

Министерство образования и науки Российской Федерации

Университетский колледж

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»

Предметно цикловая комиссия технологии машиностроения и
профессионального обучения

Г.Б. Глухов

НАРЕЗАНИЕ РЕЗЬБЫ

Рекомендовано к изданию Редакционно–издательским советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный университет» в качестве методических указаний для студентов, обучающихся по программе среднего профессионального образования по специальностям 15.02.08 Технология машиностроения, 24.02.01 Производство летательных аппаратов, 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям), 44.02.06 Профессиональное обучение (по отраслям).

Оренбург

2016

УДК 621.99(076.5)

ББК 34.630.01я7

Г55

Рецензент – доцент, кандидат технических наук В. Н. Михайлов

Глухов, Г.Б.

Г55 Нарезание резьбы: методические указания к практическим занятиям по курсу «Слесарное дело» / Г.Б. Глухов ; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург : ОГУ, 2016.

Основное содержание: правильно производить: подбор сверл и сверлить отверстия под нарезание крепежной резьбы; нарезать резьбы метчиками; правильно подбирать диаметр стержня и нарезать на стержне резьбу плашками и клуппами; безопасные приемы работы при нарезании резьбы.

Методические указания предназначены для студентов, обучающихся в колледжах по специальностям 15.02.08 Технология машиностроения, 24.02.01 Производство летательных аппаратов, 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям), 09.02.04 Информационные системы (по отраслям), 44.02.06 Профессиональное обучение (по отраслям).

УДК 621.99(076.5)

ББК 34.630.01я7

©Глухов Г.Б., 2016

© ОГУ, 2016

Содержание

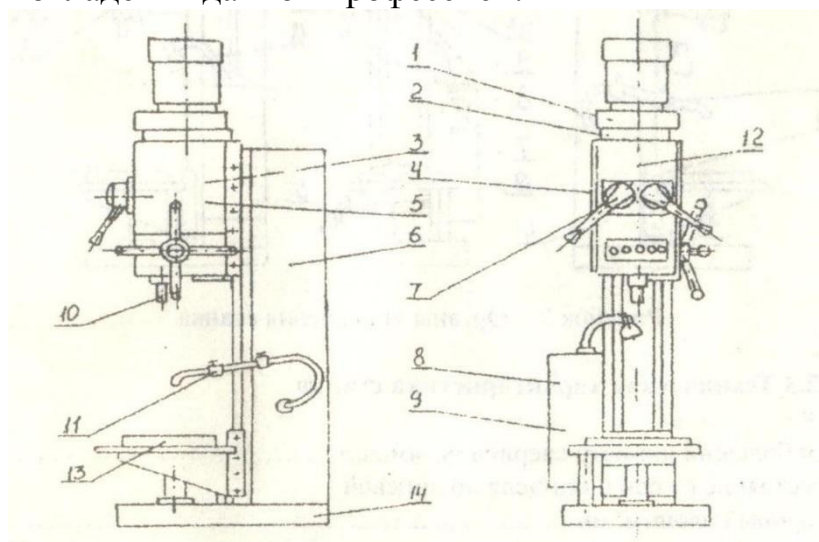
Введение	4
1 Учебная цель	5
2 Объекты работ	5
3 Оборудование и приспособления	5
4 Выполнение упражнений	6
4.1 Нарезание резьбы в сквозных отверстиях	6
4.2 Нарезание резьбы в глухих отверстиях	13
4.3 Нарезание наружной резьбы	15
4.4 Нарезание резьбы клуппами	17
4.5 Нарезание резьбы на станках и механизированными инструментами.....	20
4.5.1 Нарезание резьбы диаметром 10-12 мм на сверлильном станке.....	20
4.5.2 Нарезание резьбы диаметром до 24 мм резбонарезателем с электрическим приводом	21
5 Правила безопасной работы при нарезании резьбы	23
6 Заключение.....	24
7 Список использованных источников	25
Приложения А.....	26

Введение

Слесарь – одна из ведущих профессий в машиностроении и металлообработке, так как многие детали машин и механизмов изготавливаются в слесарно - сборочных цехах, являющихся наиболее распространенными в производстве среди цехов механической обработки.

Постоянно растущие требования к быстроходности и надежности машин обуславливают необходимость повышения точности и качества обработки деталей машин, что во многом зависит от квалификации и технической подготовленности рабочего - слесаря.

Для того, чтобы успешно работать на современных высоко-автоматизированных механических станках, рабочему - слесарю требуются не только производственные навыки и опыт, но и глубокие теоретические знания, необходимые для овладения данной профессией.



1-привод; 2-коробка скоростей; 3-плунжерный масляный насос; 4-плунжерный масляный насос; 5-коробка подач; 6-колонна; 7-механизм управления скоростями и подачами; 8-электрошкаф; 9-электрооборудование; 10-шпиндель; 11- система охлаждения; 12- сверлильная головка; 13-стол; 14-основание.

