

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

МОРСКОЙ ИНСТИТУТ

Кафедра «Энергоустановки морских судов и сооружений»

СЛЕСАРНЫЙ ИНСТРУМЕНТ И ОСНОВНЫЕ СЛЕСАРНЫЕ ОПЕРАЦИИ

Методические указания
к практическим занятиям по программе
«Подготовка вахтенного моториста»
в центре подготовки и аттестации плавсостава

Севастополь
СевГУ
2020

УДК 621.91.02 (076.5)
ББК 34.671я73
С47

Р е ц е н з е н т:

А.Ю. Гаршин – к.т.н., доцент кафедры
«Энергоустановки морских судов и сооружений»

Ответственный за выпуск:

К.Ю. Федоровский – заведующий кафедрой
«Энергоустановки морских судов и сооружений»

Составители: В.Ю. Латышев, С.Е. Бабышев

С47 Слесарный инструмент и основные слесарные операции : методические указания к практическим занятиям по программе «Подготовка вахтенного моториста» в центре подготовки и аттестации плавсостава / Сост. В.Ю. Латышев, С.Е. Бабышев ; Министерство науки и высшего образования РФ, ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет», Морской институт. – Севастополь : СевГУ, 2020. – 12 с. – Текст : непосредственный.

Целью методических указаний является оказание студентам необходимой методической помощи при подготовке к практическим занятиям при подготовке вахтенных мотористов морских судов для получения свидетельства «Вахтенный моторист» в соответствии с требованиями Правила III/4 МК ПДНВ78 с поправками, Раздела А-III/4 и таблицы А-III/4 Кодекса ПДНВ.

УДК 621.91.02 (076.5)
ББК 34.671я73

Рассмотрено и рекомендовано на заседании кафедры «Энергоустановки морских судов и сооружений» Морского института Севастопольского госуниверситета в качестве методических указаний, протокол заседания кафедры № 7 от 14 марта 2019 г.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 10

№ ПЗ	Тема ПЗ, номер раздела по УТП, выполняемые задания	Объем часов	Формируемые (оцениваемые) компетенции	Используемые ТСО
10	Слесарный инструмент и основные слесарные операции	2	подготовка вахтенных мотористов морских судов для получения свидетельства «Вахтенный моторист» в соответствии с требованиями Правила III/4 МК ПДНВ78 с поправками, раздела А-III/4 и таблицы А-III/4 Кодекса ПДНВ Основные инструменты для слесарных работ	Площадка Морского колледжа по ул. Репина, 3: Слесарная мастерская на 35 мест (ауд. 216)

ТЕМА: Слесарный инструмент и основные слесарные операции

Достигаемые компетенции: Занятие направлено на подготовку вахтенных мотористов морских судов для получения свидетельства «Вахтенный моторист» в соответствии с требованиями Правила III/4 МК ПДНВ78 с поправками, раздела А-III/4 и таблицы А-III/4 Кодекса ПДНВ.

Основные инструменты для слесарных работ

Учебная цель: изучаются общие сведения, основные понятия и определения, применяемые в слесарном деле; техника разметки, рубки и резки металлов;

Ожидаемые результаты: получение навыков в технологиях опилования, сверления, развертывания и зенкования отверстий; технике нарезания резьбы; шабровки, притирки, шлифовки и полировки; лужения, паяния, наплавки и заливки; сварки металлов; правки и гнутья; правил безопасности при выполнении слесарных работ и работе со слесарным инструментом

Постановка задач: формирование знаний по практическому освоению и применению слесарного инструмента на практике.

Слесарный инструмент используется для ручной обработки различных материалов. С его помощью выполняют различные операции, при этом разумно, что качество готовой работы зависит не только от мастерства исполнителя, но и от верного выбора качественного инструмента.

