государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

«Златоустовский индустриальный колледж им. П.П.Аносова»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

(практических занятий)

по дисциплине МДК 04.01. Технология работ по профессии слесарь-электрик по ремонту электрооборудования

для студентов специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)»

Методические указания для проведения практических работ

по по дисциплине МДК 04.01. Технология работ по профессии слесарь-электрик по ремонту электрооборудования

для студентов специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)»

Составитель: Берсенева Е.А., преподаватель

Рекомендовано к использованию решением методического советаГБПОУ

«ЗлатИК им.П.П. Аносова»

(протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_г.)

Пояснительная записка.

Учебная практика для получения первичных профессиональных навыков является первым этапом производственной (профессиональной) практики и имеет целью овладение студентами основными (практическими) умениями и навыками по рабочей профессии соответствующей специальности.

Задачами учебной практики для получения первичных профессиональных навыков являются:

* подготовка студентов к осознанному и углубленному изучению обще профессиональных и специальных дисциплин;
* формирование у студентов умений и навыков в выполнении основных слесарных операций;
* формирование у студентов умений и навыков по изготовлению простых деталей на механообрабатывающем оборудовании;
* приобретение студентами умений и навыков по одной из рабочих профессий соответствующей специальности;

обеспечение связи практики с теоретическим обучением.

***Знать:***

* правилах техники безопасности
* основных видах слесарных работ
* инструменте и приспособлениях для слесарных работ
* основных приемах слесарных работ
* типах металлорежущего оборудования
* организации рабочего места

***Иметь практический опыт:***

* производить основные слесарные работы с использованием слесарного и мерительного инструмента и приспособления
* пользоваться измерительным и режущим инструментом

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование результата обучения** |
| ПК 4.1 | Выполнять слесарную обработку, пригонку и пайку деталей и узлов различной сложности в процессе сборки |
| ПК 4.2 | Выявлять и устранять дефекты во время эксплуатации оборудования, при проверке его в процессе ремонта |
| ОК 1 | .Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес |
| ОК 2 | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. |
| ОК 3 | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. |
| ОК 4 | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. |
| ОК 6 | Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. |
| ОК 9 | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. |
| ОК 10 | Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей). |

Слесарная практика проводится в учебно-производственных мастерских колледжа.

В процессе практического обучения преподаватель регулярно инструктирует студентов и своевременно исправляет их ошибки, даёт разъяснения и указания по выполнению работ, прививает навыки рациональной организации труда и безопасного выполнения работ, учит бережному отношению к инструменту и оборудованию.

Занятие студентов по каждой теме и каждая выполняемая работа оценивается по пятибалльной системе. Итогом практики является оценка.

Критерии оценки:

- оценка **«отлично»** уверенно и точно владеет приемами работ.

- оценка **«хорошо»** владеет приемами работ, но возможны отдельные несущественные ошибки, исправляемые самим обучающимся.

- оценка **«удовлетворительно»** недостаточное владение приемами работы, имеют место ошибки, исправляемые с помощью преподавателя.

- оценка **«неудовлетворительно»** недостаточное выполнение приемов работ, имеют место существенные ошибки.

Литература:

[Дубровский В.А. (1973) Пособие слесаря-ремонтника](http://lib-bkm.ru/load/63-1-0-1087)

[Крупицкий Э.И. (1976) Слесарное дело](http://lib-bkm.ru/load/63-1-0-1442)

Практическая работа 1

Тема: Организация рабочего места.

Цель:научиться рационально организовывать своё рабочее место для выполнения определенной работы.

Задание:Подготовка рабочего места перед началом работы

Рекомендации:

1.Перед началом работы.

1.1 Проверить исправность верстака, тисков, приспособлений, индивидуального освещения и механизмов, используемых в работе.

1.2. Ознакомиться с инструкционной или технологической картой, чертежом и техническими требованиями к предстоящей работе.

1.3. Проверить наличие и состояние инструментов, материалов и заготовок, используемых в работе, получить недостающее.

1.4. Расположить на верстаке инструменты, заготовки, материалы, приспособления, необходимые для начала работы.

При этом руководствоваться следующими правилами:

- то, что берется правой рукой —располагать справа;,

-то, что берется левой рукой —располагать слева;

-то, что берется двумя руками —располагать перед собой;

-то, чем пользуются чаще —располагать ближе;

-то, чем пользуются реже —располагать дальше;

-контрольно-измерительный инструмент располагать на полочках, или в футлярах;

-рабочий инструмент располагать на специальных планшетах.

Практическая работа 2

Тема: Плоскостная разметка.

Цель:научиться подбирать режущий инструмент для выполнения основных слесарных операций.

Задание: Подготовка поверхности к процессу разметки

Дано: Стальная пластина.

