



государственное автономное профессиональное  
образовательное учреждение Самарской области  
«Самарский колледж сервиса производственного  
оборудования имени Героя Российской Федерации  
Е.В. Золотухина»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ  
МДК 01.03 Подготовительные и сборочные операции перед сваркой  
программа подготовки квалифицированных рабочих и служащих  
среднего профессионального образования  
по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично  
механизированной сварки (наплавки))**

Самара, 2020 г.

Разработал: Шарамков С.Ю. преподаватель СКСПО

В методических рекомендациях (указаниях) содержатся рекомендации по выполнению практических занятий по МДК 01.03. Подготовительные и сборочные операции перед сваркой 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)). Изложены требования к порядку выполнения лабораторно-практических занятий, содержанию, структуре. Предназначены для обучающихся по дисциплине. Методические рекомендации предназначены для обучающихся очной формы обучения.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические рекомендации предназначены для проведения лабораторно-практических занятий по **МДК.01.03. Подготовительные и сборочные операции перед сваркой 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))**.

Методические рекомендации по выполнению лабораторно-практических занятий разработаны на основе рабочей программы **ПМ.01 Подготовительно-сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки** по профессии **15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))**.

Содержание лабораторно-практических занятий позволяет освоить:

- практические приемы;
- методы и способы решения задач;
- практическое применение дисциплины;
- практические приемы решения проблемных вопросов;

При освоении профессии по программе подготовки квалифицированных рабочих и служащих **15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))** по **ПМ 01 Подготовительно-сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки** на проведение лабораторно-практических занятий отводится 20 часов.

Ожидаемый результат от использования данных методических рекомендаций в образовательном процессе - овладение обучающимися знаниями и умениями, предусмотренными ППКРС п. *МДК.01.03. Подготовительные и сборочные операции перед сваркой* В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

### **знать:**

- необходимость проведения подогрева при сварке,
- основные типы, конструктивные элементы, размеры сварных соединений и обозначение их на чертежах,
- основные типы, конструктивные элементы, разделки кромок,
- виды и назначение сборочных технологических приспособлений и оснастки,
- основные правила черчения технологической документации,
- правила подготовки кромок изделий под сварку,
- устройство вспомогательного оборудования, назначение, правила его эксплуатации и область применения,
- правила сборки элементов конструкции под сварку,
- устройство сварочного оборудования, назначение, правила его эксплуатации и область применения,
- основные принципы работы источников питания для сварки,

### **уметь:**

- использовать ручной механизированный инструмент зачистки сварных швов и удаления поверхностных дефектов после сварки,
- использовать ручной и механизированный инструмент для подготовки элементов конструкции( изделий, узлов, деталей) под сварку,
- применять сборочные приспособления для сборки элементов конструкции( изделий, узлов, деталей) под сварку,
- подготавливать сварочные материалы к сварке,

*пользоваться производственно- технологической и нормативной документацией для выполнения трудовых функций*

В методических рекомендациях по выполнению лабораторно-практических занятий содержится инструкция с четким алгоритмом хода работы. Каждое лабораторно-практическое занятие включает краткий теоретический материал, примеры и набор заданий. Методические рекомендации (указания) могут быть использованы для самостоятельной работы студентов, то есть для самостоятельного выполнения студентами практических работ. Лабораторно - практические работы необходимо выполнять в специальных тетрадях с указанием номера, темы, целей работы.

### **Перечень лабораторно-практических занятий.**

1. Методы и приемы разметки металла
2. Методы и приемы рубки металла
3. Методы и приемы опилования металла
4. Разработка технологического процесса сборки заданной сварной конструкции
5. Разработка технологии подготовительных операций под сварку

### **Лабораторная работа №1**

#### **Тема: «Методы и приемы разметки металла»**

**Цель:** научиться пользоваться разметочными инструментами; готовить под разметку обработанную и необработанную поверхности; наносить параллельные и взаимно перпендикулярные риски; производить разметку контуров по чертежу и шаблонам; накернивать разметочные риски; затачивать разметочный инструмент.

Объекты работ: учебные заготовки; шаблоны; заготовки для накладных губок тисков.

