Министерство общего и профессионального образования Свердловской области
государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области
«Ирбитский мотоциклетный техникум» (ГАПОУ СО «ИМТ»)

Методические указания

к практическим работам по междисциплинарному курсу

«МДК. 04.02 Технология выполнения работ на механообрабатывающем оборудовании»

для специальности **15.02.08 Технология машиностроения**

2017 г

Методические указания к практическим работам по междисциплинарному курсу «МДК. 04.02 Технология выполнения работ на механообрабатывающем оборудовании.» для специальности 15.02.08 Технология машиностроения составлены в соответствии с рабочей программой и календарно тематическим планом.

В методических указаниях по междисциплинарному курсу изложены руководства по выполнению практических работ, изучению конструкции и наладке токарного станка модели 1К62. Рассмотрены основные узлы и кинематическая схема станка. Рассмотрены токарные резцы и способы закрепления заготовок на токарном станке.

Методические указания имеют таблицы заданий по вариантам и перечень контрольных вопросов к каждой практической работе.

Разработчик: _____ А. П. Вострецов, мастер производственного обучения ГАПОУ СО «ИМТ»
(подпись)

Методических указаниях приведен порядок выполнения практической работы, содержание отчета и пример оформления титульного листа.

СОДЕРЖАНИЕ

1.ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1
Настройка токарно-винторезного станка 1К62
1.1.Цели и задачи практической работы……………………………………………..…5
1.2.Порядок выполнения работы……………………………………………………….5
1.3.Назначение, основные узлы токарного станка мод. 1К62………………………...6
1.4.Кинематическая схема………………………………………………………………7
1.5.Органы управления ………………………………………………………..…….11
1.6.Техника безопасности……………………………………………………………11
1.7.Содержание отчета………………………………………………………………..12
1.8.Контрольные вопросы……………………………………………………………12
2.ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2 Режущий инструмент
2.1.Цели и задачи практической работы…………..…………………………..………13
2.2.Порядок выполнения работы……………………………………………….……13
2.3.Типы токарных резцов …………………………..……………………......…13
2.4.Части и элементы токарного резца……………...……………..……………………..15
2.5.Углы резца в плане……………………………………………………………….…15
2.6. Задания для выполнения практической работы……………………………………….16
2.7.Содержание отчета………………………………...……………………..……16
2.8.Контрольные вопросы……………………………………………..………..……16
3.ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3 Способы установки заготовок.
3.1.Цели и задачи практической работы…………………….…………………………17
3.2.Порядок выполнения работы………………………………..…………………17
3.3. Установка заготовок……………….………………………………………….…17
3.4. Задания для выполнения практической работы ……….……………….…….….20
3.5.Содержание отчета………………………………………………………..….…….21
3.6.Контрольные вопросы…………………………………………………...………..21
4.ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4
Определение элементов режима резания при отрезании заготовки
4.1.Цели и задачи практической работы……………………………………………….22
4.2.Порядок выполнения работы……………………………………………………..…22
4.3. Отрезание заготовок….…...……………………………………………..…….22
4.4. Задания для выполнения практической работы..………………… …..……..……..23
4.5.Содержание отчета…………………………………………...………..…….24
4.6.Контрольные вопросы…………………………………………..…………..……24

5.ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 5

Определение режимов при нарезании резьбы

5.1.Цели и задачи практической работы……..…25

5.2.Порядок выполнения работы……..……25

5.3. Нарезание резьбы……..……..…...25

5.4. Задания для выполнения практической работы……..……...27

5.5.Содержание отчета……..…….....….27

5.6.Контрольные вопросы……..……..……27

6.ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 6

Расчет оптимальных режимов обработки на фрезерных станках

6.1.Цели и задачи практической работы……..…28

6.2.Порядок выполнения работы……..……28

6.3.Фрезерные станки……..……..…..28

6.4. Кинематическая схема ……..……...……..……....30

6.5.Задания для выполнения практической работы ……..……32

6.6.Содержание отчета……..……..…….….32

6.7.Контрольные вопросы……..……..……..…33

Список литературы

Приложения

1.Практическая работа №1

Настройка токарно-винторезного станка 1К62

1.1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ:

Цель работы: углубление теоретических знаний, полученных студентами при изучении междисциплинарного курса «МДК. 04.02 Технология выполнения работ на механообрабатывающем оборудовании», и получение практических навыков по наладке и настройке токарного станка.

