

Министерство образования и молодёжной политики Свердловской области  
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Свердловской области  
«Камышловский гуманитарно-технологический техникум»



## **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

**для организации самостоятельной работы студентов**

**по изучению**

**МДК 07.01 «ТЕХНОЛОГИЯ СВАРОЧНЫХ РАБОТ»**

наименование дисциплины

Составитель: Брюхов В.А., мастер производственного обучения ГАПОУ СО «КГТТ»

Рассмотрены на заседании предметной (цикловой) комиссии педагогических работников профессиональных дисциплин ГАПОУ СО «КГТТ»

Председатель  Л.А. Цытыркина

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по УПР  
 Н.А. Польшева

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по УМР  
 Т.А. Мадыгина

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка
2. Трудоемкость заданий
3. Методические указания по выполнению самостоятельной работы
4. Задания для самостоятельной работы
5. Рекомендации по выполнению самостоятельных работ и критерии оценки
6. Список информационных источников

# 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические рекомендации предназначены для упорядочивания самостоятельной работы студентов в процессе изучения профессионального модуля ПМ.03 «Выполнение сварочных работ». Методические указания содержат основные требования федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, предъявляемые к знаниям студента.

Количество часов, отведённых на самостоятельную работу студентов по данной профессиональному модулю, составляет **10** часов.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности студентов, творческой инициативы, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений и навыков.

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности: «Выполнение сварочных работ» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

## 1.1.1. Перечень общих компетенций

<b>Код</b>	<b>Наименование общих компетенций</b>
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.

### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

ВД 7	Выполнение сварочных работ ручной дуговой сваркой (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом простых деталей не-ответственных конструкций, ручной дуговой сваркой (наплавка) неплавящимся электродом в защитном газе простых деталей неответственных конструкций, плазменной дуговой сваркой (наплавка, резка)
ПК 7.1.	Выполнять подготовительные работы и сборочные операции при производстве сварочных работ ручной дуговой сваркой плавящимся покрытым электродом, ручной дуговой сваркой неплавящимся электродом в защитном газе, плазменной дуговой сваркой
ПК 7.2.	Производить ручную дуговую сварку плавящимся покрытым электродом, ручную дуговую сварку неплавящимся электродом в защитном газе, плазменную дуговую сварку металлических конструкций
ПК 7.3.	Выполнять резку простых деталей
ПК 7.4.	Выполнять наплавку простых деталей
ПК 7.5	Осуществлять контроль качества сварочных работ

### Результаты освоения МДК профессионального модуля

#### **Иметь практический опыт (ПО):**

ПО-1. Выполнения подготовительных работ при производстве сварочных работ ручной электродуговой сваркой.

ПО-2. Выполнения сварочных работ ручной электродуговой сваркой различной сложности

ПО-3. Выполнения резки различных видов металлов в различных пространственных положениях.

ПО-4. Выполнения наплавки различных деталей и инструментов.

ПО-5. Выполнения контроля качества сварочных работ.

**Уметь:**

- У-1. Рационально организовывать рабочее место.
- У-2. Читать чертежи металлических изделий и конструкций, электрические схемы оборудования.
- У-3. Выбирать инструменты, приспособления, источники питания и сварочные материалы.
- У-4. Использовать ручной и механизированный инструмент для подготовки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку, зачистки сварных швов и удаления поверхностных дефектов после сварки.
- У-5. Подготавливать металл под сварку.
- У-6. Владеть техникой предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева металла в соответствии с требованиями производственно-технологической документации по сварке.
- У-7. Выполнять сборку узлов и изделий.
- У-8. Производить входной контроль качества исходных материалов (сварочной проволоки, основного металла, электродов, комплектующих) и изделий.
- У-9. Производить контроль сварочного оборудования и оснастки.
- У-10. Выполнять подсчет объемов сварочных работ и потребность материалов.
- У-11. Выполнять прихватки деталей, изделий и конструкций во всех пространственных положениях.
- У-12. Подбирать параметры режима сварки.
- У-13. Выполнять ручную дуговую и плазменную сварку различной сложности деталей, узлов и конструкций из различных сталей, цветных металлов и сплавов.
- У-14. Выполнять ручную дуговую и плазменную сварку деталей и узлов трубопроводов из различных сталей, цветных металлов и сплавов.
- У-15. Выполнять ручную дуговую и плазменную сварку сложных строительных и технологических конструкций.
- У-16. Владеть техникой сварки малых толщин (не более 0,2 мм) из различных материалов.
- У-17. Выполнять ручную дуговую резку различных металлов и сплавов.
- У-18. Выполнять кислородную резку (строгание) деталей различной сложности из различных металлов и сплавов в различных положениях; владеть техникой плазменной резки металла.
- У-19. Выполнять наплавку различных деталей, узлов и инструментов.
- У-20. Выполнять наплавку нагретых баллонов и труб.
- У-21. Выполнять наплавку дефектов деталей машин, механизмов и конструкций.
- У-22. Выполнять операционный контроль технологии сборки и сварки изделий.
- У-23. Выполнять подсчет трудозатрат и стоимости выполненных работ.