Тиски — служат для жесткой фиксации обрабатываемых деталей, которые плотно зажимаются сдвигающимися губками. Прочность фиксации

элементов закономерно оказывает влияние на качество ее обработки. Тиски бывают настольными, которые сами закрепляются на жестком основании (привинчиваются к краю верстака, табурета), или ручными, предназначенными для обработки напильником мелких деталей.

Напильник — металлический брусок с насечкой, который хотя и относится к категории металлорежущего инструмента, часто применяется для работы с пластиком, деревом и т.д. Набор комплекта напильников различной формы: плоские, трехгранные, ромбовидные, полукруглые — все варианты обязательно понадобятся при выполнении важных слесарных работ. Вы также вряд ли сможете обойтись без надфилей-напильников с мелкой насечкой для обработки небольших деталей.

Разводной ключ — предназначен для закручивания и выкручивания болтов, гаек, различных элементов трубопровода. Универсальность ключа, заключается в возможности регулирования зазора между губками, обеспечивает возможность применения одного инструмента для болтов и гаек разного размера.

Гаечный ключ — представляет собой менее «продвинутый» аналог разводного ключа. Обладает сходными функциями, захватывая изделия посредством специального зева или контурных выступов/углублений. Гаечных ключей в наборе мастера должно быть несколько, так как они подбираются отдельно для каждой гайки определенного размера.

Чертилка — небольшой стальной стержень (диаметр — 2,5-6 мм; длина — 20 см) с остро заточенным концом или вставной иглой, который используют с целью разметки: обозначения контуров деталей на металле.

Плоскогубцы — оптимальный инструмент для надежного захвата деталей и выгибания металлических элементов небольших размеров (провода, проволока). Внутренняя поверхность губок традиционно оборудуется двумя полукруглыми выемками с зубцами для усиления качества фиксации гаек.

Зубило — продолговатый стержень, заточенный с одной из сторон, используется для рубки металла и камня. Этот ударно-режущий инструмент употребляется в комплекте с молотком или кувалдой: воздействуя молотком на бойковую часть зубила, вы придаете ему ударное ускорение для уверенного раскалывания/разрезания обрабатываемого материала.

Пробойник — необходим для того, чтобы пробить отверстие в каменной стене или металлическом листе. С целью создания дырок различных размеров стоит позаботиться о наличии нескольких видов пробойников.

Кернер — незаменимый инструмент из твердой стали для разметки центра будущего отверстия на металлических поверхностях. В соответствии с наименованием такой центральной лунки (керна) инструмент и получил свое название. Кернение производится ударами молотка по затыльнику кернера.

Паяльник — логично используется для спаивания деталей.

Настольная наковальня — применяется в качестве опоры, в том случае если вам нужно разрубить или выгнуть металлические детали (жестяные заготовки, проволоку, стержень).

Отвертка — служит для закручивания/откручивания винтов и шурупов. Выделяют три категории отверток: плоские и крестообразные используются для соответствующих головок крепежей, универсальные модели применяются повсеместно.

Молоток — стандартный инструмент, без которого невозможно обойтись в практически любой области строительно-ремонтных работ. В слесарном деле употребляют молоток с квадратным или круглым бойком. Противоположный бойку конец рабочей поверхности, называемый носком, используется с целью правки и вытягивания металла.

Точильный станок (точило) — оптимальный выбор для затачивания инструмента и зачистки деталей. Как правило, выпускают настольные точильные машины, которые аналогично тискам фиксируются на жестком основании. При помощи точильного станка ножи, топоры и зубила всегда будут в форме.

Ножовка по металлу — конструктивно состоит из рамки и сменного ножовочного полотна и предназначена для распиловки металлических деталей. Полотна ножовки представлены в различных вариантах:

- модели с мелкими зубьями применяют для резания твердых металлов;
- с крупными — для мягких металлов и пластика.

Основы слесарной обработки

1. Слесарные работы — это ручная обработка материалов, пригонка деталей, сборка и ремонт различных механизмов и машин.

