

**ОГАПОУ «Чернянский агромеханический техникум»**

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

***по ПМ.01 Подготовительно-сварочные  
работы и контроль качества сварных швов  
после сварки***

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.01.....	10
Рекомендуемая литература.....	18

## Введение

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы по **ПМ.01 Подготовительно-сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки** 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.01, 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.01, закреплении теоретических знаний и умений.

В результате освоения ПМ.01 студент должен **уметь:**

- использовать ручной и механизированный инструмент зачистки сварных швов и удаления поверхностных дефектов после сварки;
- проверять работоспособность и исправность оборудования поста для сварки; использовать ручной и механизированный инструмент для подготовки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку;
- выполнять предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрев металла в соответствии с требованиями производственно-технологической документации по сварке;
- применять сборочные приспособления для сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку;
- подготавливать сварочные материалы к сварке;
- зачищать швы после сварки;
- пользоваться производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения трудовых функций;
- пользоваться первичными средствами пожаротушения;

**знать:**

- основы теории сварочных процессов (понятия: сварочный термический цикл, сварочные деформации и напряжения);
- необходимость проведения подогрева при сварке;
- классификацию и общие представления о методах и способах сварки;
- основные типы, конструктивные элементы, размеры сварных соединений и обозначение их на чертежах;
- влияние основных параметров режима и пространственного положения при сварке на формирование сварного шва;

- основные типы, конструктивные элементы, разделки кромок;
- основы технологии сварочного производства;
- виды и назначение сборочных, технологических приспособлений и оснастки;
- основные правила чтения технологической документации;
- типы дефектов сварного шва;
- методы неразрушающего контроля; причины возникновения и меры предупреждения видимых дефектов;
- способы устранения дефектов сварных швов;
- правила подготовки кромок изделий под сварку;
- устройство вспомогательного оборудования, назначение, правила его эксплуатации и область применения;
- правила сборки элементов конструкции под сварку;
- порядок проведения работ по предварительному, сопутствующему (межслойному) подогреву металла;
- устройство сварочного оборудования, назначение и правила его эксплуатации и область применения;
- правила технической эксплуатации электроустановок;
- классификацию сварочного оборудования и материалов;
- основные принципы работы источников питания для сварки;
- правила хранения и транспортировки сварочных материалов.

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.01.

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. Проверка оснащенности, работоспособности, исправности и осуществление настройки оборудования поста для различных способов сварки.</b>	<b>26</b>
<i>МДК.01.01. Основы технологии сварки и сварочное оборудование</i>	
Тема 1.1. Виды и способы сварки.	1
Тема 1.2. Металлургические процессы при сварке.	3
Тема 1.3. Напряжения и деформации при сварке.	3
Тема 1.4. Оборудование и материалы для газовой сварки.	8
Тема 1.5. Оборудование и материалы для дуговой сварки.	11
<b>Раздел 2. Использование конструкторской, нормативно-технической и производственно-технологической документации по сварке.</b>	<b>27</b>
<i>МДК.01.02. Технология производства сварных конструкций</i>	
Тема 2.1. Технологическая подготовка сварочного производства.	11
Тема 2.2. Чтение чертежей сварных металлоконструкций.	11
Тема 2.3. Предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрев металла.	5
<b>Раздел 3. Выполнение сборки и подготовки элементов конструкций под сварку.</b>	<b>15</b>
<i>МДК.01.03. Подготовительные и сборочные операции перед сваркой</i>	
Тема 3.1. Общеслесарные работы.	8
Тема 3.2 Технологическая оснастка.	7
<b>Раздел 4. Проведение контроля сварных соединений.</b>	<b>18</b>
<i>МДК.01.04. Контроль качества сварных соединений</i>	
Тема 4.1. Требования к точности сборки	18

## **Виды самостоятельной работы студентов по ПМ.01 Подготовительно-сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки**

- 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.01 Подготовительно-сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки**

Вопросы и задания составлены в соответствии разделами и темами рабочей программы ПМ.01 Подготовительно-сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки. В скобках указаны часы, отведенные на самостоятельную работу по данной теме, согласно рабочей программы ПМ.01.

