

Б. С. ПОКРОВСКИЙ

# МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ПРОФЕССИИ «СЛЕСАРЬ»

Методическое пособие  
для преподавателей



Москва  
Издательский центр «Академия»  
2012

УДК 34.671(075.32)  
ББК 683.3я722  
П487

Рецензент —  
преподаватель технологических дисциплин ГОУ СПО  
Политехнического колледжа № 31 *Т. Б. Филюшкина*

**Покровский Б. С.**

П487 Методика обучения профессии «Слесарь»: метод. пособие для преподавателей / Б. С. Покровский. — М.: Издательский центр «Академия», 2012. — 384 с.

ISBN 978-5-7695-6920-3

Методическое пособие является частью учебно-методического комплекта по профессии «Слесарь». Даны рекомендации по организации и проведению теоретического и производственного обучения при подготовке слесарей механосборочных работ и слесарей-ремонтников.

Методическое пособие соответствует ФГОС НПО по профессии «Слесарь».

Для преподавателей и мастеров производственного обучения учреждений начального профессионального образования. Может быть полезно преподавателям и мастерам производственного обучения при подготовке рабочих на производстве.

УДК 34.671(075.32)  
ББК 683.3я722

*Оригинал-макет данного издания является собственностью  
Издательского центра «Академия», и его воспроизведение любым способом  
без согласия правообладателя запрещается*

© Покровский Б. С., 2012  
© Образовательно-издательский центр «Академия», 2012  
© Оформление. Издательский центр «Академия», 2012  
ISBN 978-5-7695-6920-3

## Уважаемый читатель!

Данное методическое пособие является частью учебно-методического комплекта по профессии «Слесарь».

Учебно-методический комплект по специальности — это основная и дополнительная литература, позволяющая освоить специальность, получить профильные базовые знания. Комплект состоит из модулей, сформированных в соответствии с учебным планом, каждый из которых включает в себя учебник и дополняющие его учебные издания — лабораторный практикум, курсовое проектирование, плакаты, справочники и многое другое. Модуль полностью обеспечивает изучение каждой дисциплины, входящей в учебную программу. Все учебно-методические комплекты разработаны на основе единого подхода к структуре изложения учебного материала.

Важно отметить, что разработанные модули дисциплин, входящие в учебно-методический комплект, имеют самостоятельную ценность и могут быть использованы при выстраивании учебно-методического обеспечения образовательных программ обучения смежным специальностям.

При разработке учебно-методического комплекта учитывались требования Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования.

Методические рекомендации по подготовке слесарей могут быть разделены на три части:

- 1) основы слесарных, сборочных и ремонтных работ;
- 2) организация и технология сборочных работ;
- 3) организация и технология ремонтных работ.

Каждая из трех перечисленных частей состоит из двух разделов:

- теоретическая подготовка;
- производственное обучение.

Тематика федерального компонента содержания образования между этими частями может быть распределена следующим образом.

### **Основы слесарных, сборочных и ремонтных работ (теоретическая подготовка):**

- организация рабочего места слесаря и правила безопасного выполнения работ;
- основные слесарные операции (разметка, рубка, правка, гибка, резка, опилование);
- обработка отверстий (сверление, рассверливание, зенкерование, зенкование и развертывание);
- обработка резьбовых поверхностей (наружных и внутренних);
- пригоночные операции слесарной обработки (припасовка, шабрение, притирка, доводка);
- обработка на металлорежущих станках (основные сведения о процессе резания; токарные станки и работы, выполняемые на них; консольно-фрезерные станки и работы, выполняемые на них; поперечно-строгальные станки и работы, выполняемые на них; плоскошлифовальные станки и работы, выполняемые на них; правила безопасного выполнения работ на металлорежущих станках);

- неподвижные неразъемные соединения (заклепочные, паяные, клеевые, с гарантированным натягом, сборка деталей под сварку);
- неподвижные разъемные соединения (резьбовые, штифтовые и клиновые, шпоночные, шлицевые).