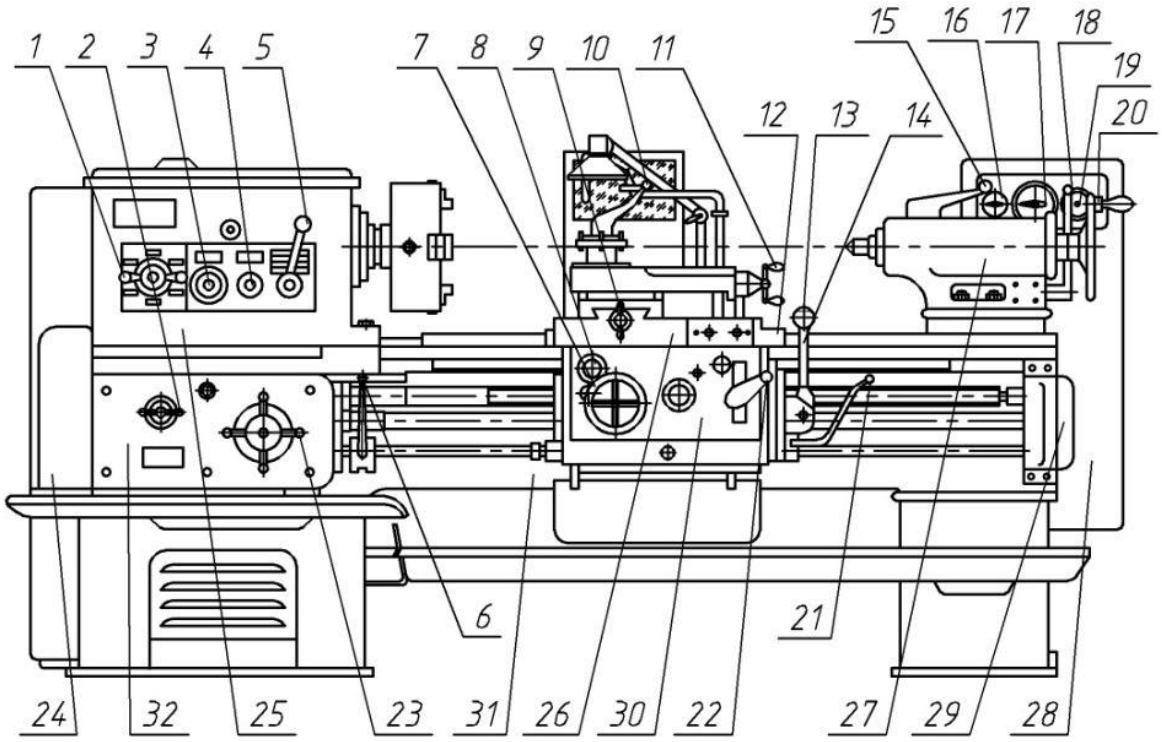
Задачи

1. Изучить устройство, принцип работы, назначение и конструкцию основных узлов.
2. Изучить кинематическую схему станка.
3. Изучить, особенности конструкции.
4. Изучить органы управления станка.

1.2. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Ознакомиться с теоретической частью работы
2. Изучить назначение, принцип работы, основные узлы, органы управления, и кинематическую схемы станка.
3. Составить отчёт о выполненной работе.