#### **Раздел 1. Проверка оснащенности, работоспособности, исправности и осуществление настройки оборудования поста для различных способов сварки. (26 часов)**

##### ***МДК.01.01. Основы технологии сварки и сварочное оборудование***

##### **Тема 1.1. Виды и способы сварки. (1 час)**

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

Контрольные вопросы:

1. Что называется сваркой?
2. Зачем при сварке нужна энергия активации?
3. Как по видам энергии активации и по состоянию веществ в зоне соединения можно разделить способы сварки?
4. Какие известны способы сварки давлением и плавлением?
5. Чем отличаются друг от друга способы сварки плавлением?

##### **Тема 1.2. Металлургические процессы при сварке. (3 часа)**

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

Контрольные вопросы:

1. Что называется свариваемостью металла?
2. Как влияют атмосферные газы на качество сварного шва?
3. Каково влияние азота и водорода на качество сварного шва?
4. Какова роль флюсов?
5. Почему не вся тепловая мощность дуги расходуется на расплавление металла?
6. Каково влияние серы и фосфора на качество сварного шва?

2) Подготовка к практическому занятию 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: «Понятие свариваемости металлов».

##### **Тема 1.3. Напряжения и деформации при сварке. (3 часа)**

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

Контрольные вопросы:

1. Каковы причины возникновения собственных напряжений в сварном соединении?

2. Какими способами снижают остаточные напряжения?
3. Перечислите известные вам способы снижения напряжений.
4. Для чего применяется предварительный подогрев?
5. Как устраняют местные деформации?
6. В каких случаях применяют прихватки?

2) Подготовка к практическому занятию 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: «Возникновение напряжений и деформаций при сварке».

#### **Тема 1.4. Оборудование и материалы для газовой сварки. (8 часов)**

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

Контрольные вопросы:

1. Почему для газовой сварки из горючих газов употребляют главным образом ацетилен?
2. Какую роль выполняет в горелке инжектор?
3. Какие бывают горелки?

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: «Газы для сварки», «Оборудование газовой сварки».

#### **Тема 1.5. Оборудование и материалы для дуговой сварки. (11 часов)**

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

Контрольные вопросы:

1. Какие общие требования предъявляются к электродам для ручной дуговой сварки?
2. Какие типы веществ вводят в сварочные электроды?
3. Какие элементы вводят в состав электродных покрытий для предохранения металла сварочной ванны от окисления?
4. Что означают в маркировках электродов обозначения Э46, Э55?
5. Как организуют рабочее место в зависимости от вида выполняемых работ?
6. Какие типы электрододержателей применяются при сварке?
7. Какие виды источников питания сварочной дуги применяют при сварке?
8. Что называется внешней вольтамперной характеристикой источника питания дуги?
9. Из каких узлов состоит сварочный трансформатор?
10. Что означает обозначение источника питания сварочной дуги ВДУ-504?
11. Из каких узлов состоит сварочный выпрямитель?
12. Какая разница между сварочным преобразователем и сварочным агрегатом?

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 ручной дуговой сварки», «Оборудование ручной дуговой сварки».

## **Раздел 2. Использование конструкторской, нормативно-технической и производственно-технологической документации по сварке. (27 часов)** ***МДК.01.02. Технология производства сварных конструкций***

### **Тема 2.1. Технологическая подготовка сварочного производства. (11 часов)**

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

Контрольные вопросы:

1. Что такое сварная конструкция?
2. Какие существуют виды сварных конструкций?
3. Какие материалы идут на изготовление сварных конструкций, охарактеризуйте их свариваемость?
4. Какие принципы применяют для технологической классификации сварных конструкций?
5. Что такое технологичность сварных конструкций и по каким критериям ее оценивают?
6. Какие технологические приемы применяют при изготовлении решетчатых конструкций?
7. Какие технологические приемы применяют при изготовлении двутавровых балок?
8. Как изготавливают негабаритные цилиндрические вертикальные резервуары?
9. Какие технологические приемы применяют при изготовлении сосудов цилиндрической формы?
10. Как изготавливают обечайки для цилиндрических сосудов?
11. Какие существуют способы сварки труб?

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: «Классификация сварных конструкций», «Сортамент материала».