### **Основы слесарных, сборочных и ремонтных работ (производственное обучение):**

- организация рабочего места. Правила и нормы безопасного выполнения слесарных операций;
- основные слесарные операции (разметка плоскостная и пространственная, рубка, правка ручная и механизированная, резка металла ручная и механизированная, опиление);
- обработка отверстий (сверление и рассверливание, зенкерование, зенкование и цекование, развертывание);
- обработка резьбовых поверхностей (наружных и внутренних);
- пригоночные операции слесарной обработки (распиливание, припасовка, шабрение, притирка и доводка);
- обработка на металлорежущих станках (токарных, консольно-фрезерных, поперечно-строгальных, плоскошлифовальных);
- сборка неподвижных неразъемных соединений (заклепочных, паяных, клеевых, с гарантированным натягом, подготовка деталей для сборки сварных соединений);
- сборка неподвижных разъемных соединений (резьбовых, штифтовых и клиновых, шпоночных, шлицевых).

### **Организация и технология сборочных работ (теоретическая подготовка):**

- общая технология сборки (технические требования к машинам, сборочным единицам и деталям; технологическая документация и основы построения технологического процесса; организационные формы сборки; организация рабочего места и правила безопасного выполнения сборочных работ; подготовка деталей к сборке);
- механизмы вращательного движения (соединительные муфты и составные валы, подшипниковые узлы с подшипниками скольжения, подшипниковые узлы с подшипниками качения) и их сборка;
- механизмы передачи вращательного движения (ременные, цепные, зубчатые, фрикционные) и их сборка;

- механизмы преобразования движения (передача винт-гайка, кривошипно-шатунный, клапанного распределения, эксцентрикый, кулисный, храповой, кулачковый и реечный) и их сборка,
- механизмы поступательного движения и их сборка;
- сборка гидравлических и пневматических приводов;
- грузоподъемные устройства и такелажная оснастка;
- испытание, отделка и упаковка готовой продукции;
- установка оборудования на место постоянной работы его регулировка и закрепление;
- автоматизация сборочных работ и перспективы ее развития.

**Организация и технология сборочных работ (производственное обучение):**

- сборка составных валов с использованием жестких, подвижных, предохранительных, самоустанавливающихся (карданных) угловых муфт и муфт сцепления;
- сборка подшипниковых узлов с подшипниками скольжения и качения;
- сборка механизмов передачи движения (ременных, цепных, зубчатых и фрикционных передач);
- сборка механизмов преобразования движения (передач винт-гайка, кривошипно-шатунного, эксцентрикового, храпового и кулисного механизмов, механизма клапанного распределения);
- испытания оборудования.

**Организация и технология ремонтных работ (теоретическая подготовка):**

- организация ремонтной службы предприятия;
- износ деталей машин;
- основные этапы технологического процесса ремонта промышленного оборудования;
- способы создания ремонтных заготовок (сварка, наплавка, приварка металлического слоя, напыление металлического слоя, пластическое деформирование, нанесение полимерных покрытий, нанесение гальванических покрытий);
- восстановление ремонтных заготовок (механическая, химическая и химико-термическая обработка);

- восстановление свойств деталей промышленного оборудования (износостойкости, усталостной прочности, герметичности, жесткости, массы);
- восстановление деталей соединений (резьбовых, штифтовых, шпоночных, шлицевых, трубопроводных);
- восстановление деталей типовых механизмов (валов, шпинделей, подшипников скольжения, подшипниковых узлов с подшипниками качения, шкивов ременных передач, соединительных муфт, зубчатых передач, передач винт-гайка, кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов, кулисного механизма, корпусных деталей, направляющих);
- восстановление деталей и сборочных единиц гидравлических и пневматических приводов (шестеренных и пластинчатых насосов, силовых цилиндров и гидравлических моторов);
- восстановление резиновых и прорезиненных деталей (конвейерные ленты, протекторы).