Рабочим местом называют часть производственной площади со всем, находящимся на ней оборудованием, инструментом и материалами, которые используются рабочим или бригадой рабочих для выполнения производственного задания.

Рабочее место должно занимать площадь, необходимую для рационального размещения на ней оборудования и свободного перемещения слесаря при работе. Расстояние от верстака и стеллажей до слесаря должно быть таким, чтобы он мог использовать преимущественно движение рук и по возможности избегал поворотов и нагибания корпуса. Рабочее место должно иметь хорошее индивидуальное освещение.

Слесарный верстак (рис. 1) основное оборудование рабочего места. Он представляет собой устойчивый металлический или деревянный стол, крышку (столешницу) которого изготавливают из досок толщиной 50...60 мм твердых пород дерева и покрывают листовым железом. Наиболее удобны и распространены одноместные верстаки, так как на многоместных верстаках при одновременной работе нескольких человек качество выполнения точных работ снижается. На верстаке располагают необходимые для выполнения задания инструменты. Чертежи ставят в планшет, а измерительные инструменты кладут на полочки.

Под столешницей верстака находятся выдвижные ящики, разделенные на ряд ячеек для хранения инструмента и документации.

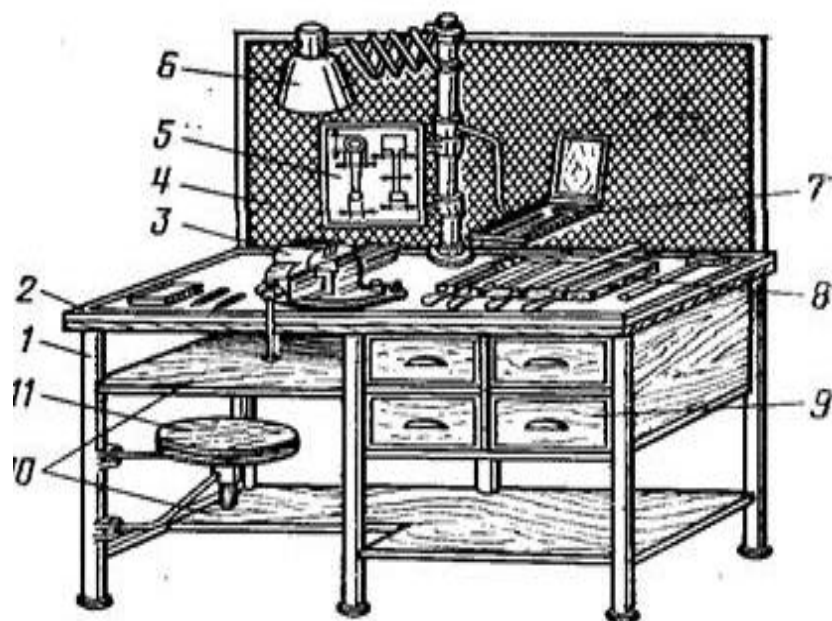


Рис. 1. Одноместный слесарный верстак:

1 – каркас; 2 – столешница; 3 – тиски; 4 – защитный экран; 5 – планшет для чертежей;
6 – светильник; 7 – полочка для инструмента; 8 – планшет для рабочего инструмента;
9 – ящики; 10 – полки; 11 – сиденье

Для закрепления обрабатываемых деталей на верстаке устанавливают тиски. В зависимости от характера работы применяют параллельные, ступовые и ручные тиски. Наибольшее распространение получили параллельные поворотные и неповоротные тиски, у которых губки при разводе остаются параллельными. Поворотная часть тисков соединена с основанием центровым болтом, вокруг которого она может поворачиваться на любой угол и закрепляться в требуемом положении при помощи рукоятки. Для увеличения срока службы тисков к рабочим частям губок крепят стальные накладные губки. Ступовые тиски применяют редко, только для выполнения работ, связанных с ударной нагрузкой (при рубке, клёпке и др.). При обработке деталей небольших размеров используют ручные тиски.