**Оборудование и приспособления:** заточной станок; разметочные плиты; рефлекторный светильник.

**Инструменты и материалы:** измерительные линейки; штангенциркули; разметочные циркули; чертилки; угольники с широким основанием 90 градусов; кернеры; транспортиры; разметочные молотки; металлические щетки; скребки; наждачная бумага; медный купорос; мел; быстросохнущие лаки и краски; ветошь.

Ход работы.

1. Подготовка рабочего места к выполнению разметки.
2. Окрашивание поверхности под разметку.
  - А. Выбор красителей в зависимости от материала заготовки.
  - Б. Окрашивание поверхности раствором.
3. Нанесение рисок.
4. Проведение прямых линий параллельно заданной прямой АВ.
  - А. Построение прямой АВ.
  - Б. Нанесение прямых параллельных рисок. Нанесение прямой линии параллельно заданной прямой АВ на определенном расстоянии L.
5. Нанесение взаимно перпендикулярных рисок с помощью разметочного циркуля.

#### **Правила безопасной работы при разметке**

1. Осторожно обращаться с острыми концами чертилок, циркулей.
2. Надежно устанавливать разметочную плиту на столе.
3. Осторожно обращаться с раствором медного купороса.
4. Не работать на неисправном заточном станке; при отсутствии кожуха, экранчика; неисправном подручнике; зазоре между кругом и подручником более 2-3 мм; биении круга.

### **Контрольные вопросы:**

1. Назначение и способы выполнения плоскостной разметки.
2. Инструменты и приспособления, применяемые при разметке.
3. Правила организации рабочего места.
4. Правила безопасной работы при разметке.
5. Возможные дефекты разметки и способы их предупреждения и устранения.

### **Студент должен**

#### ***уметь:***

- пользоваться разметочными инструментами
- накернивать разметочные риски

#### ***знать:***

- последовательность нанесения рисок
- приёмы плоскостной разметки
- Правила безопасной работы при разметке

### **Отчёт по лабораторной работе.**

#### **Лабораторная работа №2**

##### **Тема: «Методы и приемы рубки металла»**

**Цель:** научиться рациональной организации рабочего места; приемам закрепления деталей, нанесения ударов, заточки инструмента, рубки, разрубания и прорубания; обращению с механизированным инструментом.

**Объекты работ:** шпоночные пазы; подкладки под резцы; шаблоны; заготовки ножовочного станка; вкладыши подшипников.

**Оборудование и приспособления:** слесарный верстак; тренировочные приспособления; предохранительные очки; решетчатые подставки под ноги; тиски; защитные экраны; наковальни; плиты; заточной станок; рубильный молоток.

**Инструменты и материалы:** слесарные молотки массой 500-600г; зубила; крейцмейсели; канавочники; шаблоны; чертилки; кернеры; штангенциркули; масштабные линейки.

#### ***Ход работы.***

1. Подготовка рабочего места и отработка рабочих приемов.
  - А. Проверка состояния оборудования и приспособлений.
  - Б. Установка высоты тисков по росту работающего.
  - В. Отработка рабочей позы.
  - Г. Выбор инструмента.
  - Д. Отработка приемов захвата инструмента.
  - Е. Отработка приемов нанесения ударов молотком.
2. Заточка инструмента.
  - А. Подготовка станка к работе.
  - Б. Заточка зубила.
  - В. Заточка крейцмейселя.
3. Рубка, разрубание металла и вырубание канавок.
  - А. Обрубание плоскости и вырубание канавок.
  - Б. Разрубание и вырубание металла.
4. Работа пневматическим рубильным молотком РМ.

### **Правила безопасной работы при рубке металла.**

1. Заточку инструмента вести при опущенном экранчике или в защитных очках.
2. При работе пользоваться только исправным инструментом.
3. Для предохранения рук учащихся от повреждений (в начальном периоде обучения) на зубило должна быть надета предохранительная резиновая шайба, а на руку - защитный щиток.
4. При рубке пользоваться предохранительными щитками.
5. Особое внимание обращать на установку зазора между подручником и заточным кругом, который должен быть не более 2-3мм; регулируется зазор перемещением подручника; при слишком большом удалении подручника от круга зубило затянет зазор, что неизбежно приведет к разрыву круга и травме работающего.
6. При заточке зубила, крйцмейселя строго соблюдать выполнение приемов удерживания их рукой.
7. Не удалять стружку с обрубленной поверхности и плиты руками; во избежание ранения рук пользоваться щетками.
8. Подавать сжатый воздух в инструмент только после установки его в рабочее положение.
9. Во время работы нельзя разъединять или соединять шланги.