**Организация и технология ремонтных работ (производственное обучение):**

- восстановление деталей ручной электродуговой и газовой сваркой;
- создание ремонтного припуска на восстанавливаемых поверхностях (наплавкой, привариванием металлической ленты или проволоки, напылением металлического слоя и порошковых материалов, пластическим деформированием, нанесением гальванического покрытия, нанесением пластических масс и эластомеров, установкой дополнительных ремонтных деталей);
- разборка промышленного оборудования, очистка, промывка и дефектация деталей разобранного оборудования;
- восстановление деталей (резьбовых, штифтовых, шпоночных и шлицевых);
- восстановление валов и осей;
- восстановление шпинделей металлорежущих станков;
- восстановление деталей подшипниковых узлов с подшипниками скольжения и качения;
- восстановление деталей ременных, цепных и зубчатых передач;
- восстановление соединительных муфт;
- восстановление деталей кривошипно-шатунного механизма;

- восстановление деталей газораспределительного механизма;
- восстановление деталей кулисного механизма;
- восстановление деталей храпового механизма;
- восстановление деталей передач винт-гайка;
- восстановление деталей насосов гидравлических приводов металлорежущих станков;
- восстановление деталей силовых гидравлических цилиндров и гидравлических двигателей;
- восстановление направляющих;
- восстановление резиновых и прорезиненных деталей.



# **ОСНОВЫ СЛЕСАРНЫХ, СБОРОЧНЫХ И РЕМОНТНЫХ РАБОТ**

# I

## **ЧАСТЬ**

**Глава 1. Теоретическая подготовка**

**Глава 2. Производственное обучение**

# ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Прежде чем приступить к изложению рекомендаций по подготовке и проведению уроков теоретического обучения, представляется целесообразным составить примерный тематический план изучения предмета с указанием количества часов по каждой теме программы и ее краткого содержания, необходимых для успешного усвоения учащимися изучаемого материала.

## **Примерный тематический план изучения предмета «Основы слесарных, сборочных и ремонтных работ»**

---

### **ВВОДНОЕ ЗАНЯТИЕ (2 ч)**

Роль и место слесарных, сборочных и ремонтных работ в машиностроительном производстве. Организация рабочего места слесаря. Правила безопасного выполнения работ.

### **ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ ОПЕРАЦИИ СЛЕСАРНОЙ ОБРАБОТКИ (13 ч)**

#### **Плоскостная и пространственная разметка (3 ч)**

Сущность операции и ее назначение. Инструменты и приспособления, применяемые для плоскостной и пространственной разметки. Подготовка поверхностей под разметку. Материалы для окрашивания и критерии их выбора. Способы нанесения разметки на подготовленную поверхность. Правила выполнения приемов разметки. Механизация разметочных работ.

### **Рубка металла (2 ч)**

Сущность операции и ее назначение. Инструменты, применяемые для рубки. Их конструкция и назначение. Заточка режущего инструмента. Основные правила выполнения работ при рубке. Механизация работ при рубке.

### **Правка металла (2 ч)**

Сущность операции, ее назначение. Инструменты и приспособления, применяемые при правке. Их конструкция и критерии выбора. Правила выполнения работ при правке. Механизация правки.

### **Гибка металла (2 ч)**

Сущность операции, ее назначение. Инструменты, приспособления и материалы, применяемые для гибки листового материала, профильного проката и труб. Их конструкция и назначение, критерии выбора. Особенности изготовления пружин. Правила выполнения работ ручной гибкой. Механизация гибочных работ.

### **Резка металла (3 ч)**

Сущность операции, ее назначение. Инструменты и приспособления, применяемые при резке металла. Их конструкция и назначение. Правила выполнения работ при резке металла ножовкой, ножницами и труборезами. Дополнительные меры безопасности при резке металла. Ручные инструменты и стационарное оборудование, обеспечивающие механизацию работ при резке металла.

### **Контрольная работа по теме «Подготовительные операции слесарной обработки» (1 ч)**

## **РАЗМЕРНАЯ СЛЕСАРНАЯ ОБРАБОТКА (13 ч)**

### **Опиливание металла (3 ч)**

Сущность операции, ее назначение. Инструменты и приспособления, применяемые при опиливании. Их конструкция и назначение. Подготовка поверхности к опиливанию. Положение рабочего при выполнении опиливания. Правила закрепления заготовки

в тисках. Виды опиливания и правила выполнения работ. Ручные инструменты и стационарное оборудование, обеспечивающие механизацию работ при опиливании.