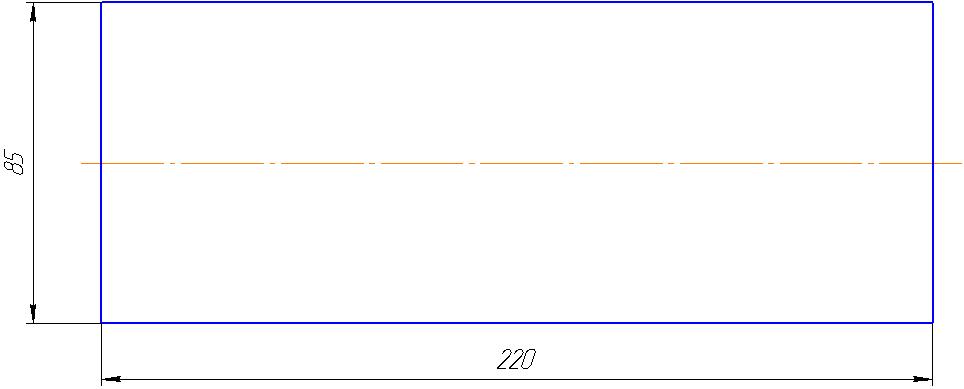


Рисунок 1- Стальная пластина

Рекомендации:

Перед разметкой необходимо выполнить следующее:

* очистить заготовку от пыли, грязи, окалины, следов коррозии стальной щеткой и др.;
* тщательно осмотреть заготовку; при обнаружении раковин, пузырей, трещин и т. п. точно измерить их и, составляя план разметки, принять меры к удалению этих дефектов в процессе дальнейшей обработки (если это возможно); все размеры заготовки должны быть тщательно рассчитаны, чтобы после обработки на поверхности не осталось, дефектов;
* изучить чертеж размечаемой детали, выяснить ее особенности и назначение; уточнить размеры; мысленно наметить план разметки (установку детали на плите, способ и порядок разметки); особое внимание уделить припускам на обработку (их берут из справочников в зависимости от материала и размеров детали, ее формы, способа установки при обработке);
* определить базовые поверхности (базы) заготовки, от которых следует откладывать размеры в процессе разметки; при плоскостной разметке базами могут служить обработанные кромки заготовки или осевые линии, которые наносят в первую очередь; за базы удобно также , принимать приливы, бобышки.
* подготовить поверхности к окрашиванию.

**Окрашивание поверхностей.**

Для окрашивания используют различные красители.

Окрашивание производят малярными кистями. Однако этот способ малопроизводителен, поэтому, когда это возможно (особенно при крупных деталях или большой партии их), окрашивание выполняют с помощью распылителей (пульверизаторов), которые кроме ускорения работы обеспечивают равномерную и прочную окраску.

*Обыкновенным сухим мелом* натирают размечаемые поверхности. Окраска получается менее прочной. Этим способом окрашивают необработанные поверхности мелких неответственных заготовок.

*Быстросохнущие лаки и краски* применяют для покрытия поверхностей больших обработанных стальных и чугунных отливок. Цветные металлы не окрашиваются.

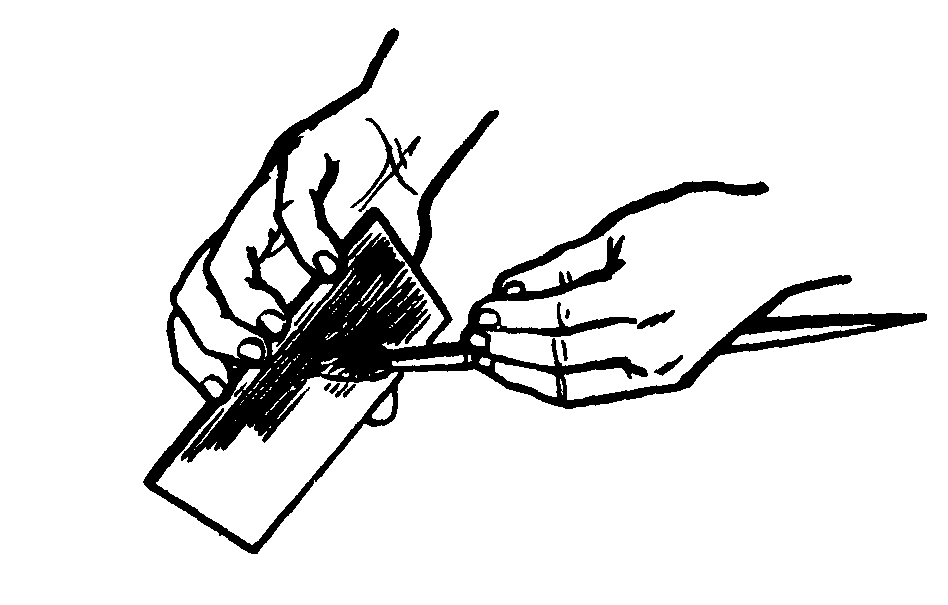


Рисунок 2 - Нанесение красителя на заготовку

При нанесении красителя заготовку держат в левой руке, в наклонном положении. Тонкий и равномерный слой красителя наносят на поверхность перекрестными вертикальными и горизонтальными движениями кисти. Раствор во избежание потеков набирают только концом кисти в небольшом количестве.

Практическая работа 3

Тема: Накернивание.

Цель:научит накернивать заготовку.

Задание:Накернить разметочные линии.