**Знать:**

- З-1. Виды сварочных постов и их комплектацию.
- З-2. Правила чтения чертежей металлических изделий и конструкций, электрических схем оборудования.
- З-3. Наименование и назначение ручного инструмента, приспособлений; основные сведения об устройстве электросварочных машин, аппаратов и сварочных камер.
- З-4. Марки и типы электродов.
- З-5. Правила подготовки металла под сварку.
- З-6. Выбор режима подогрева и порядок проведения работ по предварительному, сопутствующему (межслойному) подогреву металла. виды сварных соединений и швов.
- З-7. Формы разделки кромок металла под сварку.
- З-8. Способы и основные приемы сборки узлов и изделий.

- 3-9. Способы и основные приемы выполнения прихваток деталей, изделий и конструкций.
- 3-10. Принципы выбора режима сварки по таблицам и приборам.
- 3-11. Порядок подсчета объемов сварочных работ и потребности материалов.
- 3-12. Устройство и принцип действия различной электросварочной аппаратуры.
- 3-13. Правила обслуживания электросварочных аппаратов.
- 3-14. Особенности сварки на переменном и постоянном токе.
- 3-15. Выбор технологической последовательности наложения швов.
- 3-16. Технологию плазменной сварки.
- 3-17. Правила сварки в защитном газе и правила обеспечения защиты при сварке.
- 3-18. Технологию сварки ответственных изделий в камерах с контролируемой атмосферой.
- 3-18. Причины возникновения внутренних напряжений и деформаций в свариваемых изделиях и меры их предупреждения.
- 3-19. Технику и технологию сварки малых толщин (не более 0,2 мм) из различных материалов.
- 3-20. Особенности дуговой резки на переменном и постоянном токе.
- 3-21. Технологию кислородной резки.
- 3-22. Требования, предъявляемые к сварочному шву и поверхностям после кислородной резки (строгания).
- 3-23. Технику и технологию плазменной резки металла.
- 3-24. Технологию наплавки при изготовлении новых деталей, узлов и инструментов.
- 3-25. Технологию наплавки нагретых баллонов и труб.
- 3-26. Технологию наплавки дефектов деталей машин, механизмов и конструкций.
- 3-27. Виды дефектов в сварных швах и методы их предупреждения и устранения.
- 3-28. Сущность и задачи входного контроля.
- 3-29. Входной контроль качества исходных материалов (сварочной проволоки, основного металла, электродов, комплектующих) и изделий.
- 3-30. Контроль сварочного оборудования и оснастки.
- 3-31. Операционный контроль технологии сборки и сварки изделий.
- 3-32. Назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов.
- 3-33. Способы контроля и испытания ответственных сварных швов в конструкциях различной сложности.
- 3-34. Порядок подсчета трудозатрат и стоимости выполненных работ.