Выбор высоты тисков по росту работающего и рациональное размещение инструмента на верстаке способствуют лучшему формированию навыков, повышению производительности труда и снижают утомляемость.

При выборе высоты установки тисков согнутую в локте левую руку ставят на губки тисков так, чтобы концы выпрямленных пальцев руки касались подбородка. Инструменты и приспособления располагают так, чтобы их удобно было брать соответствующей рукой: что берут правой рукой — держать справа, что берут левой — слева.

На верстаке устанавливается защитный экран из металлической сетки или прочного плексигласа для задержания кусков металла, отлетающих при рубке.

Заготовки, готовые детали и приспособления размещают на стеллажах, установленных на отведенной для них площади.

2. Разметка – операция нанесения на заготовку линий (рисок), определяющих (согласно чертежу) контуры детали и места, подлежащие обработке. Разметку применяют при индивидуальном и мелкосерийном производстве.

Разметку выполняют на разметочных плитах, отлитых из серого чугуна, подвергнутых старению и точно обработанных.

Линии (риски) при плоскостной разметке наносят чертилкой, при пространственной – чертилкой, закрепленной в хомутике рейсмаса.

Чертилки изготавливают из стали марок У10 и У12, рабочие концы их закаливают и остро затачивают.

Кернер предназначен для нанесения углублений (кернов) на предварительно размеченных линиях. Изготавливают его из сталей марок У7, У7А, У8 и У8А.

Разметочный циркуль служит для проведения окружностей, деления углов и нанесения линейных размеров на заготовку.

3. Основные виды слесарных операций.

Рубка – слесарная операция, при выполнении которой режущим и ударным инструментом с заготовки удаляют лишние слои металла, вырубая пазы и канавки или разделяют заготовку на части. Режущим инструментом служат зубило, крейцмейсель, а ударным – молоток.

Зубилом рубят металл и обрубаят заусенцы. Оно имеет рабочую среднюю и ударную части. Рабочая часть зубила клиновидной формы с режущей частью, заточенной в зависимости от твердости обрабатываемого металла под определенным углом. За среднюю часть зубило держат при рубке, ударная часть (головка) сужается сверху и для центрирования удара закруглена.

Крейцмейселем вырубаят пазы и узкие канавки, а для прорубания профильных канавок используют специальные крейцмейсели - «канавочники», которые отличаются формой режущей кромки.

Зубила, крейцмейсели и канавочники изготавливают из стали У7, У7А, У8 и У8А. Их рабочие и ударные части закаливают и отпускают.

Слесарные молотки имеют квадратную или круглую ударную часть – боек. Противоположный бойку конец молотка, имеющий форму скругленного клина, называется носком. Его используют при расклепывании, правке и. т. д.

Изготавливаются молотки из стали марок 50, 50Х, У7 и У8. Рабочие части молотка (бойек и носок) закаливают и отпускают.

Резка – это операция разделения металлов и других материалов на части. В зависимости от формы и размеров заготовок резку проводят ручной ножовкой, ручными или рычажными ножницами.

Ручная ножовка состоит из стальной цельной или раздвижной рамки и ножовочного полотна, которое вставлено в прорези головок и закреплено штифтами. На хвостовике неподвижной головки закреплена рукоятка. Подвижная головка с винтом и барашковой гайкой служит для натяжения ножовочного полотна. Режущей частью ножовки является ножовочное полотно

(узкая и тонкая пластина с зубьями на одном из ребер), изготовленное из сталей марок У10А, 9ХС, Р9, Р18 и закаленное. Применяют ножовочные полотна длиной (расстояние между отверстиями) 250...300 мм. Зубья полотна разводят (отгибают) для того, чтобы ширина разреза была немного больше толщины полотна.

Правка металла – операция, при которой устраняют неровности, вмятины, кривизну, коробление, волнистость и другие дефекты материалов, заготовок и деталей. Правка в большинстве случаев является подготовительной операцией. Рихтовка имеет то же назначение, что и правка, но дефекты исправляются у закаленных деталей.