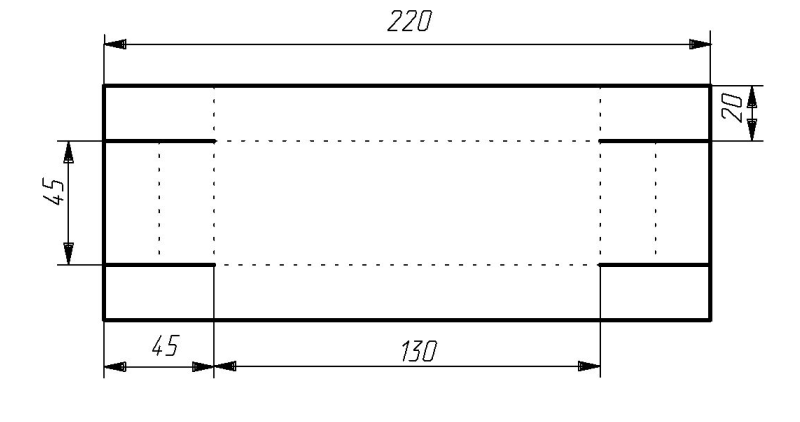


Рисунок 3- Эскиз деталь «Коробочка»

Рекомендации:

Задание выполняют в следующей последовательности.

Острие ударника кернера устанавливают точно на середину углубления риски или в точку пересечения рисок, немного наклоняя кернер на себя .

Кернер устанавливают перпендикулярно размечаемой плоскости, не перемещая

острие кернера с риски.

Произойдет удар молотком по стержню кернера, острие которого сделает керновое углубление. Силу удара бойка молотка зависит от массы молотка.

Кернер перемещают по риске и повторяют приемы установки нанесения керновых углублений последовательно по длине линий разметки.

Качество разметки во многом зависит от исправности и правильности заточки разметочного инструмента.

Практическая работа 4

Тема: Заточка зубила.

Цель:научить затачивать зубило.

Задание:Заточка зубила.

Дано: Износ режущей кромки зубила.

Рекомендации:

Всякий режущий инструмент тупится в процессе работы, и поэтому его нужно время от времени затачивать. Эту операцию лучше и легче всего вести на заточном станке или другом механическом точиле.

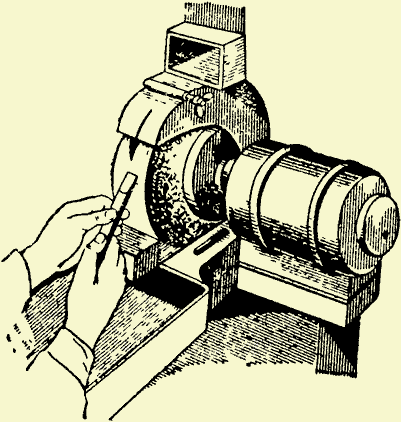


Рисунок 1

Заточка зубила и крейцмейселя. Взяв зубило в руки, его осторожно прикладывают к вращающемуся кругу и двигают влево и вправо с легким нажимом. Заточке подвергают попеременно обе грани. Угол между ними — угол заточки — может быть различным и изменяется в зависимости от твердости обрабатываемого материала в следующих пределах: для алюминия и цинка — 35°, меди и латуни — 45°, стали — 60°, чугуна и бронзы — 75°. **Углы заточки удобнее всего проверять по шаблону.**