### **Тема 2.2. Чтение чертежей сварных металлоконструкций. (11 часов)**

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

Контрольные вопросы:

1. Какие документы относятся к нормативным при подготовке деталей под сварку?
2. Какие документы относятся к нормативным при выполнении сварки деталей?
3. Какие документы относятся к нормативным при выполнении контроля качества сварки деталей?
4. Какие показатели относятся к режиму сварки?

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: «Маршрутная карта и

карта технологического процесса», «Условности и упрощения на чертежах», «Последовательность чтения чертежа», «Чертежи элементов металлических конструкций».

### **Тема 2.3. Предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрев металла. (5 часов)**

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

Контрольные вопросы:

1. Что такое сварочные напряжения и деформации?
2. Чем вызываются сварочные напряжения и деформации?
3. Какие характерные деформации возникают в сварных конструкциях?
4. Как можно ограничить возникновение деформаций при сварке или устранить образование деформаций?

2) Подготовка к практическому занятию 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: «Назначение подогрева металла».

## **Раздел 3. Выполнение сборки и подготовки элементов конструкций под сварку. (15 часов)**

### ***МДК.01.03. Подготовительные и сборочные операции перед сваркой***

#### **Тема 3.1. Общеслесарные работы. (8 часов)**

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

Контрольные вопросы:

1. Влияет ли качество сборки деталей под сварку на качество сварного соединения?
2. Какими способами выполняют разделку кромок под сварку?
3. Какие участки деталей подвергают зачистке перед сваркой?
4. Какие слесарные операции выполняют при подготовке металла под сварку?
5. Какие существуют способы разметки?
6. Какие разметочные инструменты применяются при подготовке металла под резку?
7. Какие универсальные приспособления применяются при сборке сварных конструкций?

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: «Правка, резка, опилование металла», «Обозначения сварных швов на чертежах».

#### **Тема 3.2 Технологическая оснастка. (7 часов)**

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

Контрольные вопросы:

**Тест «Контроль постановки прихваток».**

Каждый вопрос имеет один или несколько правильных ответов.

Выберите правильный.

**1. Визуальный осмотр прихваток осуществляется:**

- а) только с использованием лупы с 4-х ... 7 кратным увеличением;
- б) только невооруженным глазом;
- в) невооруженным глазом или с использованием лупы с 4-х ... 7 кратным увеличением.

**2. При измерительном контроле прихваток пользуются измерительными инструментами:**

- а) лупой;
- б) линейкой металлической;
- в) рулеткой и штангенциркулем.

**3. При контроле правильности постановки прихваток на собранном узле пользуются:**

- а) технологической документацией;
- б) чертежом и технологической документацией;
- в) конструкторской документацией.

**4. Не допустимые дефекты прихватки:**

- а) трещины;
- б) скопление пор;
- в) заниженная длина прихватки.

**5. Допустимые дефекты прихватки:**

- а) не заваренный кратер;
- б) прожог;
- в) заниженная длина прихватки.

**6. При контроле собранного прихватками узла осматривается:**

- а) только наружная сторона собранного узла;
- б) наружная и тыльная стороны собранного узла;
- в) наружная сторона, а тыльная - по усмотрению сварщика.

**7. При обнаружении дефектов прихватки, в результате визуального осмотра собранного прихватками узла, Вам необходимо:**

- а) запоминать обнаруженные дефекты;
- б) помечать обнаруженные дефекты;
- в) помечать и записывать обнаруженные дефекты.

**8. Перед контролем, прихватки и околошовная зона:**

- а) зачищаются до металлического блеска;
- б) протираются ветошью;
- в) очищается только от окалины.

**Эталоны ответов**

№ вопроса	Варианты ответов		
	А	Б	В
1.			+
2.		+	+
3.		+	
4.	+	+	
5.	+		+
6.		+	
7.			+
8.	+		

### Тест «Техника сварки и сборки».

Каждый вопрос имеет один или несколько правильных ответов. Выберите правильный.

#### 1. Однопроходный шов:

- а) это узкий или уширенный однослойный сварной шов, наплавляемый за один проход плавящегося электрода;
- б) это узкий или уширенный многослойный сварной шов, наплавляемый за несколько проходов плавящегося электрода.

#### 2. Однопроходные стыковые швы находят практическое применение:

- а) при сварке тонколистовой стали, толщиной не более 3 мм;
- б) при односторонней или двусторонней сварке деталей без разделки кромок толщиной 4,0..6,0 мм;
- в) при выполнении прихваток.