1.3.НАЗНАЧЕНИЕ, ОСНОВНЫЕ УЗЛЫ СТАНКА



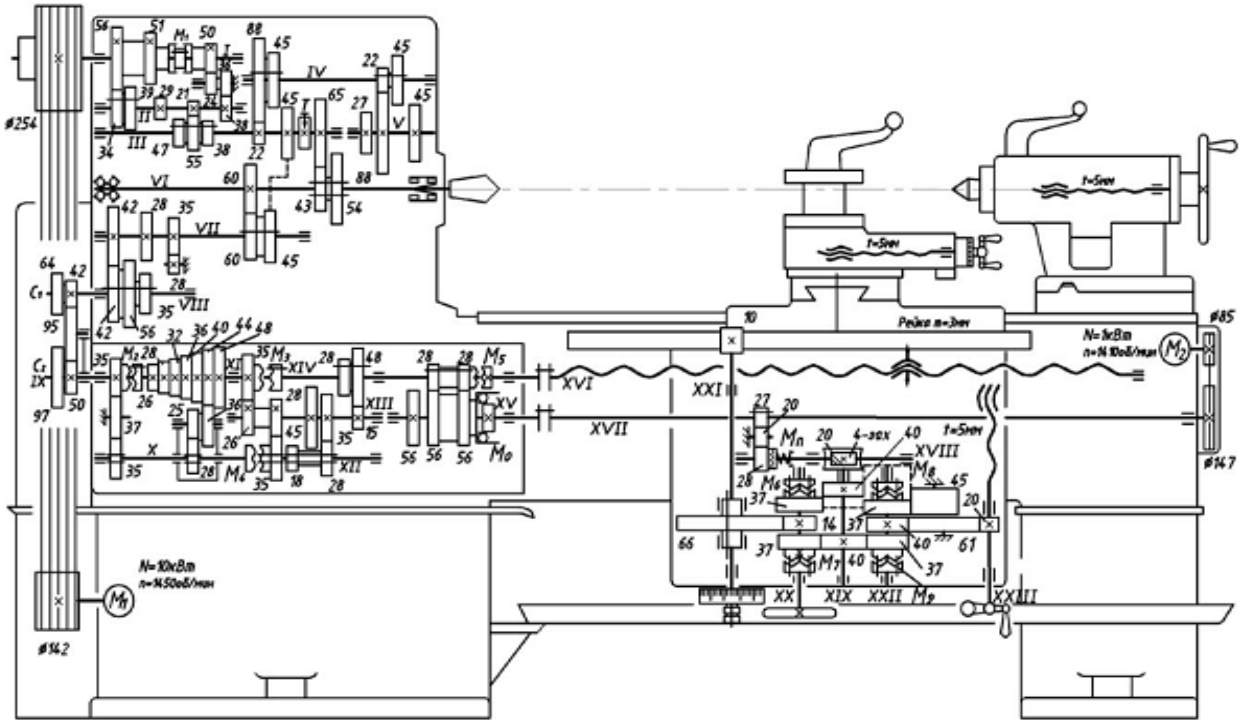
Общий вид станка, его основные узлы

. Общий вид и основные узлы и органы управления токарно-винторезного станка мод. 1К62: *1* - рукоятка переключения двойного и тройного зубчатых блоков коробки скоростей; *2* — рукоятка настройки на подачу, нарезание резьбы и обработку архимедовой спирали; *3* — рукоятка установки увеличенного и нормального шага резьбы и положения шпинделя при делении окружности для многозаходных резьб (передвигает двойной блок *60-45* на валу *VIII,* рис.5); *4* — рукоятка установки правой и левой резьб и подачи (передвигает тройной блок трензеля); *5* — рукоятка переключения перебора (на валу *V*); *6, 21* - рукоятки включения вращения шпинделя; *7* — маховичок ручного перемещения каретки; *8* — кнопка отключения реечной шестерни от рейки при нарезании резьбы; *9* — рукоятка поперечной ручной подачи; *10* — рукоятка индексации и закрепления резцедержателя; *11* — рукоятка подачи верхнего суппорта; *12* — кнопочная станция пуска и останова главного электродвигателя; *13* — кнопка включения ускоренных ходов каретки и суппорта; *14* — рукоятка включения подач; *15* — рукоятка крепления пиноли задней

бабки; *16* - выключатель насоса охлаждения; *17* — линейный выключатель; *18* — рукоятка крепления задней бабки на станине; *19* — выключатель местного освещения; *20* — маховичок перемещения пиноли; *22* — рукоятка управления разъемной маточной гайкой; *23* — рукоятка установки величины подач и шага резьбы; 24 – кожух ограждения гитары сменных колес; 25 – передняя бабка; 26 – суппорт; 27 – задняя бабка; 28 – шкаф с электрооборудованием; 29 – привод быстрых перемещений суппорта; 30 – фартук; 31 – станина; 32 – коробка подач.

1.4 КИНЕМАТИЧЕСКАЯ СХЕМА СТАНКА

.



От электродвигателя (1450 об/мин, 10 кВт) через клиноременную передачу 142/254 и коробку скоростей с передвижными скользящими блоками шпиндель получает 23 различных ―прямых‖ и 12 ―обратных‖ частот вращения. На валу I (в коробке скоростей) свободно посажены двойной блок зубчатых колес с числами зубьев 56–51 и зубчатое колесо 50, которые могут поочередно соединяться с валом II при помощи пластинчатой фрикционной муфты М1. Для передачи шпинделю (валу VI) правого (прямого) вращения с валом II соединяется блок 56–51. При этом вал II получает две частоты вращения через зубчатые колеса 51/39 или 56/34. На шлицевом участке вала III сидит скользящий блок из трех зубчатых колес, который может устанавливаться в трех

положениях. При помощи этого блока валу III передается уже 6 частот прямого вращения через зубчатые колеса 29/47, 21/55, 38/38. На шлицевом валу IV сидят два блока зубчатых колес 88–45 и 22–45, которые связаны между собой одним рычагом. Числа зубьев зубчатых колес этих блоков имеют такие значения, при которых они передают от вала IV на вал V не 24 (6 4), а 18 (6 3) различных частот вращения, так как из четырех передаточных отношений от вала IV к валу V, два передаточных отношения имеют одинаковые значения 1/4 (см. рис. 5). ; ; ; (1) С вала V шпиндель VI получает вращение через зубчатую пару 27/54. При этом двойной зубчатый скользящий блок 43-54 располагается в крайнем правом положении. С вала III через зубчатую передачу 65/43 шпинделю передается еще 6 частот вращения, из которых одна частота повторяется с ранее полученной (см. рис. 5). Таким образом шпиндель VI получает 23 различных частоты вращения. 1 45 45 45 45 1 i 41 45 45 88 22 2 i 41 88 22 45 45 3 i 16 1 88 22 88 22 4 i 14