Рисунок 1 – Основные части станка

1 Учебная цель

Научиться пользоваться сверлильным станком для обработки отверстий под нарезание крепежной резьбы, подбирать и готовить режущий инструмент, сверлить сквозные и глухие отверстия с креплением заготовки в тисках и приспособлениях, устанавливать по лимбу глубину обрабатываемого отверстия, нарезать метчиками глухую и сквозную резьбу, правильно подбирать диаметр стержня и нарезать на стержне резьбу круглыми плашками и клуппами, ознакомиться с принципами и приемами нарезания резьбы на сверлильных и резьбонарезных станках и с помощью резьбонарезателей, производить контроль обработки резьбовыми калибрами, выполнять свои обязанности до, во время и после работы, соблюдать правила техники безопасности.

2 Объекты работ

Детали различной формы, имеющие внутреннюю резьбу диаметром 6 - 16 мм в сквозных и глухих отверстиях; винты, болты и шпильки длиной 100 мм, диаметром 4 - 16 мм, трубы диаметром от $\frac{1}{2}$ до 1".

3 Оборудование и приспособления

Инструкция по технике безопасности при работе на сверлильных станках, вертикально-сверлильные станки (мод. и др.) настольно - сверлильные станки, резьбонарезные электрические и пневматические машины, деревянная решетка (трап), тумбочка для инструмента, плакат «Общий вид станка», слесарный верстак, параллельные тиски, плашкодержатель, клуппы, сверла под резьбу подобранные по таблицам соответствующих справочников, кернеры, молотки, зенковки, метрические метчики, круглые плашки (цельные и разрезные), штангенциркули – ШЦ-1, резьбомеры, резьбовые калибры, машинные метчики, чертилки, напильники разные №2 и №3, воротки, угольники, машинное масло, ветошь, щетка-сметка, защитные очки.

4 Выполнение упражнений

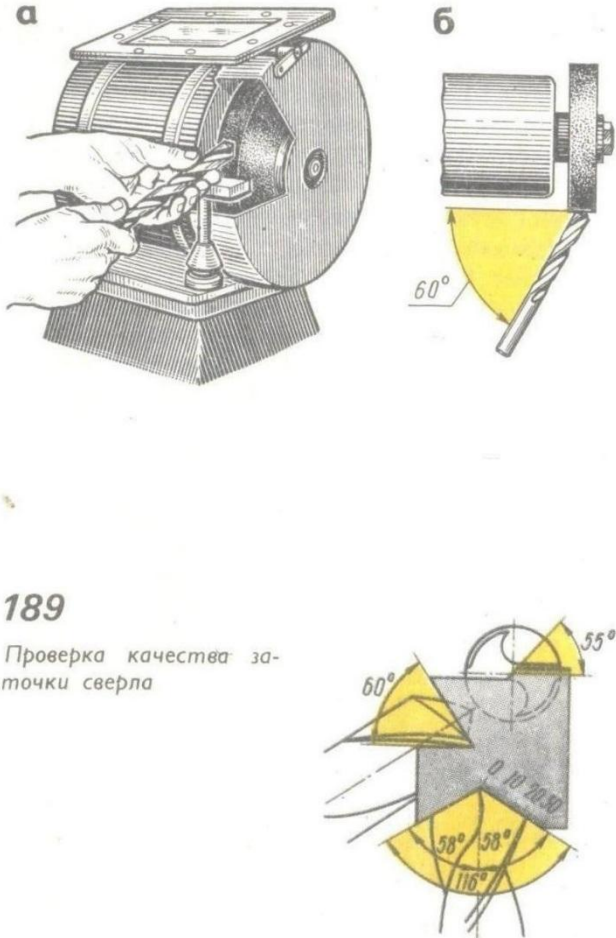
4.1 Нарезание резьбы в сквозных отверстиях

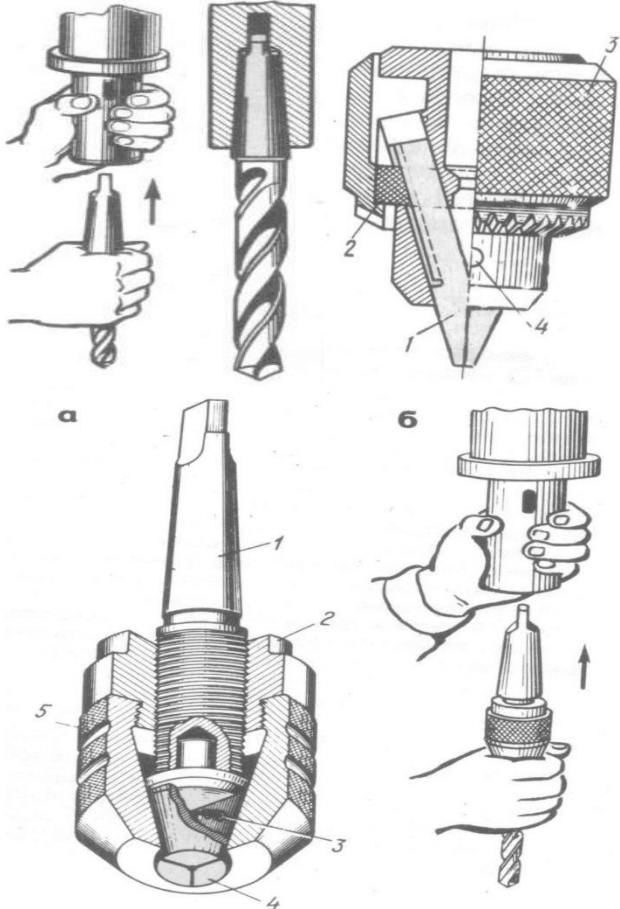
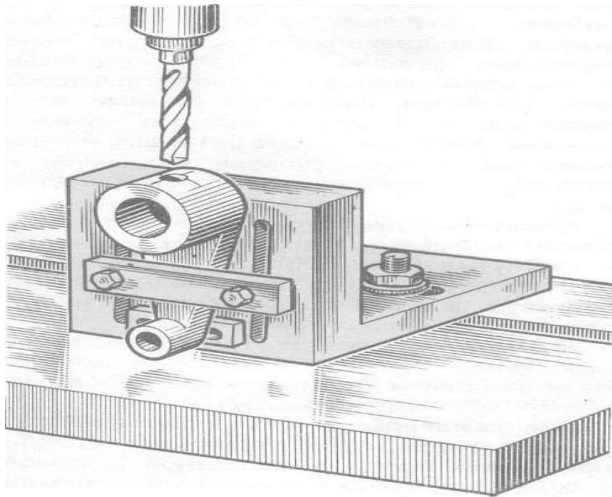
Организационные указания