#### ***Контрольные вопросы:***

1. Назначение и способы выполнения рубки.
2. Инструменты для рубки и правила пользования ими.
3. Правила организации рабочего места.
4. Правила безопасной работы.
5. Приемы нанесения кистевых, локтевых и плечевых ударов.
6. Приемы заточки и контроля углов зубила и крйцмейселя.
7. Приемы рубки металла по уровню и выше уровня губок тисков.
8. Устройство рубильного пневматического молотка и приемы работы им.
9. Приемы рубки труб.

#### **Студент должен**

##### ***уметь:***

- устанавливать высоту тисков
- производить рубку, разрушение металла и вырубание канавок

##### ***знать:***

- приёмы рубки металла
- правила безопасной работы.
- приемы заточки и контроля углов зубила и крйцмейселя

#### **Отчёт по лабораторной работе.**

### **Лабораторная работа № 3**

#### **Тема: « Методы и приемы опиливания металла»**

**Цель:** Научится комплексу приемов, рациональной организации рабочего места и труда, принимать правильную рабочую позу, обеспечивать балансировку напильником при опиливание плоскостей, производить опиливание различных заготовок, работать с высокопроизводительными приспособлениями и механизированными устройствами.

Оснащение: Опиловочно – зачистной станок ОЗС, электрические машинки с гибким шлангом, слесарный верстак с тисками, опиловочные призмы, наметки, кондукторы, накладные губки, разметочные плиты.

**Порядок выполнения работы:**

1. Организация рабочего места.  
Организовать рабочие места.  
Установить высоту тисков по своему росту, используя для этого подставки под ноги или верстаки с подъемными тисками.  
Зажать заготовку в тисках только усилиями руки. Ни в коем случае не допускать, чтобы зажим заготовки в тисках производился ударами молотка по рукоятке винта тисков – это может привести к срыву резьбы винта и вывести тиски из строя.
2. Отработка рабочего положения при опиливании.  
Стоять перед тисками прямо и устойчиво вполборота к ним. Под углом  $45^{\circ}$  к оси тисков. Поставить ступни ног под углом  $60-70^{\circ}$  одна к другой, расстояние между пятками 200 – 300 мм.  
Установить высоту тисков по росту, пользуясь данными ранее рекомендациями: в случае ослабления нажима правой рукой и усиления левой может произойти завал вперед, при усилении нажима правой рукой и ослаблении левой произойдет завал назад.
3. Правила безопасной работы при опиливании.  
Нельзя работать напильниками без ручек или с расколотыми ручками.  
Не следует охватывать носок напильника снизу: при холостом ходе можно задеть за заготовку и поранить пальцы.  
Стружку, образующуюся при опиливании, нельзя сбрасывать голыми руками и сдвигать во избежание ранения рук и засорения глаз.  
Работать следует в головных уборах во избежание попадания стружки в волосы.  
Во избежание травматизма верстак, тиски, рабочий и измерительный инструмент должны содержаться в порядке и храниться в надлежащих местах.  
категорически запрещается работать с электрифицированными и пневматическими инструментами без предварительного изучения специальных инструкций.

### **Студент должен**

#### ***уметь:***

- обеспечивать балансировку напильником при опиливание плоскостей
- производить опиливание различных заготовок

#### ***знать:***

- рабочее положение при опиливании
- правила безопасной работы при опиливании
- технологию опиливания поверхностей металла