### **Обработка отверстий (5 ч)**

Виды операций по обработке отверстий. Их сущность и назначение. Инструменты, приспособления и оборудование, применяемые при обработке отверстий. Критерии их выбора. Виды износа сверл и их заточка. Режимы резания и припуски на обработку отверстий.

### **Обработка резьбовых поверхностей (4 ч)**

Сущность операции и ее назначение. Резьба и ее элементы. Типы и системы резьб. Нарезание внутренней резьбы. Применяемые инструменты и приспособления. Механизация работ при нарезании внутренней резьбы. Нарезание наружной резьбы. Применяемые инструменты и приспособления. Механизация работ при нарезании наружной резьбы. Инструменты и приспособления для нарезания резьбы на трубах. Накатывание резьбы. Применяемые инструменты и приспособления. Подготовка стержней и отверстий под нарезание и накатывание резьбы. Правила выполнения работ при обработке наружной и внутренней резьбы.

### **Контрольная работа по теме «Размерная слесарная обработка» (1 ч)**

## **ПРИГОНОЧНЫЕ ОПЕРАЦИИ СЛЕСАРНОЙ ОБРАБОТКИ (8 ч)**

### **Распиливание и припасовка (2 ч)**

Сущность операций и их назначение. Применяемые инструменты и приспособления. Правила выполнения работ при распиливании и припасовке.

### **Шабрение (3 ч)**

Сущность операции и ее назначение. Конструкции шаберов, их классификация и критерии выбора. Заточка и заправка шаберов.

Приспособления, применяемые при шабрении, их конструкция и назначение. Подготовка поверхностей под шабрение. Применяемые инструменты, приспособления и материалы. Правила выполнения работ при шабрении. Особенности шабрения поверхностей большой длины. Оценка качества обработанной поверхности. Механизированные инструменты для шабрения. Альтернативные методы обработки.

### **Притирка и доводка (2 ч)**

Сущность операций и их назначение. Материалы, применяемые для притирки и доводки. Их классификация и критерии выбора. Инструменты и приспособления, применяемые для притирки и доводки. Их конструкция и назначение. Правила выполнения работ при ручной притирке и доводке. Механизация притирочных и доводочных работ. Применяемые инструменты, приспособления и оборудование.

### **Контрольная работа по теме «Пригоночные операции слесарной обработки» (1 ч)**

## **ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ (4 ч)**

### **Термическая обработка стали (2 ч)**

Сущность процесса термической обработки и его назначение. Особенности проведения отдельных операций термической обработки стали (отжиг, нормализация, закалка, отпуск). Особенности осуществления процессов химико-термической обработки (цементация, азотирование, цианирование).

### **Оборудование для термической и химико-термической обработки (2 ч)**

Основное оборудование для термической обработки (нагревательные устройства и устройства для охлаждения). Их конструкция и принцип действия. Дополнительное оборудование для термической обработки (промывочные баки, дробеструйные и гидропескоструйные установки, травильные установки, правильные прессы). Их конструкция и назначение. Оборудование для химико-термической обработки. Его устройство и назначение.

## **ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС СЛЕСАРНОЙ ОБРАБОТКИ (2 ч)**

### **Основные сведения о технологическом процессе (1 ч)**

Технологический процесс. Его определение и роль в обеспечении качественного изготовления деталей машин. Элементы технологического процесса. Исходные данные для составления технологического процесса. Понятие о базах (технологических и измерительных). Выбор баз.

### **Выбор методов и последовательности обработки (1 ч)**

Факторы, определяющие выбор метода обработки и последовательность выполнения операций. Порядок выбора обрабатываемого и контрольно-измерительного инструмента, необходимого для реализации заданного метода обработки. Технологическая документация, необходимая для реализации заданного технологического процесса. Технологическая дисциплина, как фактор, определяющий качество изготовления деталей машин.