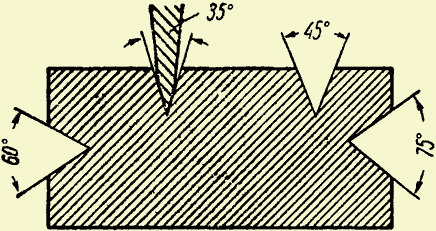


Рисунок 2

**Контроль заточки по универсальному угольнику**

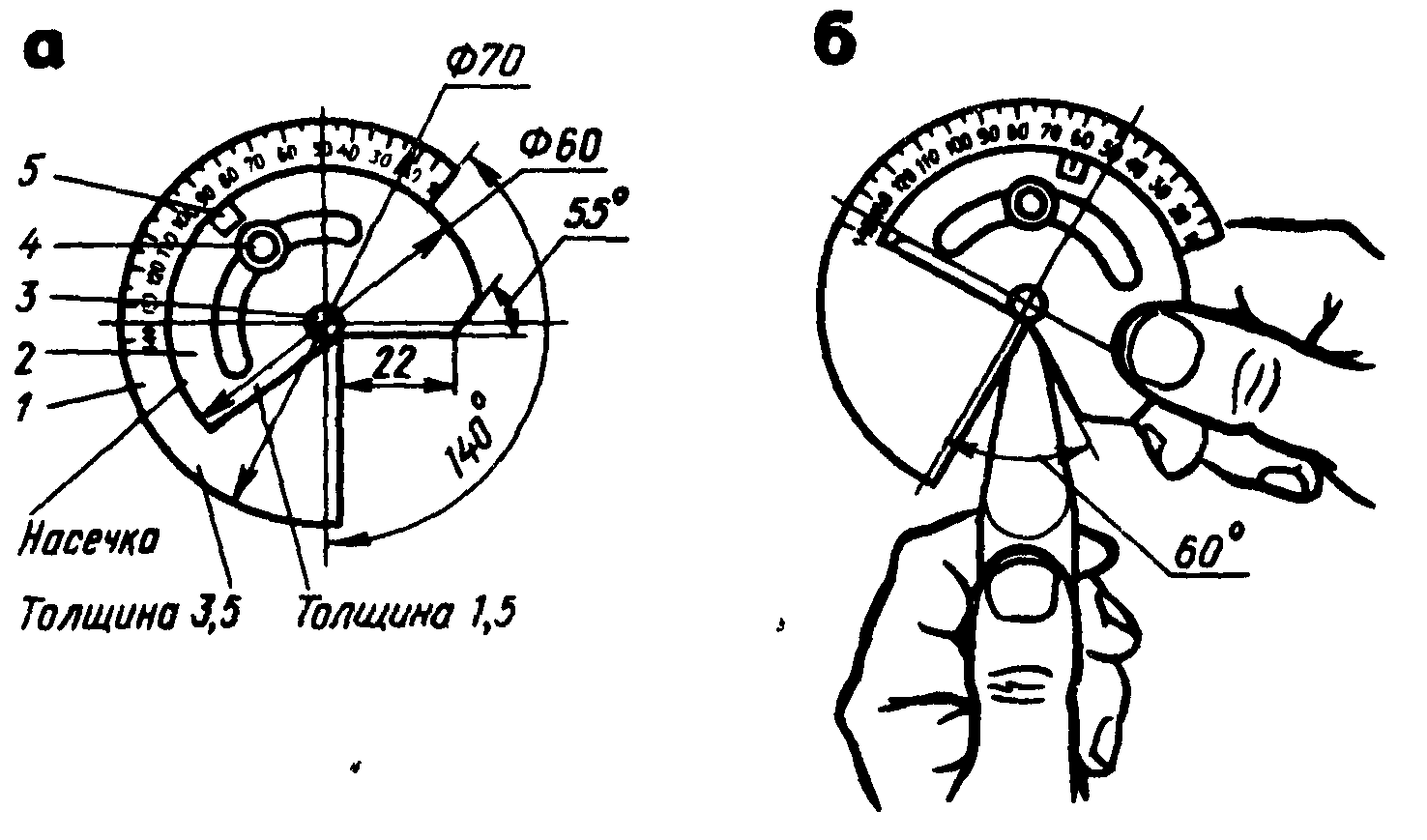


Рисунок 3

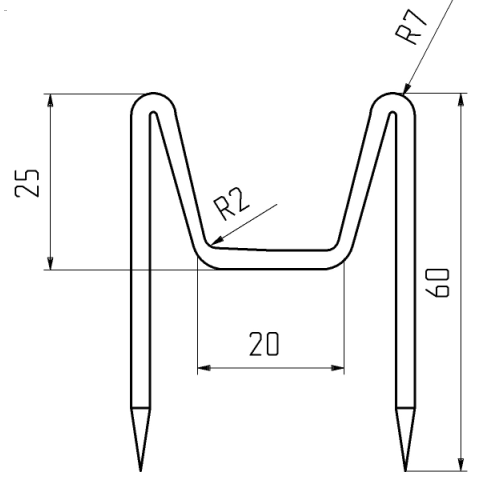
Практическая работа 5

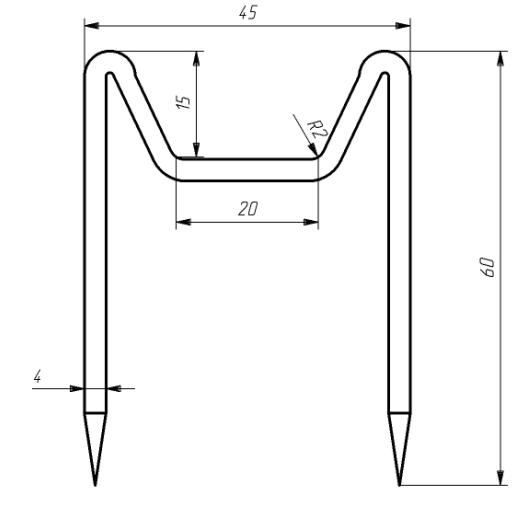
Тема: Расчет длины заготовки.

Цель:научить рассчитывать длины заготовки для гибки.