Гибку широко применяют для придания заготовкам определенной формы при изготовлении деталей. Для правки и гибки вручную применяют правильные плиты, рихтовальные бабки, наковальни, тиски, оправки, кувалды, молотки металлические и деревянные (киянки) и специальные приспособления.

Клепка – слесарная операция соединения двух или нескольких деталей заклепками. Заклепочные соединения относятся к неразъемным и применяются при изготовлении различных металлических конструкций.

Заклепки представляют собой металлические цилиндрические стержни с заранее высаженными головками. Их изготавливают из углеродистых сталей, легированных сталей 09Г2 и Х18Н9Т, цветных металлов и сплавов МЗ, Л62, АД1 и Д18П. Применяют несколько типов заклепок: с полукруглой высокой или низкой головкой, с плоской головкой, с потайной и полупотайной головкой, взрывные, двухкамерные. Наиболее часто используют заклепки с полукруглыми и потайными головками. Вторую (замыкающую) головку заклепки высаживают при склепывании.

Клепку выполняют в холодном или горячем (если диаметр заклепки более 10 мм) состоянии. Преимущество горячей клепки в том, что стержень лучше заполняет отверстия в соединяемых деталях, а при охлаждении заклепка лучше стягивает их. При клепке в горячем состоянии диаметр заклепки должен быть на 0,5...1 мм меньше отверстия, а в холодном – на 0,1 мм.

Ручную клепку выполняют молотком, массу его выбирают в зависимости от диаметра заклепки, например, для заклепок диаметром 3...3,5 мм необходим молоток массой 200 г.

Опиливание – слесарная операция, при которой с поверхности детали напильникам срезают слой металла для получения требуемой формы, размеров и шероховатости поверхности, для пригонки деталей при сборке и подготовке кромок под сварку.

Напильники представляют собой стальные (марки сталей У13, У13А; ШХ13 и 13Х) закаленные бруски различного профиля с насеченными на рабочих поверхностях зубьями. Зубья напильника, имеющие в сечении форму остро заточенного клина, срезают с обрабатываемой детали слои металла в виде стружки (опилок).

Напильники изготавливают с одинарной и двойной (перекрестной) насечкой. По назначению напильники подразделяют на группы: общего назна-

чения, специального назначения, надфили, рашпили, машинные. В зависимости от числа насечек на 1 см длины напильники делят на следующие номера: 0 и 1 – драчевые, 2 и 3 – личные, 4 и 5 – бархатные. Драчевые напильники применяются для грубого опилования, когда необходимо снять слой металла более 0,3 мм, точность обработки ими невысокая. Для чистового опилования с точностью 0,02 и 0,05 мм применяются личные напильники, толщина снимаемого ими слоя металла не выше 0,02 и 0,06 мм. Бархатные напильники предназначены для окончательной обработки деталей с точностью 0,01...0,005 мм, толщина снимаемого ими слоя металла 0,01...0,03 мм.

Напильники с насечкой в виде отдельных (точечных) зубьев называются рашпилями. Их применяют для опилования вязких и мягких материалов (баббит, дерево и др.).

Для обработки небольших поверхностей и доводочных работ используют надфили. Напильники выпускают длиной 100, 125, 150, 200, 250, 300, 350 и 400 мм. По форме поперечного сечения напильники изготовляют восьми типов плоские (остроносые и тупоносые), квадратные, круглые, полукруглые, трехгранные, ромбические и ножовочные.

В процессе получения и обработки отверстий пользуются сверлами, **зенкерами, зенковками и развертками.**

При слесарной обработке в отдельных случаях сверлят и обрабатывают отверстия вручную. При этом инструмент вращают ручными, электрическими и пневматическими дрелями, а также с помощью трещоток. При ручном зенкерowaniu и развертывании инструмент закрепляют в воротке и вращают его, а заготовку (так же, как и при сверлении) зажимают в тисках или других приспособлениях. Следует помнить, что работа тупым или неправильно заточенным инструментом на неисправном оборудовании и приспособлениях вызывает поломку инструмента, и брак деталей.