Произвести осмотр сверлильного станка, наличие защитных ограждений на шкивах, закрытие шкафа электрооборудования, наличие масла в коробке скоростей и коробке подач. Проверить заземление станка, исправность трапа и зажимного приспособления, отсутствие на столе станка посторонних предметов.

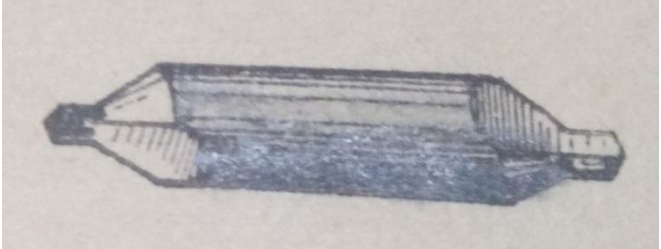
Таблица 1- Нарезание резьбы в сквозных отверстиях

Упражнения	Инструкционные указания и пояснения
1	2
1 Изучить чертеж; определить тип резьбы, диаметр и шаг. 2 Определить диаметр сверла для обработки отверстия под резьбу. 3 Подобрать сверло соответствующего размера и заточить для обработки конкретного материала.	Для определения параметров резьбы, открыть: Таблицу А.1, Приложения А- например М12 – резьба метрическая, максимальный диаметр 12 мм, шаг крупный 1,75 мм. Диаметр сверла под нарезание метрической резьбы определяют по справочным таблицам Приложения А., когда нельзя воспользоваться таблицами, диаметр сверла под метрическую резьбу приближенно вычисляют по формуле $d_c = d - K_c P$, где: d_c – диаметр сверла, мм; d – номинальный диаметр резьбы, мм; K_c – коэффициент разбивки отверстия сверлом (обычно $K_c = 1-1,08$); P – шаг резьбы, мм. Например: определить диаметр сверла под метрическую резьбу М12 $d_c = 12 - 1,08 \times 1,75 = 10,1$ мм. Маркировка диаметра сверла с коническим хвостовиком, указывается на его лапке, вместе с материалом режущей части сверла, например Р6М5 10,1. При отсутствии маркировки или его нечеткости, измерить диаметр можно штангенциркулем по калибрующим ленточкам при вершине сверла (см. табл. № 1).

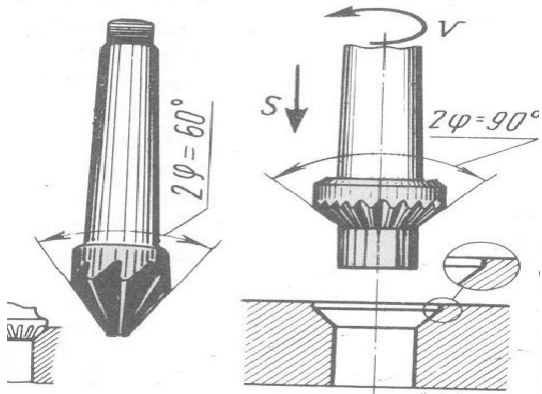
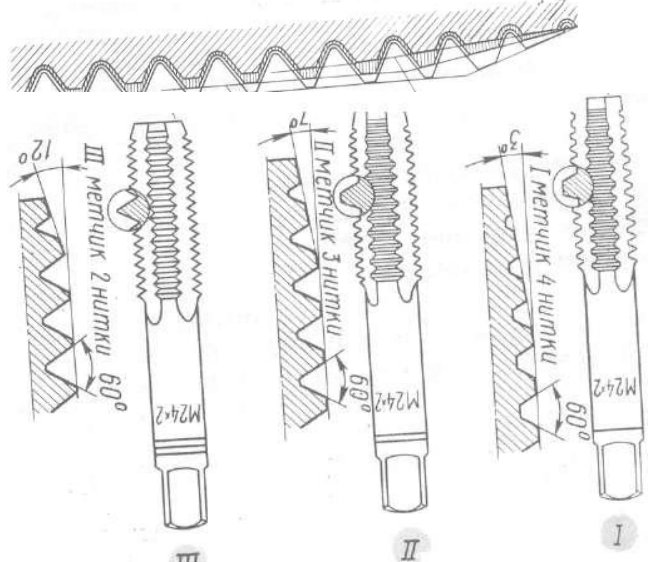
1	2
	Заточка сверла: а — положение сверла в руках, б — положение сверла относительно шлифовального круга  189 Проверка качества заточки сверла
4 Закрепить сверло в шпинделе сверлильного станка.	Сверло с цилиндрическим хвостовиком, крепится при помощи трехкулачкового сверлильного патрона. Сверла с коническим хвостовиком крепятся непосредственно в коническом отверстии шпинделя или через переходные конические втулки.