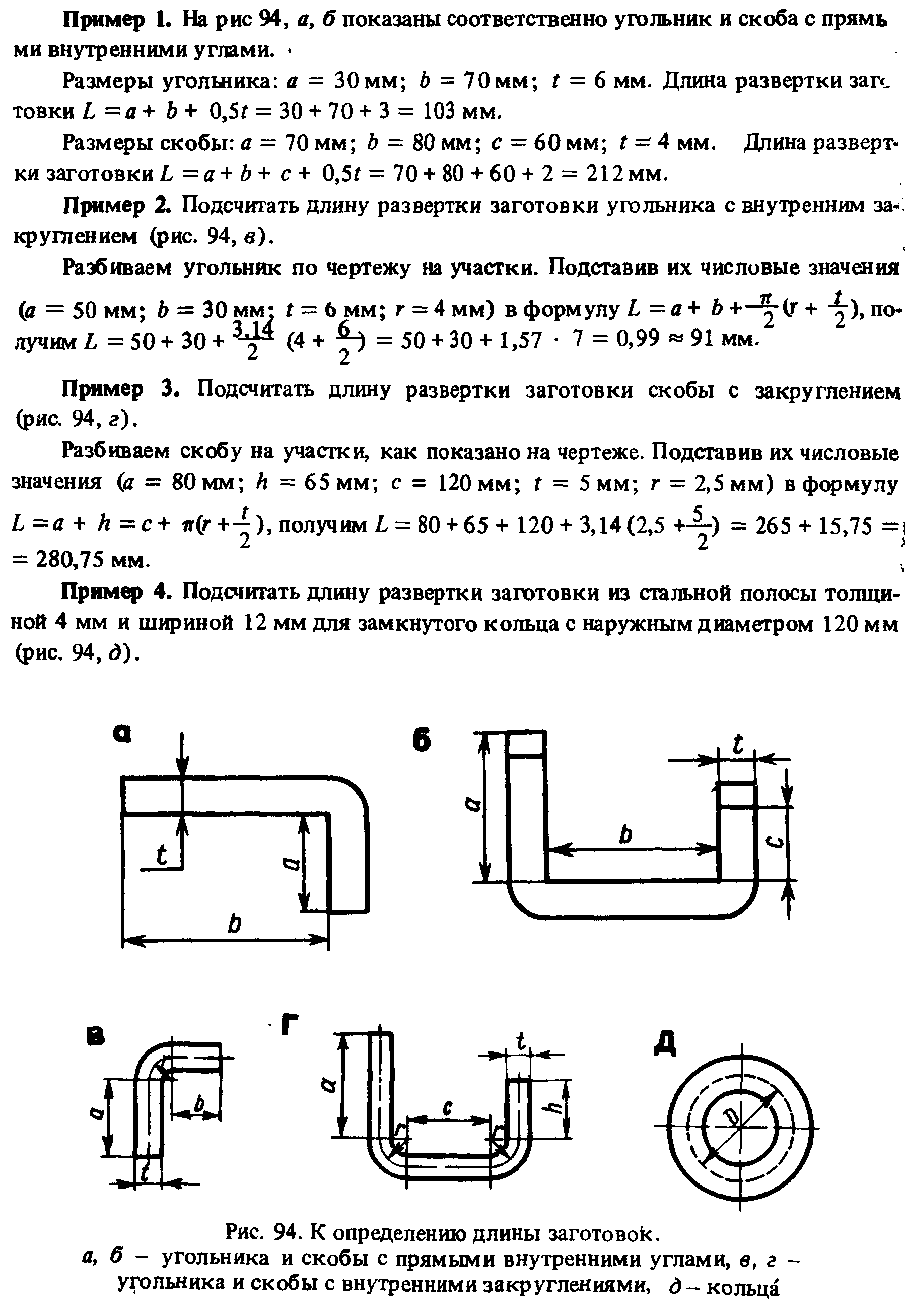
Задание:Рассчитать длины заготовки для гибки.

Дано:





Пример 1.



На рис. 1 ,( *а* , *б)* показаны соответственно угольник и скоба с прямыми внутренними углами.

Размеры угольника*: а = 30 мм; b =70 мм; t =6 мм.* Длина развертки заготовки *L= a=b=0.5t = 30=70=3=103 мм.*

Размеры скобки*: a=70мм; b = 80мм; c = 60 мм; t = 4 мм.* Длина развертки заготовки *L = a=b=0.5t = 70+80+60+2=212мм.*

Пример 2. Подсчитать длину развертки заготовки угольника с внутренним закруглением (рис.1, *в*).

Разбиваем угольник по чертежу на участки . подставив их числовые значения

*(a = 50мм; b = =30мм; t = 6мм; r = 4мм) в формулу L = a + b +*

*,* получим *L = 50+30+ = 50+30+1,57 • 7= 0,99 ≈ 91 мм.*

Пример 3. Подсчитать длину развертки заготовки скобы с закругление (рис.1, *г*).

Разбиваем скобу на участки , как показано на чертеже . подставив их числовые значения *(a = 80мм ; h = 65 мм; с = 120мм ; t = 5 мм; r = 2,5 мм)* в формулу

*L = a + h + c + ,* получим *L = 80 + 65 + 120 + 3,14(2,5 + 265 + 15,75=280,75 мм.*

Пример 4. Подсчитать длину развертки и заготовки из стальной полосы толщиной 4 мм и шириной 12 мм для замкнутого кольца с наружным диаметром 120 мм (рис.1,*д*)

Практическая работа 6

Тема: Выбор напильника.

Цель:научить выбирать тип напильника ,его длину и номер насечки для определенной работы .

Задание:Выбор напильника.