Резьбовое соединение – надежный вид крепления деталей машин. Оно позволяет просто проводить сборку, регулировку, разборку.

Винтовая канавка, прорезанная на наружной или внутренней цилиндрической поверхности, образует соответственно наружную или внутреннюю резьбу. Профилем резьбы называют сечение ее витка плоскостью, проходящей через ось цилиндра, на котором нарезана резьба. Ниткой (витком) называют часть резьбы, образуемую при одном полном обороте профиля. Углом профиля резьбы называют угол, заключенный между боковыми сторонами профиля резьбы. Впадина профиля – участок, соединяющий боковые стороны канавки. Шаг резьбы – расстояние между двумя одноименными точками соседних витков, измеренное параллельно оси резьбы.

По профилю резьбы бывает цилиндрическая треугольная, коническая треугольная, прямоугольная, трапецеидальная, упорная и круглая.

В машиностроении распространены три системы треугольной резьбы: метрическая, дюймовая и трубная. Метрическая резьба имеет угол профиля 60°, характеризуется шагом и диаметром, выраженными в метрической системе мер – миллиметрах. Дюймовая резьба имеет угол профиля 55°, наружный диаметр измеряется в дюймах (1" равен 25,4 мм), шаг характеризуется

числом ниток на 1", применяется редко. Трубная резьба имеет профиль дюймовой резьбы и характеризуется числом ниток на 1" применяется для соединения труб.

Инструментами для нарезания резьбы служат метчики и плашки. Их изготавливают из сталей У10А, У11А, У12А, 9ХС и Р18.

Для нарезания резьбы в отверстиях применяют комплект из двух-трех метчиков с различным диаметром рабочей части (черновой, средний и чистовой). Для отличия метчика на его хвостовике наносят круговые риски. Чистовой метчик имеет три круговые риски и служит для чистового нарезания резьбы, так как имеет полный профиль режущей части.

Для нарезания наружной резьбы применяют плашки нескольких видов: круглые, квадратные, шестигранные и раздвижные призматические.

Диаметр сверла для получения отверстия под резьбу определяется по таблицам или (с достаточной точностью) вычитанием из диаметра резьбы ее шага. Диаметр стержня должен быть равен наружному диаметру нарезаемой резьбы, но обычно его берут меньше на 0,3...0,4 мм для получения хорошего качества резьбы.

В качестве смазочных веществ, применяют эмульсию, керосин, машинное масло.

Шабрением называется операция соскабливания с поверхности детали тонких слоев металла режущим инструментом – шабером. Это окончательная обработка точных поверхностей (направляющих станин станков, контрольных плит, подшипников скольжения и др.) для обеспечения плотного сопряжения. Шаберы изготавливают из сталей У10 и У12А, режущие концы их закалывают без отпуска до твердости HRC 64...66.

Шаберы разделяют: по конструкции (цельные и со вставными пластинками); по числу режущих концов (односторонние и двусторонние); по форме, режущей части (плоские, трех-, четырехгранные и фасонные).

Для шабрения плоскостей используют плоский шабер с прямолинейной, или криволинейной режущей кромкой. Режущую часть его затачивают для грубой обработки под углом 70...75°, а для чистовой – 90°. Внутренние цилиндрические поверхности обрабатывают трехгранным шабером.

Поверочными инструментами при шабрении служат плиты, плоские и угловые линейки, валики.