	
5 Установить и закрепить заготовку для сверления.	Крепление заготовки производится в машинных тисках или приспособлении расположенном на столе сверлильного станка. 

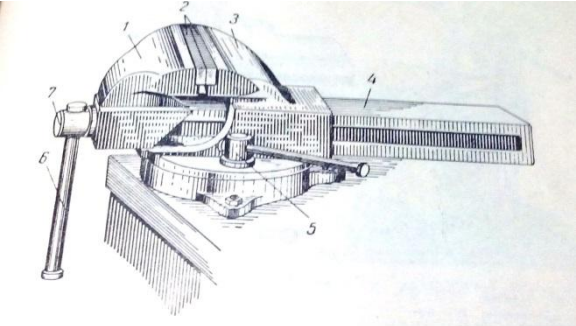
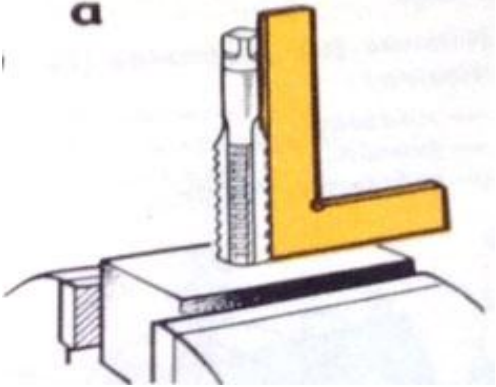
Продолжение таблицы 1

1	2
6 Определить режимы резания для сверления отверстия.	Режимы резания – это скорость резания, подача и глубина резания. Рекомендуемые значения подач и скоростей резания определяются по таблице А.2 приложения А Глубина резания определяется по формуле: $t = D/2$ где D - диаметр отв.мм Обороты шпинделя: $n = 1000v/\pi D$ Где v-скорость резания м/мин. При рассверливании глубина резания определяется как половина разности между диаметром D сверла и диаметром d ранее обработанного отверстия (мм). $t = D-d/2$ При выборе режимов резания в первую очередь подбирают наибольшую подачу в зависимости от качества обработанной поверхности, прочности сверла и станка и других факторов (по таблицам) и корректируют по кинематическим данным станка (берется ближайшая меньшая).
7 Настроить коробку скоростей в соответствие с расчетными данными.	При настройке пользоваться рукоятками механизма управления скоростями и подачами станка. После каждой настройки включать шпиндель на 0,5 – 1 минуту.
8 Просверлить отверстие за рабочий ход.	Сверление выполняется в два приема: сначала выполняется центрование отверстия, а затем окончательное сверление. Центровкой при ручной подаче получают углубление будущего отверстия. 

Продолжение таблицы 1

1	2
	После этого удаляют стружку и проверяют симметричность лунки и разметочных рисок, а затем убедившись в его правильности, окончательно просверливают отверстие. При выполнении упражнения обязательно применение смазочно - охлаждающей жидкости и соблюдение правил безопасности труда.
9 Зенковать отверстие зенковкой 90° или 120° на глубину 1 - 1,5 мм.	Смену инструмента производить при выключенном станке, используя клин или быстросменный патрон. 
10 Подобрать необходимый комплект метчиков и вороток на заданный размер резьбы.	 Вороток выбрать по формулам: $L = 20D + 100 \text{ мм}$, где L - длина воротка в мм; D - диаметр метчика в мм

Продолжение таблицы 1

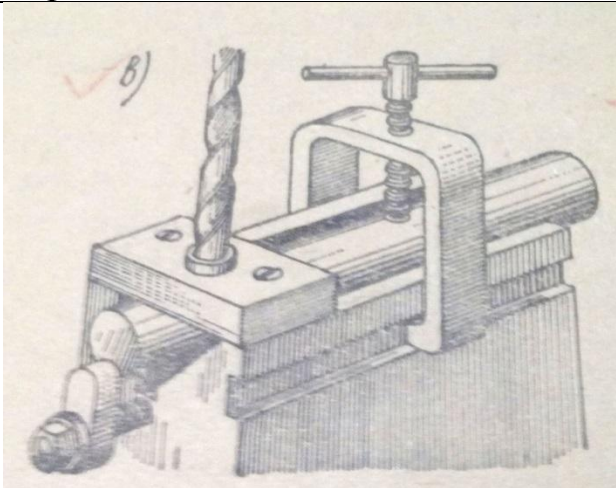
1	2
11 Надежно закрепить заготовку в тисках, для нарезания резьбы.	Ось нарезаемого отверстия под резьбу должна быть перпендикулярна губкам тисков. 
12 Нанести на метчик смазывающую жидкость для уменьшения сил трения.	Смазка для уменьшения трения при нарезание резьбы выбирается в зависимости от обрабатываемого материала и требований к качеству резьбы.
13 Установить в нарезаемое отверстие метчик по угольнику и проверить перпендикулярность его оси, плоскости обрабатываемой детали.	
14 Правой рукой нажимать на вороток вдоль оси метчика, а левой поворачивать его за вороток направо (при правой резьбе), пока метчик не вернется на 1 - 2 витка в отверстие, и не займет устойчивое положение.	