## **ОБРАБОТКА НА МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКАХ (22 ч)**

### **Токарно-винторезные станки и работы, выполняемые на них (6 ч)**

Устройство токарно-винторезного станка и его наладка. Приспособления для токарной обработки. Их конструкция и назначение. Инструменты для токарной обработки. Их конструкция и назначение. Режимы токарной обработки. Критерии их выбора. Организация рабочего места. Особенности безопасного выполнения работ при токарной обработке металлов и неметаллических материалов. Правила обработки наружных цилиндрических, торцевых и конических поверхностей, центровых отверстий, внутренних цилиндрических, конических и резьбовых поверхностей. Заточка резцов. Контрольно-измерительные инструменты, применяемые для контроля качества токарной обработки.

### **Консольно-фрезерные станки и работы, выполняемые на них (6 ч)**

Устройство консольных горизонтально-фрезерных и вертикально-фрезерных станков. Приспособления для установки заготовок

и инструмента. Их конструкция и назначение. Наладка консольно-фрезерных станков. Инструменты для обработки фрезерованием. Их классификация и назначение. Элементы фрез и их геометрические параметры. Режимы резания при фрезеровании. Виды подач при фрезеровании и связь между ними. Правила обработки плоских поверхностей, уступов и пазов на фрезерных станках. Организация рабочего места фрезеровщика.

### **Плоскошлифовальные станки и работы, выполняемые на них (5 ч)**

Характерные особенности процесса шлифования. Устройство плоскошлифовального станка и его наладка. Абразивные материалы, применяемые для изготовления шлифовальных кругов, и их характеристика. Связки для скрепления абразивных зерен шлифовального круга и критерии их выбора. Структура шлифовального круга и его основные характеристики. Приспособления для шлифовальных станков. Их конструкция и назначение. Выбор шлифовального круга, его балансировка и установка на шпинделе станка. Правка шлифовальных кругов. Организация рабочего места шлифовщика.

### **Поперечно-строгальные станки и работы, выполняемые на них (4 ч)**

Устройство поперечно-строгального станка и его наладка. Инструменты для поперечно-строгальных станков. Их конструкция и назначение. Приспособления для закрепления заготовок на поперечно-строгальных станках. Режимы резания при строгании. Врезание и перебеги при строгании. Организация рабочего места строгальщика.

### **Контрольная работа по теме «Обработка на металлорежущих станках» (1 ч)**

## **НЕПОДВИЖНЫЕ НЕРАЗЪЕМНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ (25 ч)**

### **Паяние металлов (8 ч)**

Сущность процесса паяния и его назначение. Паяние мягкими и твердыми припоями. Их особенности. Классификация мягких припоев и их краткая характеристика. Виды швов при паянии мягкими припоями и критерии их выбора. Флюсы, применяемые при паянии

мягкими припоями, и критерии их выбора. Подготовка поверхностей соединяемых деталей под пайку мягкими припоями. Технические требования к швам, полученным в результате пайки мягкими припоями. Инструменты для паяния мягкими припоями. Правила выполнения работ при паянии мягкими припоями электрическим паяльником. Подготовка места спая к паянию твердыми припоями. Основные марки припоев для паяния и критерии их выбора. Флюсы для паяния твердыми припоями и критерии их выбора. Инструменты для паяния твердыми припоями. Их конструкция, принцип действия и правила применения. Правила паяния мягкими и твердыми припоями. Дополнительные меры по охране труда и технике безопасности при выполнении паяных соединений. Специальные методы выполнения паяных соединений (пайка погружением, пайка в среде инертного газа, в вакууме и в активной газовой среде). Лужение поверхностей перед пайкой растиранием и погружением. Дополнительные меры безопасности при лужении.

### **Склеивание (2 ч)**

Краткая характеристика метода соединения, его назначение и область применения. Марки клеев, их характеристика и критерии выбора для выполнения соединений. Особенности соединения трубопроводов с применением клеев.

### **Заклепочные соединения (5 ч)**

Основные понятия о заклепочном соединении. Его назначение и область применения. Типы заклепок и заклепочных швов. Критерии их выбора. Инструменты и приспособления, применяемые для ручной клепки. Их конструкция, назначение и критерии выбора. Прямой и обратный методы клепки. Приспособления для изготовления заклепок. Их конструкция. Механизация процесса клепки.