Дано: Сталь 40

Заготовка1: ширина 70мм, толщина 2мм, высота 150мм

Припуск на обработку до 0,5мм

Заготовка 2: Ф 5мм Припуск на обработку до 0,3мм

Рекомендации:

Напильники выбирают в зависимости от величины припуска, оставляемого на опиливание заданной точности обработки, величины и формы опиливаемой поверхности. Заготовки и детали могут быть обработаны напильником с разной точностью. При опиливании поверхностей заготовок и деталей драчевыми напильниками достигают точности от 0,2 до 0,5 мм, личными — от 0,02 до 0,15 мм, бархатными — от 0,005 до 0,01 мм. Припуски на опиливание поверхностей заготовок и деталей выбирают также в зависимости от типа напильника. Припуски на обработку поверхностей заготовок и деталей берут при опиливании драчевыми напильниками от 0,5 до 1 мм, личными — от 0,1 до 0,3 мм, бархатными — от 0,025 до 0,05 мм.  
Величина слоя металла, снимаемого напильником за один рабочий ход при опиливании драчевыми напильниками, колеблется от 0,08 до 0,15 мм, личными — от 0,02 до 0,08 мм, бархатными — от 0,025 до 0,05 мм.  
Длина напильника выбирается в соответствии с длиной опиливаемой поверхности. При опиливании слишком длинным напильником трудно правильно балансировать и удерживать его в горизонтальном положении, вследствие этого трудно правильно опиливать поверхность заготовки или детали. Слишком короткие напильники малопроизводительны, так как у них меньше рабочий ход и при опиливании трудно нажимать на них руками. Практикой выработаны следующие соотношения между длиной напильника и длиной обрабатываемой поверхности:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Длина обрабатываемой поверхности, мм | до 50 | 50-100 | более 100 |
| Длина рабочей части напильника, мм | 160-250 | 250-315 | 315—400 |

Для опиливания заготовок и деталей, изготовляемых из различных металлов, применяют напильники с разной насечкой. Заготовки и детали из чугуна и мягкой стали опиливают драчевыми плоскими и плоскими остроносыми напильниками с насечкой № 0 и 1. При небольшой толщине заготовок и деталей и при опиливании стали повышенной твердости применяют личные напильники  
с насечкой № 2. Для чистового опиливания стальных и чугунных заготовок и деталей применяют личные напильники с насечкой № 2, а при повышенных требованиях к чистоте поверхности — бархатные напильники с насечкой № 3   
Заготовки и детали из меди, латуни и бронзы опиливают напильниками с более острыми зубьями, чем при опиливании заготовок и деталей из стали и чугуна. В тех случаях, когда требуется опилить одним и тем же напильником латунные и стальные заготовки или детали, в первую очередь опиливают латунные заготовки или детали, а затем, когда напильник достаточно затупится, — заготовки или детали из стали.  
Для опиливания заготовок и деталей из алюминия и его сплавов применяют специальные напильники с крупной и глубокой насечкой, обеспечивающей высокую производительность и хорошую чистоту обрабатываемой поверхности.  
Заготовки и детали из свинца, баббита и других мягких металлов опиливают личными плоскими остроносыми напильниками с насечкой № 2. Свинец и баббит значительно мягче меди и алюминия, поэтому их опиливают также специальными напильниками с очень острыми зубьями и глубокими впадинами, обеспечивающими высокую производительность и хорошую чистоту опиливаемых поверхностей.

Практическая работа 7

Тема: Заточка сверла.

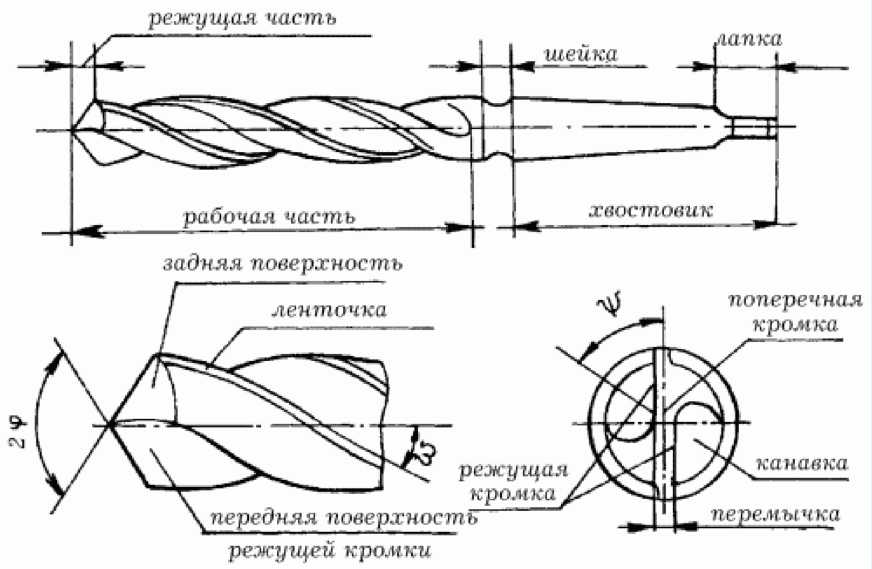
Цель:научить затачивать сверло.

