольные вопросы:

1. Что называется электрической дугой?
2. Назовите основные участки электрической дуги.
3. В результате каких явлений происходит ионизация воздушного промежутка между электродом и изделием?
4. Как определить коэффициенты расплавления, наплавки и потерь?
5. Что называется погонной энергией?

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: «Сварные соединения», «Материалы для ручной дуговой сварки».

4) Подготовка к сообщению или беседе на занятии по теме: «Сварочная дуга».

Тема 1.2. Техника ручной дуговой сварки углеродистых сталей. (15)

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

Контрольные вопросы:

1. Какие условия требуются для получения высоко качества сварного шва??
2. Какими параметрами задаётся режим сварки?
3. Как выполняются швы различной протяжённости и толщины?
4. Какие требования предъявляют при подготовке деталей для сварки?
5. Каковы особенности ручной дуговой сварки при разном положении в пространстве?

6. Каковы особенности и способы выполнения ручной дуговой сварки швов различной длины?
7. При каких положениях электрода и детали при сварке будет получена большая глубина проплавления?
8. Как в процессе сварки формируют шов?
 - 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 теме: «Режимы дуговой сварки».
 - 4) Подготовка к сообщению или беседе на занятии по темам: «Техника ручной дуговой сварки», «Дефекты ручной дуговой сварки».

Раздел 2. Выполнение ручной дуговой сварки различных деталей из цветных металлов и сплавов во всех пространственных положениях сварного шва. (5)

МДК.02.01. Техника и технология ручной дуговой сварки (наплавки, резки) покрытыми электродами

Тема 2. 1. Техника ручной дуговой сварки цветных металлов. (5)

- 1) Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы и ответы на контрольные вопросы по теме.
Контрольные вопросы:
 1. Назовите отличия свойств цветных металлов от сталей.
 2. Как цветные металлы ведут себя в условиях сварки?
 3. Какие трудности возникают при сварке алюминия и сплавов на его основе?
 4. Чем отличаются магниевые сплавы от алюминиевых по отношению к условиям сварки?
 5. Каковы особенности свойств титана и его сплавов?
 6. В чем заключаются основные трудности сварки плавлением титана и его сплавов?
 7. В чем состоит отличие свойств меди и ее сплавов от других конструкционных материалов?
 8. Какие трудности возникают при сварке меди и ее сплавов?
 9. Почему не принимают дуговую сварку покрытыми электродами для титановых сплавов?
 10. Каким образом происходит удаление оксидов с поверхности сварочной ванны при сварке алюминиевых сплавов?
 - 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: «Материалы для дуговой сварки цветных металлов».
 - 4) Подготовка к сообщению или беседе на занятии по темам: «Дуговая сварка цветных металлов», «Способы предупреждения и исправления дефектов дуговой сварки цветных металлов».

Раздел 3. Выполнение ручной дуговой наплавки покрытыми электродами различных деталей (10)

МДК.02.01. Техника и технология ручной дуговой сварки (наплавки, резки) покрытыми электродами

Тема 3.1. Техника ручной дуговой наплавки. (10)

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

Контрольные вопросы:

1. Какова сущность наплавки металлов?
2. Чем наплавка металлов отличается от сварки?
3. Назовите и опишите способы механизированной дуговой наплавки.
4. Опишите технологию наплавки под флюсом и ее особенности.
5. Расскажите о наплавке в защитных газах и ее разновидностях.
6. В чем принципиальное отличие наплавки от напыления?

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: «Способы дуговой наплавки», «Особенности наплавки твердых сплавов», «Дефекты наплавки», «Способы предупреждения и исправления дефектов дуговой наплавки».

4) Подготовка к сообщению или беседе на занятии по темам: «Назначение наплавки», «Режимы наплавки», «Техника дуговой наплавки», «Обработка деталей после дуговой наплавки».

Раздел 4. Выполнение дуговой резки различных деталей. (10)

МДК.02.01. Техника и технология ручной дуговой сварки (наплавки, резки) покрытыми электродами

Тема 4.1. Техника дуговой резки. (10)

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

Контрольные вопросы:

1. Каковы сущность и способы выполнения процесса резки металлов??
2. Перечислить дефекты наплавки.
3. Перечислить особенности дуговой резки металла.

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: «Особенности дуговой резки металла», «Дефекты резки», «Область применения дуговой резки».

4) Подготовка к сообщению или беседе на занятии по темам: «Дуговые способы резки», «Материалы для ручной дуговой резки».

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. Сварочная дуга.
2. Ручная дуговая сварка цветных металлов.
3. Способы зажигания дуги.
4. Технология ручной дуговой сварки алюминия.
5. Сварные соединения.
6. Технология ручной дуговой сварки меди.
7. Сварные швы.
8. Техника дуговой наплавки.
9. Режимы дуговой сварки.
10. Способы дуговой наплавки.
11. Техника ручной дуговой сварки стыковых швов.
12. Выбор режимов ручной дуговой сварки меди.
13. Техника сварки угловых швов.
14. Материалы для ручной дуговой сварки алюминия.
15. Техника сварки нахлесточных швов.
16. Материалы для ручной дуговой сварки меди и ее сплавов.
17. Техника сварки тавровых швов.
18. Способы предупреждения дефектов дуговой сварки цветных металлов.
19. Техника сварки вертикальных швов.
20. Способы исправления дефектов дуговой сварки цветных металлов.
21. Техника сварки горизонтальных швов.
22. Выбор режимов ручной дуговой сварки алюминия.
23. Техника сварки швов в нижнем положении.
24. Общие сведения о наплавке.
25. Техника сварки толстолистного металла.
26. Назначение наплавки.
27. Техника сварки тонколистового металла.
28. Характеристика наплавочных материалов.
29. Технология ручной дуговой сварки.
30. Режимы наплавки.
31. Сварка швов различной протяженности.
32. Техника ручной дуговой резки.
33. Сварка коротких швов.
34. Материалы для ручной дуговой резки.
35. Сварка швов большой протяженности.
36. Воздушно-дуговая резка.
37. Дуговая сварка труб.
38. Дуговые способы резки.
39. Дуговая сварка сосудов и резервуаров.
40. Общие сведения о резке металла.
41. Сварка решетчатых конструкций.
42. Обработка деталей после дуговой наплавки.
43. Основные показатели режима дуговой сварки металла.
44. Способы предупреждения и исправления дефектов дуговой наплавки.
45. Основные показатели режима дуговой сварки металла.

46. Ручная дуговая наплавка тел вращения.
47. Дуговая сварка горизонтальных швов на вертикальной поверхности.
48. Обязанности сварщиков по обслуживанию сварочного оборудования.

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
- www.svarka.net
- www.prosvarku.ru
- websvarka.ru

Сайт <http://www.svarka-lib.com/>

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