

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, опиление);
- 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, эксцентрикковый, 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, эксцентриккового, 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. Шпилечные 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.