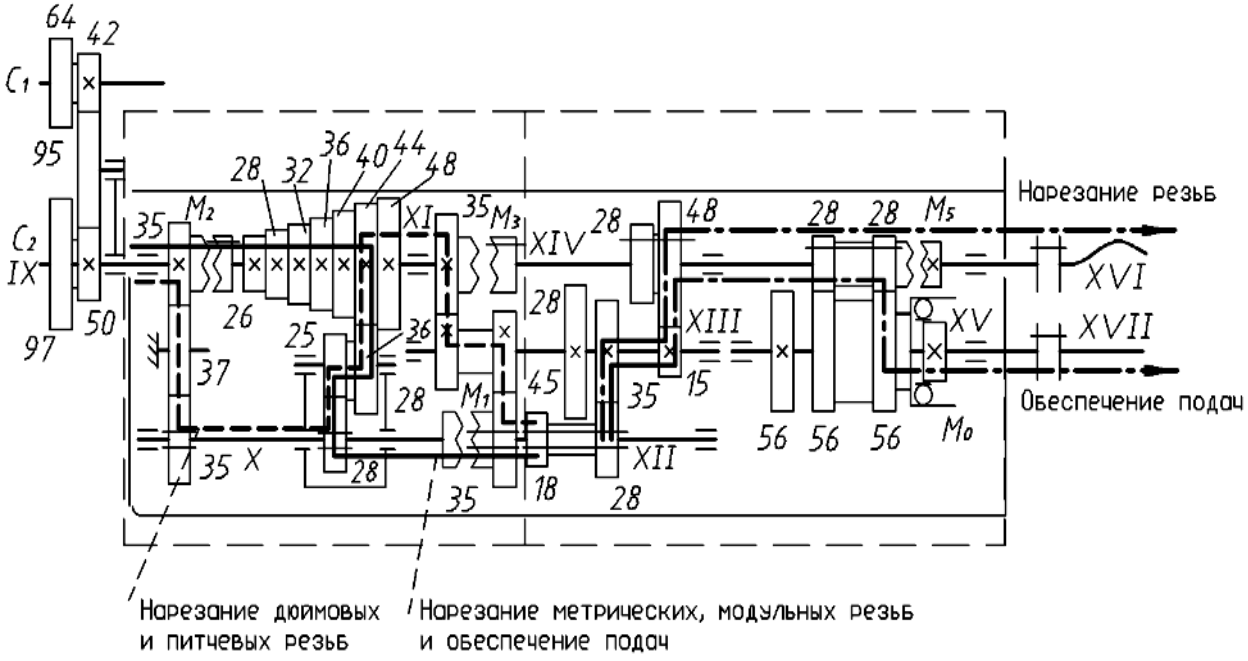
Для передачи шпинделю обратного (левого) вращения с валом I при помощи муфты М1 соединяется зубчатое колесо Z = 50 и вращение на вал II передается через зубчатые колѐса 50/24 и 36/38. При этом вал II получает одну частоту вращения. С вала II вращение шпинделю передается по тем же кинематическим цепям, что и при прямом вращении. В этом случае шпинделю сообщается 12 различных частот вращения. Рис.6 График частот вращения шпинделя

Движение подач заимствуется от вала шпинделя (VI) через зубчатые колеса 60/60. Далее с VII на VIII вал движение передается через реверсивный механизм (42/42 или 28/56 или 35/28/35). С вала VIII на вал IX движение передается через сменные зубчатые колеса (42/95/50 или 64/95/97). Совместно с валом IX вращается колесо 35, от него движение разветвляется на два направления по первому направлению передается вращение при нарезании дюймовых и питчевых резьб, а по второму метрических, модульных и обеспечение продольных и поперечных подач.

Рассмотрим первое направление передачи вращения. Муфта М2 выключена и от колеса 35 движение передается через колеса 37/35 на вал X, с которого через колеса 28/25 получает вращение накидной передвижной блок колес 25–36. Колесо 36 этого блока может быть зацеплено с любым колесом семиступенчатого блока 16

зубчатых колес (конус Нортона) (48,44,40,36,32,28,26), что приведет в свою очередь к вращению вала XI, а вместе с ним колеса 35 (муфта М3 в это время выключена). Далее движение передается колесами 35/28, 28/35 (два колеса 28 закреплены на общей втулке,

но вращения валу XIII не передают – вращаются на валу свободно). Муфта М4 выключена (она связывает вращение валов X и XII при передаче вращения по второму направлению). От колеса 35 вращение передается валу XII, совместно с которым вращается блок колес 18–28. С вала XII на вал XIII возможна передача движения через колеса 18/45 или 28/35. Далее с вала XIII на вал XIV используется пара колес 35/28 или 15/48. Вал XIV связывается с валом XVI при включении муфты М5 и, таким образом, вращение получает ходовой винт t = 12 мм.



Направления передачи движения через коробку подач при нарезании различных резьб и обеспечении продольных и поперечных подач.

При передаче движения по второму направлению муфта М2 включается, одновременно выводится из зацепления колесо 35, находящееся на валу X, и вращение получает семиступенчатый блок зубчатых колес. От этого блока движение передается на накидной блок колес 36–25, далее на вал X через колеса 25/28, при этом муфта М4 включена (при перемещении правой полумуфты влево выводится из зацепления колеса 35 и 28) и следовательно вал XII вращается заодно с валом X. Далее движение передается так же, как описано выше: с вала XII на вал XIII, а с него на вал XIV. Причем при нарезании метрической и дюймовой резьб