#### 3. Какой зазор Вы установите при стыковой сборке пластин толщиной 4 мм?

- а) 0,5 мм.
- б) 1,5 мм.
- в) 2,5 мм.

#### 4. Провар (проплавление) кромок в соединениях без скоса кромок можно увеличить путем:

- а) уменьшения зазора в стыке;
- б) увеличения зазора в стыке;
- в) устранения зазора.

#### 9. Непровар кромок может быть из-за:

- а) высокого тока сварки;
- б) большой амплитуды колебаний электрода;
- в) слишком малой скорости сварки.

#### 10. Протекание расплавленного металла в зазор между пластинами происходит в результате:

- а) завышенного зазора;
- б) завышения сварочного тока;
- в) слишком длинной сварочной дуги.

#### Эталоны ответов

№ вопроса	Варианты ответов		
	А	Б	В
1.	+		
2.	+	+	+
3.		+	
4.		+	
5.		+	
6.	+	+	

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: «Схемы сборки изделий под сварку», «Схемы наложения прихваток», «Классификация сварочных приспособлений», «Прихватки», «Правила наложения прихваток».

**Раздел 4. Проведение контроля сварных соединений.  
МДК.01.04. Контроль качества сварных соединений**

**(18 часов)**

**Тема 4.1. Требования к точности сборки**

**(18 часов)**

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

Контрольные вопросы:

7. Какие параметры контролируются при сборке стыкового соединения?
8. Какие параметры контролируются при сборке нахлесточного соединения?
9. Какие параметры контролируются при сборке тавровых соединений?
10. Какие нормативные документы регламентируют требования к точности сборки деталей под сварку?
11. Что называется качеством продукции?
12. Что понимают под контролем качества?
13. Какие требования, предъявляют к сварному шву?
14. Что называется дефектом сварного соединения?
15. Какие дефекты могут возникать при подготовке и сборке сварного соединения?
16. Как можно классифицировать несплошности в сварных швах по их расположению, форме и величине?
17. Что такое трещины и какие они бывают в сварных швах?
18. Чем опасны дефекты сварных швов?
19. Каковы методы разрушающего контроля качества сварных соединений?
20. Каковы методы неразрушающего контроля качества сварных соединений?
21. Что проверяют механическими испытаниями сварных соединений?
22. На чем основаны методы радиационного контроля?
23. Что такое УЗК?
24. Как подразделяются методы контроля герметичности сварных швов?

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: «Измерительные инструменты», «Порядок проверки точности сборки», «Классификация дефектов сварного шва», «Методы неразрушающего контроля», «Техника безопасности при выполнении контроля».

4) Подготовка к промежуточной аттестации (комплексному экзамену) с использованием конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).

Вопросы для подготовки к экзамену:

1. Что включает в себя понятие сварка, перечислите разновидности сварки плавлением.
2. Рассмотрите виды характеристик работы источников питания сварочной дуги.
3. Что называется сваркой, выделите виды сварки, определите сущность каждого вида, приведите примеры каждого вида сварки.
4. Перечислите области применения ручной дуговой сварки, рассмотрите ее определение, преимущества и недостатки.
5. Какие виды сварки плавлением вы знаете, приведите примеры, определите области применения, преимущества и недостатки.