Продолжение таблицы 1

1	2
15 Взять за вороток двумя руками и вращать по направлению резьбы с перехватом рук через каждые пол-оборота; делать периодически $\frac{1}{4}$ оборота в обратную сторону, что способствует обламыванию стружки и ее выпадению из отверстия и тем предупреждением заедания инструмента.	Не следует при нарезание резьбы (особенно с мелким шагом) прилагать большие усилия – это приводит к выкрашиванию зубьев или поломке метчика. Если инструмент вращается с трудом (просверлено малое отверстие, канавки забиты стружками), нужно вывернуть метчик, выяснить причину и устранить ее.
17 По окончанию нарезания резьбы метчик протереть чистой ветошью, и смыть смазку, положить в планшет.	
18 Проверить резьбу: А) внешним осмотром (не допускаются задиры и сорванные витки); Б) резьбовым калибром, проходной калибр навинчивается, не проходной нет.	Если проходной конец калибра не проходит или ввертывается с трудом, то нужно прорезать резьбу повторно вторым метчиком. При правильно нарезанной резьбе, калибр-пробка проходная (ПР) должна ввертываться легко (без качения), а не проходная пробка не должна застревать, или ввертываться на половину оборота.

4.2 Нарезание резьбы в глухих отверстиях

Таблица 2 - Нарезание резьбы в глухих отверстиях

Упражнения	Инструкционные указания и пояснения
1	2
1 Разметить отверстие по чертежу детали.	Разметку производить от базовых поверхностей при помощи разметочного инструмента (штангель-циркуль, керн, молоток).
2 Подобрать сверло по справочным таблицам.	Размеры и углы заточки сверла выбираются в зависимости от требований к нарезаемой резьбе указанных на чертеже и расположения отверстия на детали.
3 Установить, закрепить заготовку в приспособление на столе сверлильного станка.	
4 Просверлить отверстие под резьбу на указанную глубину согласно требованиям чертежа.	Установка на глубину сверления выполняется по шкале делительного диска (при единичном производстве деталей) или по кулачкам расположенным на торце делительного диска. 

Продолжение таблицы 2

1	2
5 Зенковать отверстие зенковкой 90° или 120° на длину 1 - 1,5 мм.	
6 Подобрать метчики и проверить их состояние.	Проверить состояние метчика можно внешним осмотром (не допуская поломанных зубьев) и резьбовым калибром (сделав контрольный проход на пробной заготовке). Метчики подбираются, в последовательности: второй номер метчика имел как можно меньше заборную часть конуса.
7 Закрепить заготовку в слесарных тисках.	
8 Нарезать резьбу.	Вращая метчик за рукоятку по часовой стрелки, периодически на $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$ часть оборота делая обратный ход. Чаше выводить метчик из отверстия и очищать метчик от стружки. При нарезании резьбы в глухих отверстиях, глубину сверления берут больше длины резьбы на 6Р (где Р - шаг нарезаемой резьбы в мм). При нарезании обязательно применение смазочно-охлаждающей жидкости.
9 Прекратить вращение метчика, только когда он упрется в дно отверстия.	Удалить стружку с метчика и отверстия перевернув заготовку вверх дном можно использовать сжатый воздух для выдувания.
10 Произвести контроль нарезанной резьбы.	Резьбовой калибром-пробкой или болтом. Если проходной конец калибра или болта не проходит или ввертывается с трудом, то нужно прорезать резьбу повторно вторым метчиком. При правильном нарезанном отверстии калибр - пробка должна ввертываться до дна легко (без качания).
11 При необходимости нарезания в глухих отверстиях полных резьб.	Третий метчик применяют с укороченной заборной частью, резьба тогда доходит почти до самого дна отверстия.