### **Соединение деталей с гарантированным натягом (4 ч)**

Сущность процесса сборки соединений с гарантированным натягом и способы получения этих соединений. Выполнение соединений с гарантированным натягом методом запрессовки. Инструменты, приспособления и оборудование, применяемые для получения соединений с гарантированным натягом методом запрессовки. Создание соединений с гарантированным натягом методом термического воздействия. Инструменты, приспособления и оборудова-



ние, применяемые для создания соединений с гарантированным натягом методом термического воздействия. Выполнение соединений с гарантированным натягом методом глубокого охлаждения. Инструменты, приспособления и оборудование, применяемые при выполнении соединений с гарантированным натягом методом глубокого охлаждения охватываемой детали или нагрева охватываемой. Применение метода гидропрессовой сборки для создания гарантированного натяга в соединении. Применяемые инструменты и приспособления. Соединение деталей методом пластического деформирования (вальцевания). Сущность метода. Применяемые инструменты и приспособления.

### **Подготовка поверхностей под сварку и зачистка сварных швов (5 ч)**

Сущность процесса сварки. Ее назначение и область применения. Основные виды сварки и их характеристика. Типы сварных швов и их условное обозначение. Оборудование для разделки кромок, зачистки швов и отделки сварных соединений. Оборудование и приспособления для сборки частей изделия перед сваркой. Конструкция и назначение.

### **Контрольная работа по теме «Неподвижные неразъемные соединения» (1 ч)**

## **НЕПОДВИЖНЫЕ РАЗЪЕМНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ И ИХ СБОРКА (24 ч)**

### **Резьбовые соединения и их сборка (8 ч)**

Основные детали резьбового соединения и их назначение. Болтовые (винтовые) соединения и их сборка. Применяемые инструменты и приспособления. Шпильчные соединения и их сборка. Применяемые инструменты и приспособления.

### **Трубопроводные соединения и их сборка (3 ч)**

Назначение трубопроводных систем и методы их соединения. Соединительные элементы (фитинги) для трубопроводных систем и их назначение. Заготовительные операции при сборке трубопроводных систем. Сборка трубопроводных систем на короткой резьбе и на сгоне с применением фитингов. Сборка трубопровод-

ных систем с использованием фланцевых соединений. Сборка труб с развальцовкой. Сборка труб при помощи штуперов. Инструменты и приспособления, применяемые при сборке трубных соединений. Сборка трубопроводов из винилпласта и полиэтилена. Испытание собранных трубопроводных систем.

### **Шпоночные соединения и их сборка (6 ч)**

Основные понятия о шпоночных соединениях и их назначении. Типы шпонок, их конструктивные особенности и назначение. Контроль геометрических параметров и расположения шпоночных пазов на валу и в отверстии ступицы. Применяемые инструменты и приспособления. Установка шпонки в пазу вала. Последовательность выполнения работ при монтаже ступицы на вал с установленной на нем шпонкой. Применяемые инструменты и приспособления. Контроль качества выполненного шпоночного соединения. Применяемые инструменты и приспособления.

### **Шлицевые соединения и их сборка (4 ч)**

Типы шлицевых соединений, их характеристика и назначение. Основные параметры деталей шлицевого соединения в зависимости от его типа. Способы центрирования шлицевых соединений (на примере прямобочного шлицевого соединения). Контроль деталей шлицевого соединения (комплексный и поэлементный). Применяемые инструменты и приспособления.

### **Клиновые и штифтовые соединения и их сборка (2 ч)**

Характеристика клиновых соединений и их назначение. Последовательность сборки клиновых соединений. Типы штифтов и их назначение. Подготовка отверстий под штифты. Установка штифтов, применяемые инструменты и приспособления. Контроль качества штифтовых и клиновых соединений. Применяемые инструменты и приспособления.

### **Контрольная работа по теме «Неподвижные разъемные соединения и их сборка» (1 ч)**

### **ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА ЗА 1 ГОД ОБУЧЕНИЯ (2 ч)**

Составить технологический процесс изготовления детали по предложенному чертежу.