Процесс подготовки и шабрение осуществляют в следующей последовательности. Поверхности детали очищают и протирают. На поверочную плиту наносят тонкий слой краски (сажу, лазурь и другие, смешанные с машинным маслом) и осторожно накладывают деталь обрабатываемой поверхностью на плиту. Затем деталь передвигают круговыми движениями по плите и осторожно снимают. На обрабатываемой поверхности, наиболее выступающие места слабо окрашиваются. В процессе шабрения с окрашенных мест постепенно соскабливают металл, передвигая шабер с легким нажимом вперед, каждый раз в различных направлениях так, чтобы штрихи перекрещивались под углом 90°. При черновом шабрении рабочий ход инструмента составляет 10...15 мм, а при чистовом – 4...5 мм.

Для проверки точности шабрения плоскостей к ним прикладывают в нескольких местах рамку размером 25х25 мм и считают число пятен на площади, ограниченной рамкой. Шабрение заканчивают при следующем, количестве пятен: черновое — 8...10, получистовое — 12, чистовое — 15, точное — 20, тонкое — 25. Кроме того, поверхность должна иметь мелкий и равномерный штрих, без глубоких следов шабера. Точность шабрения криволинейных поверхностей проверяют шаблоном — сеткой.

Притирка и доводка — операции обработки поверхностей особо мелкозернистыми абразивными материалами с помощью притиров.

Этими операциями добиваются получения не только требуемой формы, но и наивысшей точности (5...6-й квалификации), а также наименьшей шероховатости поверхности (до 0,05 мкм).

Для приготовления притирочной смеси используют тонкоизмельченные абразивные материалы: электрокорунд, карбид кремния, карбид бора, синтетические алмазы, окись хрома и др. В качестве связующей жидкости применяют машинное масло, керосин, стеарин и вазелин.

При притирке широко используют пасты ГОИ, содержащие в своем составе, кроме абразива и связки, поверхностно-активные вещества, а также алмазные пасты.

Материал притира должен быть мягче поверхности притираемого материала. Обычно его изготавливают из серого чугуна, бронзы, меди и дерева. Форма и размеры притира должны быть очень точны, так как они копируют обрабатываемую поверхность.

Для притирки плоскостей используют притирочные плиты, по которым равномерно перемещают детали круговыми движениями с небольшим нажимом. Притиркой на плитах получают высокую точность обработки.

Внутренние конические поверхности притирают коническими пробками-притирами, а наружные — в специальных притирах с коническим отверстием.

Притирку ведут до тех пор, пока поверхность не станет матового цвета или зеркальной. Качество проверяют краской, которая должна равномерно ложиться по всей поверхности.

Слесарно-сборочные работы — это монтажные и демонтажные работы, выполняемые при сборке и ремонте машин. Разнообразные соединения деталей, выполняемые при сборке машин, делят на два основных вида: подвижные и неподвижные. При выполнении слесарно-сборочных работ применяют разнообразные инструменты и приспособления: гаечные ключи (простые, торцевые, раздвижные и др.), отвертки, выколотки, съемники, приспособления для напрессовки и выпрессовки.

Контрольные вопросы

1. Слесарный инструмент, виды и назначение.
2. Основные виды слесарных операций.
3. Слесарно-сборочные работы.

Критерии оценивания правильности выполнения: инструктор на основе ответов на контрольные вопросы и практической демонстрации навыков оценивает результат выполнения поставленных задач и делает вывод об успешности занятия.

Форма занятия – лабораторно-практические занятия в слесарной мастерской с демонстрацией применяемого инструмента.

Время занятия – 2 часа.

Рекомендации по подготовке к выполнению заданий или упражнений: при подготовке к выполнению заданий обучающимся рекомендуется дополнительно изучить материалы лекций и справочный материал настоящих методических указаний.

СЛЕСАРНЫЙ ИНСТРУМЕНТ И ОСНОВНЫЕ СЛЕСАРНЫЕ ОПЕРАЦИИ

*Методические указания
к практическим занятиям по программе
«Подготовка вахтенного моториста»
в центре подготовки и аттестации плавсостава*

Составители: **Латышев Василий Юрьевич,
Бабышев Сергей Евгеньевич**

В авторской редакции