6. Какие виды сварки давлением вы знаете, приведите примеры, определите области применения, преимущества и недостатки.
7. Какие существуют виды соединений металла, выделите преимущества сварки перед другими видами соединений.
8. В чем заключается преимущество ручной дуговой сварки перед другими способами?
9. Назовите виды сварочных постов, перечислите оборудование сварочного поста.
10. Перечислите типовое оборудование сварочного поста, укажите его назначение.
11. Для чего предназначены сварочные трансформаторы, из чего состоят, какие существуют способы грубого регулирования силы тока сварочных трансформаторов. Укажите назначение, устройство, правила эксплуатации осциллятора.
12. Для чего предназначены сварочные выпрямители, перечислите основные узлы способы регулирования силы тока.
13. Охарактеризуйте оборудование для производства плазменной сварки.
14. Перечислите виды аппаратов, улучшающих горение электрической сварочной дуги, выделите их назначение.
15. Сформулируйте назначение, устройство балластного реостата.
16. Что называется дугой обратной полярности, выделите области применения дуги обратной полярности.
17. Сформулируйте назначение, устройство балластного реостата.
18. Что называется сварочным постом переменного тока, перечислите оборудование находящееся на рабочем месте, определите его назначение.
19. Что называется сварочным постом постоянного тока, перечислите оборудование, находящееся на рабочем месте, определите его назначение.
20. Что называется стационарным сварочным постом постоянного тока, перечислите оборудование находящееся на рабочем месте, определите его назначение.
21. Что называется внешней вольт-амперной характеристикой источника питания дуги?
22. Какие типы электрододержателей применяют для сварки?
23. Как регулируется сварочный ток в сварочных трансформаторах с подвижной обмоткой?
24. Перечислите условия зажигания электрической сварочной дуги.
25. Из каких зон состоит электрическая сварочная дуга?
26. Какие операции при сварке относятся к слесарным? Выделите виды слесарных операций и их охарактеризуйте их выполнение?
27. Рассмотрите последовательность выполнения контроля точности сборки конструкции. Выделите виды инструментов и приспособлений, необходимых для проверки, определите порядок их использования?
28. Определите и схематично изобразите порядок подготовки и сборки стыковой конструкции длиной 1300мм.
29. Для сварки дан металл толщиной 3мм. Объясните ваши действия по подготовке кромок под сварку?
30. Для сварки дан металл толщиной 6мм. Объясните ваши действия по подготовке кромок под сварку?
31. Рассмотрите инструменты, оборудование для измерения линейных размеров и углов, расскажите правила их эксплуатации?
32. Какие существуют схемы сборки конструкции?
33. Для чего предназначена проковка сварного шва и околошовной зоны? Рассмотрите технологию ее выполнения.
34. Чем выполняю правку сварного шва?
35. Виды подготовительных работ при изготовлении сварных конструкций?
36. Что называется разметкой? Выполните операции по разметке плоской конструкции по шаблону?
37. Охарактеризуйте процессы производства: гнутье металла, разметка и резка пластин.

38. Какие существуют способы очистки металла, рассмотрите технологию и оборудование, применяемое для очистки металла шва?
39. Какие существуют разметочные инструменты, приведите примеры их использования?
40. Какими способами производят обезжиривание металла под сварку?
41. Для чего предназначена отбортовка кромок, рассмотрите технологию ее выполнения?
42. Какие выполняют виды слесарных операций по подготовке ржавой поверхности кромки?
43. Какие существуют инструменты, приспособления для проверки точности сборки сварной конструкции?
44. Какие детали называются сварными? Как классифицируются сварные конструкции по толщине?
45. Что называется сварной конструкцией? Как классифицируются сварные конструкции по виду материала?
46. Что представляют собой решетчатые конструкции? Как классифицируются решетчатые конструкции по назначению?
47. Что называют сварными балками? Как классифицируются сварные балки?
48. Какие конструкции называются оболочковыми? Как классифицируются оболочковые конструкции?
49. Какие конструкции называются колоннами? На что работают колонны?
50. Какие конструкции называются оболочковыми? Как классифицируются оболочковые конструкции?
51. Какая конструкция называется фермой? Из каких составных элементов состоит ферма? Из каких материалов сваривают фермы?
52. Какие существуют виды трубопроводов, рассмотрите, из какого материала они изготавливаются?
53. Какие существуют виды прокатного профиля для изготовления сварных конструкций?
54. Какие сварные конструкции называют конструкциями общего назначения?
55. Охарактеризуйте понятие технологичность сварных конструкций?
56. Классификация дефектов.
57. Выделите определение трещины сварного шва, укажите причины возникновения.
58. Укажите способ выявления неравномерности сварного шва.
59. Какое оборудование необходимо для производства зачистки сварного шва после сварки.
60. Определите, какие дефекты относятся к внутренним.
61. Выделите особенности исправления выпуклости сварного шва.
62. Определите, какие дефекты относятся к дефектам формы шва, выделите причины возникновения дефектов.
63. Какие дефекты относятся к неисправимым?
64. Выделите причины образования дефекта скопление пор.
65. Выделите особенности обработки дефектного участка механическим инструментом

## 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