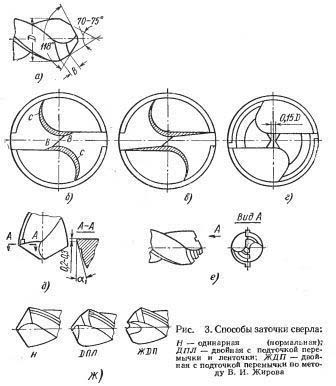
Задание:Заточить сверло.

Дано: сверло ф 18мм

Износ режущей части сверла

Рекомендации:

****



Практическая работа 8

Тема: Выбор диаметра отверстия.

Цель:научить определять диаметр сверла для нарезания внутренней резьбы .

Задание: Выбрать диаметр сверла для резьбы М12, М16, М 18.

Рекомендации:

При нарезании резьбы метчиками и плашками часть металла не удаляется вместе со стружкой, а выдавливается вдоль режущих граней инструмента, образуя профиль резьбы на детали. С учетом этого, диаметры отверстий и стержней под резьбу должны изготавливаться не по номинальному диаметру резьбы, а несколько ниже него. Рекомендуемые значения диаметров отверстий и стержней приведены ниже.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Диаметр резьбы** | **Шаг**  **резьбы** | **Диаметр**  **сверла** | **Шаг резьбы** | **Диаметр**  **сверла** | **Шаг резьбы** | **Диаметр**  **сверла** | **Шаг резьбы** | **Диаметр**  **сверла** |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **4** | **0.7** | **3.3** | **0.5** | **3.5** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **5** | **0.8** | **4.2** | **0.5** | **4.5** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **6** | **1** | **5** | **0.75** | **5.2** | **0.5** | **5.5** |  |  |  |  |  |  |
| **8** | **1.25** | **6.7** | **1** | **7** | **0.75** | **7.2** | **0.5** | **7.5** |  |  |  |  |
| **10** | **1.5** | **8.5** | **1.25** | **8.7** | **1** | **9** | **0.75** | **9.2** |  |  |  |  |
| **12** | **1.75** | **10.2** | **1.5** | **10.5** | **1.25** | **10.7** | **1** | **11** |  |  |  |  |
| **14** | **2** | **12** | **1.5** | **12.5** | **1.25** | **12.6** | **1** | **13** |  |  |  |  |
| **16** | **2** | **14** | **1.5** | **14.5** | **1** | **15** | **0.75** | **15.2** |  |  |  |  |
| **18** | **2.5** | **15.4** | **2** | **16** | **1.5** | **16.5** | **1** | **17** |  |  |  |  |
| **20** | **2.5** | **17.4** | **2** | **18** | **1.5** | **18.5** | **1** | **19** |  |  |  |  |
| **22** | **2.5** | **19.4** | **2** | **20** | **1.5** | **20.5** | **1** | **21** |  |  |  |  |
| **24** | **3** | **20.9** | **2** | **22** | **1.5** | **22.5** | **1** | **23** |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Практическая работа 9

Тема: Клёпка.

Цель:научить рассчитывать длину заклепки , подбирать материал, изготовлять заклепку с полукруглой головкой.

Задание:

1.Рассчитать длину заклёпки, для соединения двух пластин толщиной 2мм.

2.Подобрать материал для заклёпки

3.Изготовить заклёпку с полукруглой головкой.

Рекомендации:



Размеры, мм

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **d** | **D** | **D0** | **D1** | **D2** | **Н** | **H1** | **Н2** | **b** | **r** | **r1** | **L\*\*\*** |
| 2 | 3,6 | 4,2 | 3,8 | 3,8 | 1,2 | 1,1 | 1,0 | 0,20 | 1,95 | 0,5... 1 | 3...16 |
| 2,6 | 4,7 | 5,0 | 4,5 | 4,9 | 1,6 | 1,2 | 1,3 | 0,25 | 2,6 | 0,5... 1 | 4...20 |
| 3 | 5,4 | 5,6 | 5,1 | 5,6 | 1,8 | 1,3 | 1,5 | 0,25 | 2,9 | 0,5... 1 | 5...24 |
| 3,5 | 6,3 | 6,5 | 6,0 | 6,5 | 2,0 | 1,5 | 1,7 | 0,25 | 3,5 | 0,5... 1 | 6...28 |
| 4 | 7,1 | 7,4 | 6,9 | 7,5 | 2,3 | 1,7 | 2,0 | 0,25 | 3,9 | 0,5... 1 | 6...32 |
| 5 | 9,0 | 9,2 | 8,7 | 9,3 | 2,9 | 2,1 | 2,5 | 0,25 | 4,95 | 0,5... 1 | 8...40 |
| 6 | 10,8 | 11,0 | 10,3 | 10,8 | 3,4 | 2,5 | 3,0 | 0,35 | 6 | 1...2 | 10...40 |
| 7 | 12,6 | 13,0 | 12,0 | 12,6 | 4,0 | 2,9 | 3,5 | 0,40 | 6,95 | 1...2 | 12...46 |
| 8 | 14,4 | 14,8 | 13,7 | 14,4 | 4,6 | 3,3 | 4,0 | 0,45 | 7,95 | 1...2 | 14...50 |
| 10 | 18,0 | 18,4 | 17,0 | 17,7 | 5,8 | 4,1 | 5,0 | 0,60 | 9,90 | 1...2 | 18...60 |

\*\*\* Размер L в указанных пределах брать из ряда: 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9;10; 11; 12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19; 20; 22;24; 26; 28; 30; 32; 34; 36; 38; 40; 42; 44; 46; 48; 50; 52; 54; 56; 58; 60.