вращение в гитаре передается через сменные зубчатые колеса 42/95/50, а при нарезании модульной и питчевой резьб сменные блоки переворачиваются и тогда вращение будет передаваться через зубчатые колеса 64/95/97. При нарезании резьб движение передается ходовому винту, а для получения продольных и поперечных подач муфта М5 отключатся и вращение получает вал XV через двухвенцовые колеса 28/56 и обгонную муфту Мо. При смещении колес 28–28 влево, ее левый зубчатый венец входит в зацепление с колесом 56, жестко закрепленным на валу XV, а вращение последнему передается помимо обгонной муфты, что необходимо при нарезании торцовых резьб. Коробка подач дает возможность нарезать все стандартные резьбы и обеспечивает необходимые подачи, величины которых указаны в технической характеристике станка. От ходового вала XVII через колеса 27/20/28, предохранительную муфту М п и червячную пару 4 – 20 получает вращение вал XIX (см. рис. 5). Последний связан передней шестерней 40 непосредственно с зубчатыми венцами кулачковых муфт М7 и М9, а задней шестерней 40 через паразитное колесо 45 с зубчатыми венцами муфт М6 и М8. Для сообщения суппорту продольной подачи рукояткой 14 (см. рис. 1) включается муфта М7, тогда от вала XIX к реечному колесу Z = 10; m = 3 вращение передается через зубчатые пары 40/37 и 14/66. Для сообщения суппорту поперечной подачи вперед и назад включаются, соответственно, муфты М9 и М8. При управлении подачами суппорта выполнен принцип мнемоничности, т. е. направление наклона рукоятки 14 соответствует направлению подачи суппорта. При выполнении токарных работ кинематическая цепь подачи согласовывает вращение шпинделя с перемещением суппорта в продольном или поперечном направлениях: за 1 оборот шпинделя суппорт должен переместиться на величину S. УКБ цепи продольной подачи имеет вид: (3) где: inn – передаточное отношение привода подачи от шпинделя до реечного колеса; π·m·z – длина делительной окружности реечного колеса. , / . .1обммz m i шпобS пп 18

УКБ для цепи минимальной продольной подачи запишется так: . Быстрые (вспомогательные) перемещения суппорту сообщаются от отдельного электродвигателя М2, (N = 1 кВт, nМ2 = 1410 об/мин) (см. рис. 5), через ременную передачу, ходовой вал и далее по выше рассмотренным кинематическим цепям механизма фартука. Наличие на левом конце ходового вала муфты обгона М0 позволяет сообщать ему большую частоту вращения (от электродвигателя М2) без выключения рабочей подачи. Двигатель М2 включается кнопкой 13. об ммS / 07,010 3 66 14 37 40 20 4 28 27 56 28 48 15 45 18 28 25 36 26 50 42 56 28 60 60 1

1.5 ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ

Расположение и назначение органов управления представлено на рис.1. Включение (отключение) общего питания станка осуществляется переключателем 17. Рукоятками 6, 21 включают прямое и реверсивное вращение шпинделя. Ручное перемещение продольных и поперечных салазок производится маховиками (с лимбами) 7 и 9 соответственно продольной и поперечной подачи. Автоматическая рабочая продольная и поперечная подача инструмента осуществляется рукояткой 14. Кнопкой 13 на этой рукоятке пользуются при ускоренном подводе (отводе) резца к детали

1.6 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

Техника безопасности — это система организационных и технических мероприятий и средств, предотвращающих воздействие на работающих опасных и вредных производственных факторов. Основное содержание мероприятий по технике безопасности и производственной санитарии заключается в профилактике травматизма, т. е. предупреждении несчастных случаев на производстве

Общие правила техники безопасности при работе на токарном станке

Для исключения травматизма и несчастных случаев токарь обязан строго соблюдать следующие правила техники безопасности.

До начала работы:

1. Привести в порядок одежду: застегнуть обшлага рукавов; заправить одежду так, чтобы не было свисающих концов; убрать волосы под головной убор.
2. Привести в порядок рабочее место: убрать все лишнее; подготовить и аккуратно разложить инструменты и приспособления; сложить заготовки в предназначенный для них ящик,
3. Проверить состояние станка: убедиться в надежности крепления ограждающих щитков и заземляющего провода; проверить исправность органов управления станком, действие тормоза.

Во время работы:

1. Надежно закреплять инструменты, приспособления и заготовки.
2. Не пользоваться неисправными или значительно изношенными приспособлениями и ключами.
3. При установке на станке тяжестей массой более 16 кг (для девушек — свыше 10 кг) применять подъемно-транспортные устройства или обращаться к помощи подсобного рабочего.
4. На работающем станке не производить установку и снятие заготовок и инструментов, измерение детали, регулировку, чистку и смазку станка.
5. Стружку удалять со станка только специальным крючком, щеткой или скребком.

6. Не облокачиваться на станок и не прижиматься к нему во время работы.

7. Для защиты глаз от стружки работать в очках или пользоваться защитным экраном.

8. Соблюдать порядок на рабочем месте; правильно укладывать заготовки и детали; не загромождать проходы; своевременно убирать стружку; следить, чтобы пол не заливался охлаждающей жидкостью и маслом; под ногами иметь сухую деревянную решетку без сквозных металлических креплений.

9. Не открывать дверцы и крышки электрошкафов.

10. При появлении искр на деталях станка или ощущении тока при соприкосновении с ним работу прекратить и вызвать электрика для исправления электропроводки.

11. Не оставлять работающий станок без надзора.

По окончании работы:

1. Отключить станок от электросети,
2. Привести в порядок рабочее место.
3. Смазать станок.