## 2. ТРУДОЕМКОСТЬ ЗАДАНИЙ

Наименование темы	Трудоемкость, ч.
ПМ.07. Выполнение сварочных работ	
Тема 1. Выполнение подготовительных работ и сборочные операции при производстве сварочных работ ручной дуговой сваркой плавящимся покрытым электродом, ручной дуговой	5

сваркой неплавящимся электродом в защитном газе, плазменной дуговой сваркой	
Тема 2. Производство ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом, ручной дуговой сварки неплавящимся электродом в защитном газе, плазменной дуговой сварки металлических конструкций	5
<b>Всего часов</b>	10

### **3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Самостоятельная внеаудиторная работа является отдельным этапом образовательного процесса и строится по определённому технологическому циклу, предполагающему следующую последовательность этапов проведения:

1. Планирование.
2. Отбор материала, выносимого на самостоятельную работу.
3. Методическое и материально-техническое обеспечение самостоятельной работы.
4. Постоянный мониторинг и оценка самостоятельной работы.

**Критериями оценки результатов самостоятельной внеаудиторной работы студента являются:**

- уровень освоения студентом учебного материала;
- уровень сформированности умения использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- уровень сформированности общих знаний и умений;
- оформление материала в соответствии с предъявляемыми требованиями.

**Формы контроля обучающихся:**

- устный и комбинированный опрос;
- проверка на основе письменных и графических работ (доклады, рефераты, текстовые задания, составление инструкционных карт, заполнение таблиц);
- тестирование;
- систематическое наблюдение за работой студентов в обучении.

**Виды самостоятельной работы обучающихся:**

- подготовка сообщений;
- составление технологических карт
- работа с дидактическим материалом
- подготовка презентаций
- работа с дополнительной литературой
- работа с первоисточниками (конспектирование и реферирование);
- подготовка докладов;
- работа с учебниками, справочниками, энциклопедиями;
- выполнение индивидуальных заданий, направленных на развитие у студентов самостоятельности и инициативы;

Формы самостоятельной внеаудиторной работы и предлагаемые задания имеют дифференцированный характер, учитывают специфику изучаемого профессионального модуля, индивидуальные особенности студентов, специальность/профессия.

Для создания условий успешного выполнения самостоятельной работы студентов разработаны методические рекомендации для организации внеаудиторной самостоятельной деятельности.

#### 4. ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Наименование разделов и тем	Самостоятельная работа	Форма контроля
Тема 1. Выполнение подготовительных работ и сборочные операции при производстве сварочных работ ручной дуговой сваркой плавящимся покрытым электродом, ручной дуговой сваркой неплавящимся электродом в защитном газе, плазменной дуговой сваркой	Выполнение чертежа сварной конструкции из пластин и труб	Чертеж
Тема 2. Производство ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом, ручной дуговой сварки неплавящимся электродом в защитном газе, плазменной дуговой сварки металлических конструкций	Разработка технологической карты сборки и сварки конструкции по чертежу самостоятельной работы 1	Инструкционно-технологическая карта

#### 5. Рекомендации по выполнению самостоятельных работ и критерии оценки

##### 1. Составление инструкционно-технологических карт

*Инструкционно-технологическая карта* представляет собой документ, который содержит все необходимые сведения и, соответственно, инструкции для персонала, который выполняют определенный технологический процесс или же техническое обслуживание объекта. Качественно составленная технологическая карта должна в обязательном порядке давать четкие ответы на такие вопросы:

- Какого рода операции следует выполнять?
- В какой именно последовательности выполняются предусмотренные технологическим процессом операции?
- С какой периодичностью требуется выполнять операции (в случаях, когда необходим в многократное повторении операции).
- Сколько времени затрачивается на выполнение отдельно взятой операции?
- Каков конечный результат выполнения определенной операции?

- Какие требуются инструменты, а также материалы для эффективного выполнения операции?

Разработка и внедрение технологических карт необходима в таких случаях:

- при высокой степени сложности выполняемых операций;
- при наличии спорных элементов и неоднозначностей в планируемых операциях;
- при необходимости четкого определения трудозатрат на качественную эксплуатацию объекта.

*Инструкционно-технологическая карта* составляется для каждого отдельно взятого объекта, оформляясь в виде понятной таблицы. В одной технологической карте могут учитываться различные, но при этом имеющие какое-либо сходство между собой модели объектов.

### **Критерии оценки за составление схем, таблиц и инструкционно-технологических карт**

«5» - студент самостоятельно и правильно определяет цели и задачи, полностью использует знания программного материала, творчески планирует бытовую деятельность детей; умеет пользоваться справочной литературой, наглядными пособиями, и другими средствами.