### **Отчёт по лабораторной работе.**

## Практическая работа №4

### Тема: Разработка технологического процесса сборки заданной сварной конструкции

**Цель:** Приобретение практических навыков в разработке технологического процесса сборки заданного сварного узла.

#### **Теоретические сведения:**

Сборочная операция имеет целью обеспечить правильное взаимное расположение собираемых деталей с последующей их прихваткой, которые позволяют создать необходимую жесткость конструкции и сохранить неразъемность и расположение деталей относительно друг друга в процессе транспортировки, кантовки и сварки. Порядок и последовательность сборки устанавливаются технологами и указываются в картах технологического процесса. Все детали перед сборкой тщательно проверяются слесарем-сборщиком наружным осмотром на предмет соответствия их требованиям чертежа и технологического процесса. Сопрягаемые поверхности и прилегающие к ним зоны собираемых деталей шириной не менее 20 мм перед сборкой тщательно очищаются от масла, грязи, окалины и влаги. При сборке под сварку прихватки, накладываемые для соединения собираемых деталей, размещаются в местах расположения сварных швов. Сборочные прихватки выполняются с использованием тех же сварочных материалов, какие используются при сварке, размеры прихваток и их количество должны быть указаны в картах технологического процесса.

В картах техпроцесса указываются режимы, на которых осуществляются прихватки, сборочное оборудование, сварочные материалы, технологическая оснастка и инструмент.

#### **Ход работы:**

Изучить теоретические сведения

Изучить конструкцию сварного узла по чертежу.

Обосновать выбор материалов, дать оценку свариваемости по содержанию углерода

Описать последовательность сборки.

Выбрать способ сварки

Определить количество прихваток и длину каждой

Ответить на контрольные вопросы

Сделать вывод

#### **Контрольные вопросы:**

Какие характеристики служат для выбора сварочного оборудования?

Как определяется количество необходимого оборудования?

#### **Студент должен**

##### ***уметь:***

- производить сборку под сварку прихватками
- работать с картой технологического процесса.
- выбирать способ сварки

##### ***знать:***

- Порядок и последовательность сборки
- правильно определить количество прихваток и длину каждой

#### **Отчёт по лабораторной работе.**



## Практическая работа №5

**Тема: Разработка технологии подготовительных операций под сварку**

**Цель:** Закрепление знаний студентов по теме «Подготовка детали под сварку»

### **Теоретические сведения:**

Изготовление деталей после предварительной обработки включает в себя следующие технологические операции: разметку, резку, штамповку, зачистку, правку, подготовку кромок или отбортовку и гибку. Разметка состоит в нанесении на металл конфигурации заготовки с припуском. Припуск – это разность между размером заготовки и чистовым размером детали. Припуск снимают при последующей обработке. Для разметки применяют разметочные столы или плиты необходимых размеров.

Резку выполняют кислородными резаками по намеченной линии контура детали вручную или газорезательными машинами специального назначения. Резка на механических станках более производительна и даёт высокое качество реза. Для механической прямолинейной резки листового металла применяют пресс-ножницы.

Штамповку заготовок проводят в холодном или горячем состоянии. Стальные листы толщиной до 6...8 мм штампуют в холодную. Для металла толщиной 8...10 мм применяют штамповку с предварительным подогревом. Металл зачищают для удаления заусенцев с кромок деталей после штамповки.

Подготовленные детали собирают под сварку. При сборке важно выдержать необходимые зазоры и требуемое совмещение кромок. Точность сборки проверяют шаблонами, измерительными линейками и шупами. Сборку выполняют в специальных приспособлениях или на выверенных стеллажах. Свариваемые детали размещают в приспособлении по правилам базирования. Базирование – это размещение детали в приспособлении таким образом, чтобы поверхности детали (технологические базы) опирались на установочные поверхности приспособления.

### **Ход работы:**

Перечислить технологические операции подготовки под сварку.

Охарактеризовать значение каждой из подготовительных операций под сварку.

Охарактеризовать подготовку поверхности свариваемых кромок.

Описать процесс сборки подготовленных деталей под сварку.

Сделать вывод.

### **Контрольные вопросы:**

Что такое подготовительные операции под сварку?

В каком состоянии проводят штамповку заготовок и от каких условий зависит штамповка заготовок?

### **Студент должен**

#### **уметь:**

- производить подготовку поверхности свариваемых кромок
- производить процесс сборки подготовленных деталей под сварку

#### **знать:**

- Припуск деталей
- технологические операции: разметку, резку, штамповку, зачистку, правку, подготовку кромок или отбортовку и гибку

### **Отчёт по лабораторной работе.**