О всех недостатках в работе станка сообщить сменщику и мастеру,

1.7. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЁТА

1. Титульный лист.
2. Цель работы.
3. Назначение станка и принцип его работы.
4. Основные узлы станка и их назначение.
5. Кинематическая схема станка.
6. Органы управления станка.

1.8. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие работы могут выполняться на токарно-винторезном станке.

2. Перечислите основные узлы станка, их устройство и взаимосвязь?

3. Каким образом производится сверление отверстий при ручной, механической подаче сверла?

4. Где применяется торцовая резьба?

5. Показать по кинематической схеме цепь главного движения для получения наименьшей (или наибольшей) частоты вращения шпинделя.

6. Показать на кинематической схеме (и станке) и объяснить назначение гитары сменных колес.

2.Практическая работа № 2
Режущий инструмент

2. 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ:

Цель работы: междисциплинарного курса «МДК. 04.02 Технология выполнения работ на механообрабатывающем оборудовании»

Задачи

1.Изучить типы токарных резцов и углы их заточки.

2. Изучить способы их установки.

3. Составить отчёт о выполненной работе.

2. 2.ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Ознакомиться с теоретической частью работы

2.Детально изучить типы резцов.

3.Зарисовать эскиз установки резца.

4. Вычислить углы заточки.

5.Составить отчет о работе

2.3. ТИПЫ ТОКАРНЫХ РЕЗЦОВ

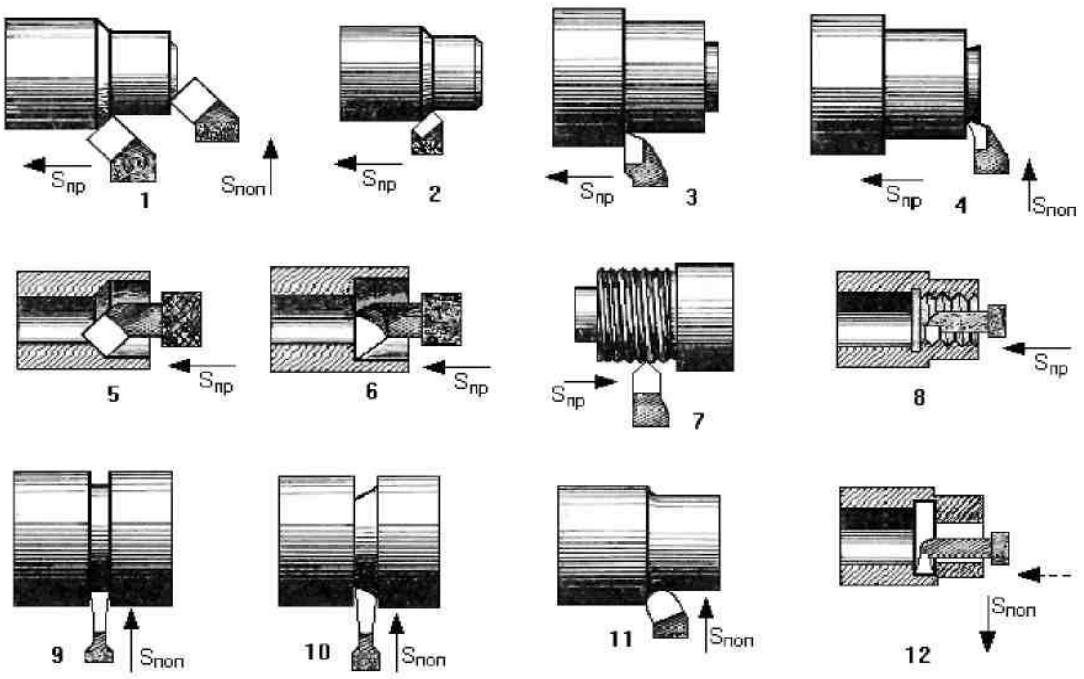
По расположению главной режущей кромки резцы подразделяют на правые и левые. При точении правыми резцами суппорт перемещается справа налево, левые резцы работают при подаче слева направо

По конструкции головки резцы классифицируют на прямые, отогнутые и оттянутые.

По технологическому назначению различают следующие типы резцов: проходные, подрезные, отрезные, резьбовые, канавочные, фасонные, расточные и др. (рис.).

Проходные резцы 1, 2, 3 предназначены для обтачивания наружных поверхностей и имеют при этом продольную подачу $S_{пр}$. ***Проходной отогнутый***резец 1 более универсален, т. к. он используется как для обработки цилиндрической поверхности, так и для подрезания торца и снятия фасок. ***Проходной прямой*** резец 2 используют для обтачивания наружных цилиндрических поверхностей и для снятия фасок. Торцовые поверхности обрабатывают *подрезными* 4 и *проходными отогнутыми* 1 резцами

,



Типы токарных резцов: 1 – проходной отогнутый; 2 – проходной прямой; 3 – проходной упорный; 4 – подрезной; 5 – расточной отогнутый; 6 – расточной подрезной; 7, 8 – резьбовые; 9 – прорезной (канавочный); 10 – отрезной; 11 – галтельный; 12 – расточной упорный

которые при этом имеют поперечную подачу $S_{поп}$.