«4» - студент правильно определяет цели и задачи организации профессиональной деятельности на основе знания программного материала, самостоятельно планирует деятельность, но допускает одну, две негрубые ошибки, умеет пользоваться справочной литературой, наглядными пособиями и другими средствами.

«3» - студент допускает ошибки (не более трех) при определении цели и задач организации деятельности, при планировании выполнения работы; использует значительную часть знаний программного материала по наводящим вопросам; затрудняется использовать справочную литературу, наглядные пособия и другие средства.

«2» - студент не может правильно определить цель и задачи организации деятельности, спланировать выполнение работы; не может использовать знания программного материала; допускает грубые ошибки и не выполняет задание, не может самостоятельно использовать справочную литературу, наглядные пособия другие средства.

## **2. РЕКОМЕНДАЦИИ ВЫПОЛНЕНИЯ ЧЕРТЕЖА СВАРНОЙ КОНСТРУКЦИИ.**

К чертежам сварных соединений предъявляются требования, соответствующие исполнению сборочных чертежей. В данной методической разработке предлагается к рассмотрению выполнение чертежа сварного кронштейна (рис. 1).

Рекомендуется следующая последовательность разработки чертежа:

1. Исполнитель определяет минимально необходимое количество видов и разрезов для выявления конструкций объекта и геометрии его составляющих частей. В предлагаемом варианте целесообразно вычертить главный вид, соединенный с фронтальным разрезом и вид сверху.
2. Определить масштаб выполнения чертежа исходя из количества видов и назначенного формата. Описываемый пример предполагает формат А3 и масштаб 1:1 (рис. 2).
3. Вычертить главный вид конструкции, обращая внимание на необходимость учитывать физические размеры сварного шва в местах контакта трех и более деталей. В данном примере это наглядно показано на ребре жесткости, у которого срезается прямой угол для того чтобы пропустить круговой сварной шов на втулке.
4. Вычертить в проекционной связи вид сверху.
5. Проставить на конструкции размеры по правилам, предъявляемым к сборочным чертежам.

6. Начертить выносные линии-указатели с обозначением позиций деталей сборочной единицы.
7. Нанести в необходимых местах обозначение контактной точечной сварки. В данном случае с помощью этого вида сварного соединения к основанию приварен снизу усилитель крепления – пластик.
8. Проанализировать общее количество сварных швов и определить число одинаковых по типу и технологии соединений. Необходимо учитывать данный принцип, чтобы не исполнять полные обозначения сварных швов, а применять допустимые сокращенные обозначения.
9. Нанести обозначения всех сварных соединений для предлагаемого изделия.
10. Вычертить и заполнить основную надпись чертежа.

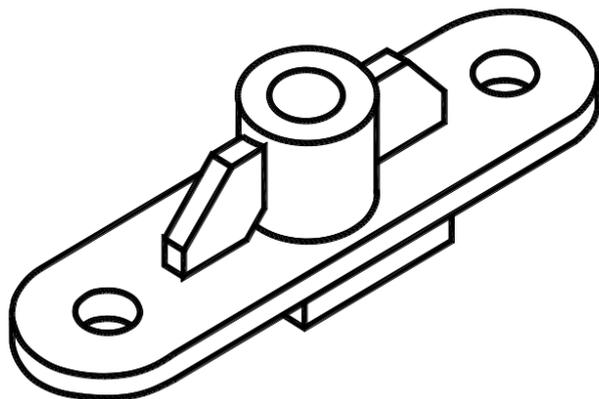


Рис 1.