**Примечания:**

1. ГОСТ 14797-85 и 14798-85 предусматривают также d = 1...1,6мм.

2. Предельные отклонения заклепок не должны превышать, мм:

диаметр стержня

от 1 до 5 - +0,1

» 6 » 10 - +0,15

длина заклепки

от 2  до 10 - ±0,2

» 11 » 30 - ±0,3

» 32 » 60 - ±0,4

**Пример обозначения заклепки** диаметром 4мм, длиной 8мм, из материала группы 01 (из стали 10) без покрытия:

*Заклепка 4 × 8.01 ГОСТ 14797-85*

То же, из материала группы 38 (меди М2), с покрытием 07, толщиной 9мкм:

*Заклепка 4 × 8.38.079 ГОСТ 14798-85*

Практическая работа 10

Тема: Пайка мягкими припоями.

Цель: научиться производить подготовку к пайке и выполнять непосредственную пайку электрических соединений.

***Материально-техническое оснащение.*** Инструмент и приспособления: электропаяльник, монтерский нож, подставка к паяльнику.

Материалы: припой, канифоль, флюс, набор многопроволочных монтажных проводов.

Упражнение 1

Организация рабочего места

1.Подготовить необходимые инструменты, приспособления.

2.Проверить оборудование.

Упражнение 2

Зачистка проводов

1. Снять с медных проводов изоляцию на расстоянии 8... 10 мм.

2. Зачистить жилу монтерским ножом или наждачной бумагой.

Упражнение 3

Подготовка проводов.

1.Многопроволочную жилу свернуть плоскогубцами без насечек.

2. Одну сторону 3-х многожильных проводов соединить вместе, скрутив в одну жилу.

Упражнение 4

Подготовка к пайке и лужению

1. Подготовить рабочее место и паяльник к пайке.
2. Обгоревший или загрязнившийся паяльник необходимо залудить, т. е. покрыть тонким слоем припоя. Для этого после достаточного прогрева жало паяльника надо погрузить в канифоль и довести гранью по куску припоя. Если паяльник нормально прогрет**,** но не залудился, следует все операции повторить.

Упражнение 5

Подготовка к пайке

1. Пролудить жилы по всей длине. Для этого нанести на провод и клемму флюс, взять на пяльник капельку припоя и прогреть жилу. Операцию выполнить таким образом, чтоб не загрязнилась и не оплавилась изоляция проводов.

Упражнение 6

Пайка электрических соединений

1. Произвести соединение проводов скруткой. Для этого сложить 2 или несколько проводов вместе, зачищенными концами в одну сторону, захватить концы проводов плоскогубцами. Поворачивая плоскогубцы по часовой стрелки, свернуть зачищенные концы проводов в плотный жгут. Кончит жгута откусить, нанести канифоль на жгут. Захватить жалом паяльника каплю припоя и плотно прижать жало к жгуту. Прогреть жгут до появления припоя между витками жгута. прогреть плавно провести паяльником от начала к концу лепестка.***.***.

Упражнение 7

Уборка рабочего места

1. Выполнить нейтрализацию свинца на инструменте и рабочем месте.
2. Привести в порядок рабочее место.

Практическая работа 11

Тема: Способы сварки жил различных проводов и кабелей.

Цель: научиться производить свару жил различный проводов и кабелей.

***Материально-техническое оснащение.*** Инструмент и приспособления: сварочный аппарат, защитные очки, перчатки, монтерский нож.

Материалы: набор монтажных проводов.

Ход работы:

Технология сварки аппаратами инверторного типа включает в себя выполнение следующих упражнений:

Упражнение.1:

удаление изоляции на длину до 10 см;

Упражнение.2:

подготовку проводников. Провода зачищаются до металлического блеска. Для этого используют наждачную бумагу или кордовую ленту. При необходимости выполняют обезжиривание;

Упражнение.3:

скручивание жил. Они скручиваются между собой на длину до 5 см;

Упражнение.4:

присоединение кабеля массы сварочного аппарата к скрутке;

Упражнение.5:

установки ручки регулирования силы тока аппарата при напряжении 12 ÷ 36 В в необходимое положение. Величина колеблется в пределах от 30 до 90 А и зависит от сечения провода (указывается в технологическом процессе на проведение сварки);

Упражнение.6:

прикасание электродом сварочного аппарата (угольными) к скрутке выполняют не более чем на 2 сек. В результате образуется сварочная дуга, а на конце скрутки монолитное соединение;

Упражнение.7:

выдержку до полного остывания;

Упражнение.8:

выполнение изоляции полученного соединения. Для этого используют липкую ленту или трубку термоусадочную.

Упражнение 9:

Привести в порядок рабочее место.