4.3 Нарезание наружной резьбы

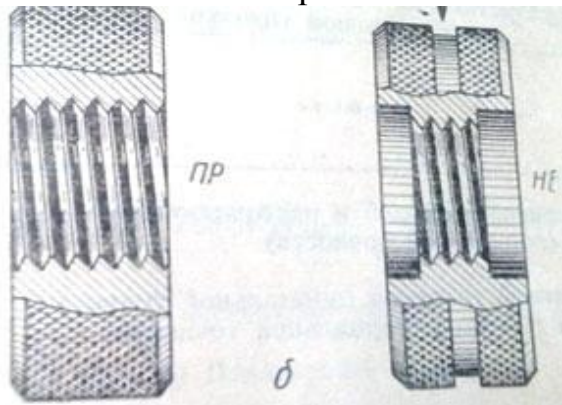
Таблица 3 - Нарезание наружной резьбы

Упражнения	Инструкционные указания и пояснения
1	2
1 Изучить чертеж; определить тип резьбы, диаметр и шаг.	Для определения параметров резьбы, откройте: Приложение А, таблица А.1 - например М12 – резьба метрическая, максимальный диаметр 12 мм, шаг крупный 1,75мм.
2 Подобрать плашку.	Выбор инструмента производится согласно маркировки резьбы, указанной на чертеже. Например: М12-считать резьба метрическая с крупным шагом 1,75 мм. Если шаг резьбы мелкий М12х1,5 - плашка подбирается с соответствующей маркировкой. Если обработка детали производится без чертежа - по образцу, нужно произвести контроль резьбы штанген - циркулем, и резьбомером и резьбовым калибром.  

Продолжение таблицы 3

1	2
3 Подобрать по таблице длину и диаметр нарезаемого стержня.	Диаметр стержня должен быть на 0,1-0,2 мм меньше наружного диаметра нарезаемой резьбы, на стержне не должно быть окалины, ржавчины, снять фаску шириной немного больше высоты профиля резьбы (для обеспечения вырезания).
4 Отмерить длину нарезаемой части стержня.	При помощи штанген - циркуля или линейки, сделать отметку маркером или напильником.
5 Подобрать для плашки соответствующий плашкодержатель и закрепить плашку.	Резьбовые канавки плашек должны быть чистыми, без стружки.
6 Закрепить стержень в тисках вертикально, так чтобы его часть, выступающая над губками была на 20-25 мм больше длины нарезаемой резьбы.	Крепления стержня, лучше производить при помощи призмы и слесарных тисков. 
7 Смазать конец стержня смазочно-охлаждающей жидкостью (СОЖ).	Смазка для уменьшения трения при нарезание резьбы выбирается в зависимости от обрабатываемого материала и требований к качеству резьбы.
8 Наложить плашку на нарезаемый конец стержня, так чтобы ее плоскость была перпендикулярна оси стержня.	Ладонью правой руки нажимать на корпус плашки вниз, левой рукой вращать по часовой стрелки плашко - держатель, пока заборная часть плашки не врежется в стержень; затем вращая плашко - держатель за ручки делать один два оборота в направление нарезаемой резьбы и пол оборота в обратную сторону для дробления стружки.

Продолжение таблицы 3

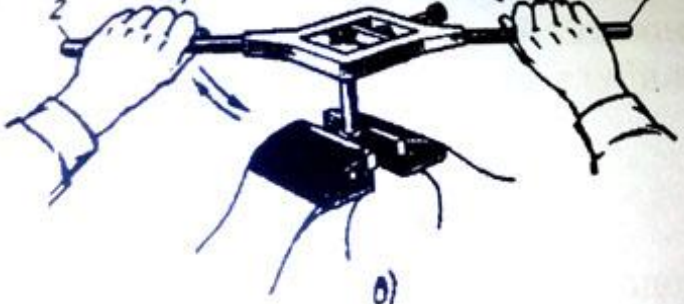
1	2
9 Обратным вращением снять плашку со стержня; проверить качество резьбы.	Не должно быть задиров и сорванных ниток резьбы, резьба должна быть полной по всему диаметру стержня. Проверка производится при помощи резьбовых калибр – колец.  Проходное кольцо должно наворачиваться на резьбу без качания, а не проходное не должно наворачиваться.
10 Протереть чистой ветошью нарезанную резьбу и калибр-кольца.	Вынуть плашку из плашко - держателя и убрать в шкаф.

4.4 Нарезание резьбы клуппами

Таблица 4 - Нарезание резьбы клуппами

Упражнения	Инструкционные указания и пояснения
1	2
1 Подобрать раздвижную плашку.	Из двух полуплашек 1,2 по диаметру, шагу, системе резьбы и соответственно номеру клуппа. 

Продолжение таблицы 4

1	2
2 Очистить полу плашки и клупп от пыли и грязи.	
3 Установить и закрепить полуплашки.	В призматические направляющие рамки клуппа, так чтобы номера на клуппе и полуплашках находились друг против друга. 
4 Ввести в рамку клуппа сухарь и закрепить винтом.	
5 Закрепить заготовку в слесарных тисках в вертикальном положении.	Болт закрепляется за головку, шпилька за среднюю ненарезаемую часть через призму
6 Опилить напильником на торце стержня фаску.	Угол наклона и ширина фаски должны быть неизменными по всей длине окружности. Рабочие поверхности полуплашек и конец стержня смазать СОЖ.
7 Наложить клупп с полуплашками на стержень перпендикулярно оси нарезаемой резьбы.	Чтобы заборная часть плашки была размещена на фаске стержня над двух, трех нитках резьбы.
8 Сжать полуплашки винтом.	Чтобы резьбовые нитки с некоторым усилием обжимали стержень.
9 На ручки клуппа равномерно нажимать с небольшим усилием до тех пор, пока плашка не примет заданное направление резьбы по переменнo вращать клупп по направлению резьбы.	На одну вторую рабочего оборота вперед и, одну четвертую оборота назад.
10 Клупп периодически свинчивать со стержня, резьбу плашки очищать от стружки и смачивать СОЖ.	