Проходной упорный резец 3 применяют для получения небольших уступов и при обработке ступенчатых валов. Упорный резец имеет главный угол в плане ϕ = 90°.

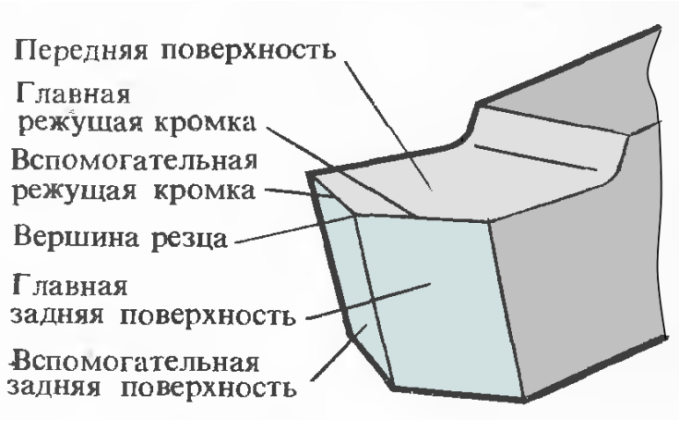
***Прорезные* 9, *отрезные* 10, *галтельные*11 *и фасонные* резцы** работают с поперечной подачей $S_{поп}$. Прорезными резцами 9, 12 обрабатывают кольцевые канавки на цилиндрических и торцовых поверхностях. Прорезной резец имеет главный угол в плане ϕ = 90°.

Отрезные резцы 10 служат для отрезания части заготовки. Длина головки отрезного резца должна быть больше радиуса разрезаемой заготовки. ***Галтельные*** резцы 11 предназначены для обработки галтелей. Фасонными резцами обрабатывают фасонные поверхности. Профиль режущей кромки фасонного резца должен отвечать профилю обрабатываемой поверхности.

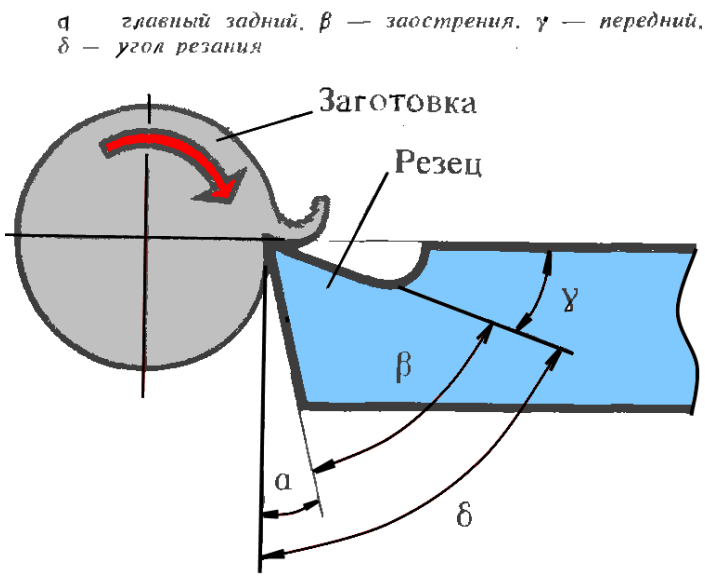
Резьбовые резцы 7, 8 применяют для нарезания соответственно наружной и внутренней резьбы. Форма режущей части резца должна отвечать профилю нарезаемой резьбы.

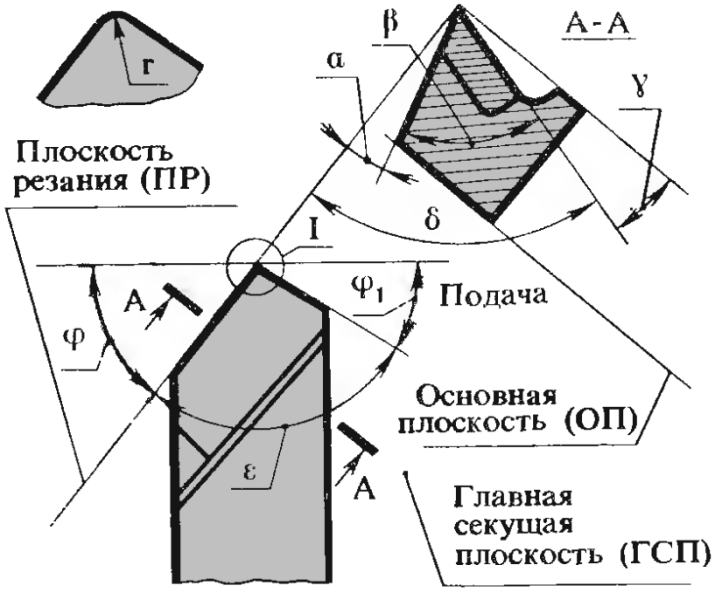
Расточные резцы предназначены для обработки отверстий: *расточной отогнутый* 5 – для растачивания сквозного отверстия, *расточной упорный* 6 – для растачивания глухого отверстия.