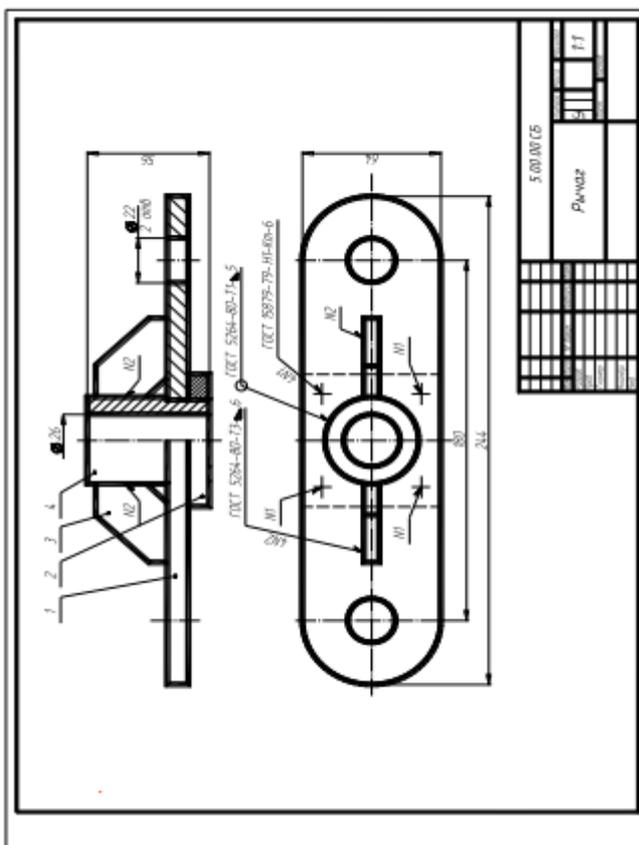


Рис 2.

## **6. Список информационных источников**

1. Овчинников В.В. Выполнение сварочных работ электродуговой сваркой: учебник / В.В. Овчинников -М.: Издательский центр «Академия», 2018;
2. Боченин В.И., Шляхов С.В., Блинов Д.А. Электро-газосварщик: учебное пособие / В.И. Маслов, С.В. Шляхов, Д.А. Блинов Нур-Султан: некоммерческое акционерное общество «Talar» 2020.

### **Список дополнительной литературы:**

1. Маслов В.И. Сварочные работы: учебное пособие / В.И. Маслов –М.: издательский центр «Академия» 2007;
2. Чернышов Г.Г., Мордынский В.Б. Справочник электрогазосварщика ручной сварки: справочник / Г.Г. Чернышов, В.Б. Мордынский –М.: издательство «ДЕСС» 2004;
3. Виноградов Д.С. Электрическая дуговая сварка: учебное пособие / Д.С. Виноградов –М.: издательский центр «Академия» 2007;
4. Куликов О.Н., Ролин Е.И. Охрана труда при производстве сварочных работ: учебное пособие / О.Н. Куликов, Е.И. Ролин –М.: издательский центр «Академия» 2006;
5. Юхин Н.А. Газосварщик: учебное пособие / Н.А. Юхин –М.: издательский центр «Академия» 2005;
6. Адашкин А.М., Зуев В.М. Материаловедение (металлообработка): учебник / А.М. Адашкин, В.М. Зуев –М.: издательский центр «Академия» 2004;
7. Овчинников В.В. Технология ручной дуговой и плазменной сварки и резки металлов: учебник / В.В. Овчинников –М.: издательский центр «Академия» 2016;
8. Соснин Н.А., Ермаков С.А., Тополянский П.А. Плазменные технологии. Сварка, нанесение покрытий, упрочнение: книга / Н.А. Совсин, С.А. Ермаков, П.А. Тополянский –.: издательство «Машиностроение» 2008;
9. Овчинников В.В. Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений: учебник / В.В. Овчинников -М.: Издательский центр «Академия», 2017;
10. Алешин Н.П. Физические методы неразрушающего контроля сварных соединений: учебное пособие / Н.П. Алешин –М.: издательство «Машиностроение» 2006;
11. Жегалкина Т.Н. Сварщик. Технология выполнения ручной сварки: практические основы профессиональной деятельности: учебное пособие/ Т.Н.Жегалкина. - М.: Академкнига/Учебник.2015. -126 с : ил.;
12. Милютин В.С., Коротков В.А. Источники питания для сварки: Учебное пособие. – Челябинск: Металлургия Урала, 2009. – 368с.;
13. Овчинников В.В. Технология электросварочных и газосварочных работ .-М.: Академия, 2011.;
14. Мвслов Б.Г. Производство сварных конструкций: учебник для студ. Учреждений сред. проф. образования / Б.Г.Маслов,; А.П.Выборное. - М.: Издательский центр «Академия», 2016. - 256с.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 646116746743375933883833707902081325236681597676

Владелец Бочкарева Елена Еварестовна

Действителен с 03.03.2023 по 02.03.2024