Продолжение таблицы 4

1	2
11 Вновь сжать полуплашки винтом, чтобы они постепенно врезались (углублялись в стержень).	Вращая клупп выполнить второй рабочий ход.
12 Тщательно протереть нарезанную резьбу чистой ветошью.	Провести контроль качества резьбы резьбовым калибр – кольцом. 

4.5 Нарезание резьбы на станках и механизированными инструментами

4.5.1 Нарезание резьбы диаметром 10-12 мм на сверлильном станке

Таблица 5 - Нарезание резьбы диаметром 10-12 мм на сверлильном станке

Упражнения	Инструкционные указания и пояснения
1	2
1 Отрегулировать сверлильный станок.	Уравновесить шпиндель противовесами так чтобы он легко перемещался, а врезание метчика проходило плавно.
2 Подобрать соответствующие метчики.	
3 Установить шпиндель станка в предохранительный патрон так же, как и в обыкновенный патрон с коническим хвостовиком.	
4 Вставить метчик в цангу патрона и закрепить накидной винт.	
5 Наладить сверлильный патрон на частоту вращения 12-20 об/в минуту.	
6 Включить электродвигатель и проверить метчик на биение.	
7 Смазать метчик СОЖ.	

Продолжение таблицы 5

1	2
8 Нарезать резьбу.	Регулирование метчика на допустимое усилие производить круглой гайкой, которая стопорится винтом. 

4.5.2 Нарезание резьбы диаметром до 24 мм резбонарезателем с электрическим приводом

Таблица 6 - Нарезание резьбы диаметром до 24 мм резбонарезателем с электрическим приводом

Упражнения	Инструкционные указания и пояснения
1	2
1 Изучить правила безопасной работы электронарезателем.	
2 Проверить соответствие заготовки чертежу.	
3 Подготовится к работе.	Разметить центровые отверстия и накернить их. Подобрать диаметр сверла по справочной таблице. Просверлить и раззенковать отверстие на глубину 1 мм (для лучшего ввода заборной части метчика). Проверить исправность резбонарезателя.
4 Нарезать резьбу резбонарезателем.	Смазать метчик СОЖ перед вводом его в отверстие. Держать в руках резбонарезатель так, чтобы не было перекоса метчика относительно оси отверстия. Поворотом колпачка выключателя помещенного на конце правой рукоятки включить электродвигатель.

Продолжение таблицы 6

1	2
	Слегка нажимая на корпус муфты производить нарезание резьбы.
5 По окончании работы произвести уборку.	Корпус инструмента оттянуть вверх, реверсивным механизмом изменить направление вращения шпинделя (метчик будет вывертываться из отверстия). Протереть резьбу чистой ветошью. Проверить резьбовым калибром точность резьбы. Протереть резьбонарезатель и убрать в шкаф.

5 Правила безопасной работы при нарезании резьбы

1. При нарезании резьбы вручную в заготовках с сильно выступающими острыми частями необходимо следить за тем, чтобы при повороте метчика с воротком не поранить руку.

2. Во избежание поломки метчика нельзя работать затупившимся метчиком, а при нарезании резьбы в глухих отверстиях следует чаще удалять стружку из отверстия.

3. При работе на станках и электрифицированных резьбонарезателях необходимо проверять заземление и исправность пусковых устройств.

4. При нарезании резьбы нельзя смазку станка производить на ходу.

5. Нельзя работать на станке, а также электрическими и пневматическими резьбонарезателями без подробного ознакомления с инструкциями по их эксплуатации.

6. При работе с резьбонарезателем с электрическим приводом запрещается:

а) выполнять работу с неисправными электрокабелями и штепсельными соединениями;

б) производить частичную разборку и ремонт электроинструмента;

в) работать электроинструментом в сырых помещениях и на открытом воздухе во время дождя; допускать попадание влаги внутрь электроинструмента (иначе корпус окажется под напряжением);

г) держать подключенный к сети резьбонарезатель за электропривод, за режущий инструмент, прижимать его к телу, класть на колени;

д) переходить от одного участка к другому с включенным электродвигателем.

7. При работе резьбонарезателем с пневматическим приводом запрещается:

а) работать без рукавиц;

б) держать пневматический резьбонарезатель за шланг или рабочий инструмент и работать им на приставной лестнице;

в) производить разработку или частичный ремонт;

г) вставлять или вынимать режущий инструмент во время работы;

д) присоединять резиновый шланг к пневматическому инструменту при открытом кране воздухопровода;

ж) отсоединять шланг от пневматического инструмента, не закрыв кран, подающий сжатый воздух из воздухопровода в шланг.

Заключение

В результате выполнения упражнений студент должен

Знать: общий вид и основные узлы вертикально-сверлильного станка, правила безопасной работы на станке резьбонарезной инструмент - метчики, плашки, клуппы и приемы работы этим инструментом, правила противопожарной безопасности и электробезопасности в учебной мастерской.

Уметь: Настраивать станок на заданное число оборотов шпинделя в минуту, на заданную подачу и глубину обработки, подготовить инструмент к работе и выполнить наладку, пользоваться мерительным инструментом, и таблицами при нарезании резьбы.

Список использованных источников

- 1 Макиенко, Н.И. Общий курс слесарного дела / Н.И. Макиенко – М.: Изд-во «Высшая школа», 2009.
- 2 Покровский Б.С. Слесарное дело / Б.С. Покровский – Издат. центр «Академия», 2008.
- 3 Покровский Б.С. Справочник слесаря / Б.С. Покровский – М.: Издат. центр «Академия» 2006.
- 4 Макиенко Н.И. Практические работы по слесарному делу / Н.И. Макиенко – М.: Изд-во: Высшая школа, 2011.
- 5 Лурев Г.Б. Сокращение и замена ручного труда в машиностроении / Г.Б. Лурьев – М.: ВНИИЦентр, 2012.
- 6 Макиенко Н.И. Педагогический процесс в профтехучилищах / Н.И. Макиенко – М.: Издво. Высшая школа, 2012.
- 7 Скакун Б.С. Руководство по обучению слесарному делу / Б.С. Скакун – М.: Высшая школа, 2011.
- 8 Адаскин А.М. Материаловедение (металлообработка) / А.М. Адаскин – М.: Издат. центр «Академия», 2009.
- 9 Черепяхин А.А. Технология обработки материалов / А.А. Черепяхин – М.: Издат. центр «Академия», 2008.

Приложения А

(Справочное)

Таблица А.1 - Диаметры сверл, под метрическую резьбу

Номинальный диаметр резьбы, мм	Материал обрабатываемой заготовки		Номинальный диаметр резьбы, мм	Материал обрабатываемой заготовки	
	Чугун, бронза	Сталь, латунь		Чугун, бронза	Сталь, латунь
1,0	0,75	0,75	6,0	4,90	5,00
1,2	0,95	0,95	7,0	5,90	6,00
1,4	1,10	1,10	8,0	6,60	6,70
1,7	1,35	1,35	9,0	7,60	7,70
2,0	1,60	1,60	10,0	8,30	8,40
2,3	1,90	1,90	11,0	9,30	9,40
2,6	2,15	2,15	12,0	10,0	10,10
3,0	2,50	2,50	14,0	11,70	11,80
3,5	2,90	2,90	16,0	13,80	13,90
4,0	3,30	3,30	18,0	15,10	15,30
5,0	4,10	4,20	20,0	17,10	17,30

Таблица А.2 - Диаметры сверл для сверления отверстий под коническую резьбу

Диаметр резьбы, дюйм	1/8	1/4	3/8	1/2	3/4	1	1 ¼	1 ½	2
Диаметр сверла, мм	8,5	11	14,3	17,7	23	29	37,6	43,7	55,6

Таблица А.3 - Диаметры сверл для сверления отверстий под трубную резьбу

Номинальный диаметр резьбы, дюйм	Наибольший наружный диаметр, мм	Диаметр сверла, мм	Номинальный диаметр резьбы, дюйм	Наибольший наружный диаметр, мм	Диаметр сверла, мм
1/8	9,7	8,8	1	33,2	30,5
1/4	13,2	11,7	1 1/8	37,9	35,2
3/8	16,7	15,2	1 1/4	41,9	39,2
1/2	20,9	18,9	1 3/8	44,3	41,6
5/8	22,9	20,8	1 1/2	47,8	45,1
3/4	26,4	24,3	1 3/4	53,7	51
7/8	30,2	28,1	2	-	56,9

Таблица А.4 -Диаметры стержней под нарезание резьбы плашками

Резьба								
метрическая			дюймовая			трубная		
Диаметр резьбы, мм	Диаметр стержня, мм		Диаметр резьбы, мм	Диаметр стержня, мм		Диаметр резьбы, мм	Диаметр стержня, мм	
	Наиб.	Наим.		Наиб.	Наим.		Наиб.	Наим.
2	1,94	1,88	3/16	4,53	4,37	1/8	9,5	9,4
3	2,94	2,88	1/4	6,00	5,90	1/4	13,0	12,7
4	3,92	3,84	5/16	7,68	7,48	3/8	16,5	16,2
5	4,92	4,84	3/8	9,26	9,06	1/2	20,7	20,4
6	5,92	5,80	7/16	10,80	10,60	5/8	22,7	22,4
8	7,90	7,80	1/2	12,34	12,10	3/4	26,2	25,9
10	9,90	9,80	9/16	13,92	13,68	7/8	30,0	29,9
12	11,88	11,76	5/8	15,49	15,25	1	33,0	32,7
14	13,82	13,70	3/4	18,65	18,41	1 1/8	37,3	37,0
16	15,82	15,70	7/8	21,74	21,46	1 1/4	41,7	41,1
18	17,82	17,70	1	24,89	24,61	1 3/8	44,1	43,7
20	19,86	19,72	1 1/8	28,0	27,66	1 1/2	47,5	47,1
22	21,86	21,72	1 1/4	31,16	30,82			
24	23,76	23,65	1 1/2	37,47	37,13			
27	26,79	26,65						
30	29,74	29,60						