2.4. ЧАСТИ И ЭЛЕМЕНТЫ ТОКАРНОГО РЕЗЦА



2.5.УГЛЫ РЕЗЦА В ПЛАНЕ И В ГЛАВНОЙ СЕКУЩЕЙ ПЛОСКОСТИ





2.6.ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕПИЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ.

Определите и запишите углы резания и углы заточки токарного резца,

Вариант	α	γ	β	δ	ф	$ф_1$	ε
1	-	15^o	65^o	-	45^o	45^o	-
2	-	13^o	60^o	-	40^o	-	90^o
3	-	14^o	64^o	-	45^o	45^o	-
4	-	0^o	70^o	-	40^o	-	90^o
5	-	16^o	63^o	-	45^o	45^o	-
6	6^o	-	65^o	-	40^o	-	90^o
7	-	16^o	70^o	-	45^o	45^o	-
8	-	15^o	65^o	-	40^o	-	90^o
9	8^o	-	70^o	-	45^o	45^o	-
10	10^o	-	70^o	-	40^o	-	90^o
11	-	13^o	65^o	-	45^o	-	90^o
12	6^o	-	70^o	-	45^o	45^o	-
13	-	14^o	65^o	-	40^o	-	90^o
14	6^o	-	66^o	-	45^o	45^o	-
15	10^o	-	65^o	-	40^o	-	90^o

2.7.СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

1. Титульный лист.
2. Цель работы.
3. Эскиз резца с обозначением углов по варианту.
4. Схемное изображение установки резца.

2.8.КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Назовите элементы головки токарного проходного резца.
2. Назовите углы заточки токарного проходного резца.
3. Назовите какие типы резцов применяют при фасонном обтачивании детали?
4. Как устанавливают токарные резцы?
5. Как устанавливают спиральные сверла на токарном станке?

3.Практическая работа №3
Способы установки заготовок.

3.1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ:

Цель работы: углубление теоретических знаний, полученных студентами при изучении междисциплинарного курса «МДК. 04.02 Технология выполнения работ на механообрабатывающем оборудовании»

Задачи:

1. Изучить способы установки.
2. Научиться правильно закреплять заготовки на токарном станке

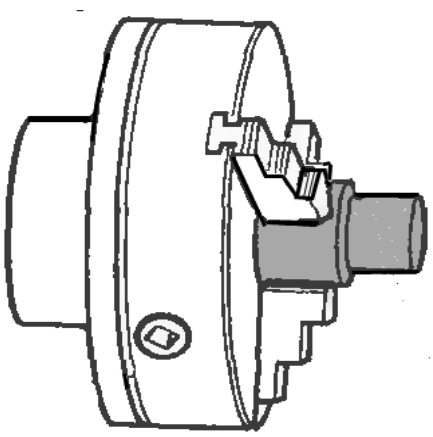
3.2. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

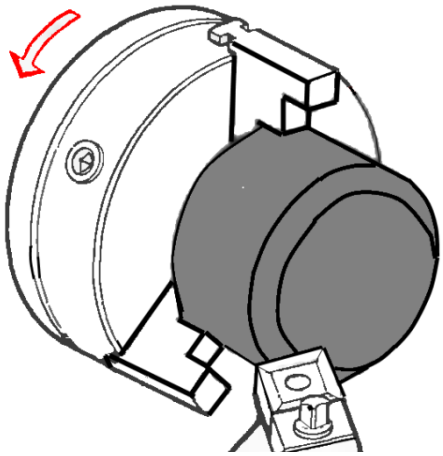
1. Ознакомиться с теоретической частью работы.
2. Детально изучить способы установки и закрепления заготовок на токарном станке
3. Определить способ установки и нарисовать эскиз.
4. Составить отчет.

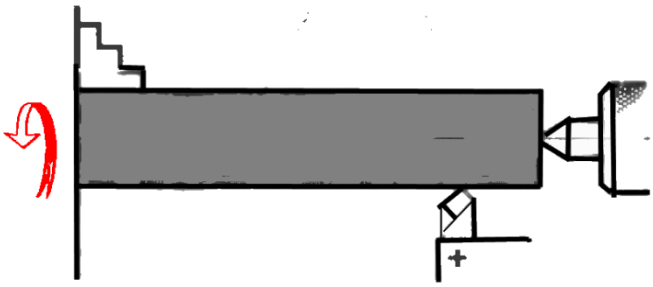
3. 3. УСТАНОВКА ЗАГОТОВОК

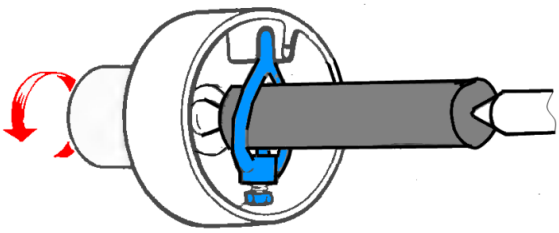
Способ установки и закрепления заготовок на токарном станке выбирают в зависимости от их размеров, жесткости и требуемой точности обработки детали.

При L/D<4 (где L - длина обрабатываемой заготовки, D - ее диаметр) заготовки закрепляют в только в патроне

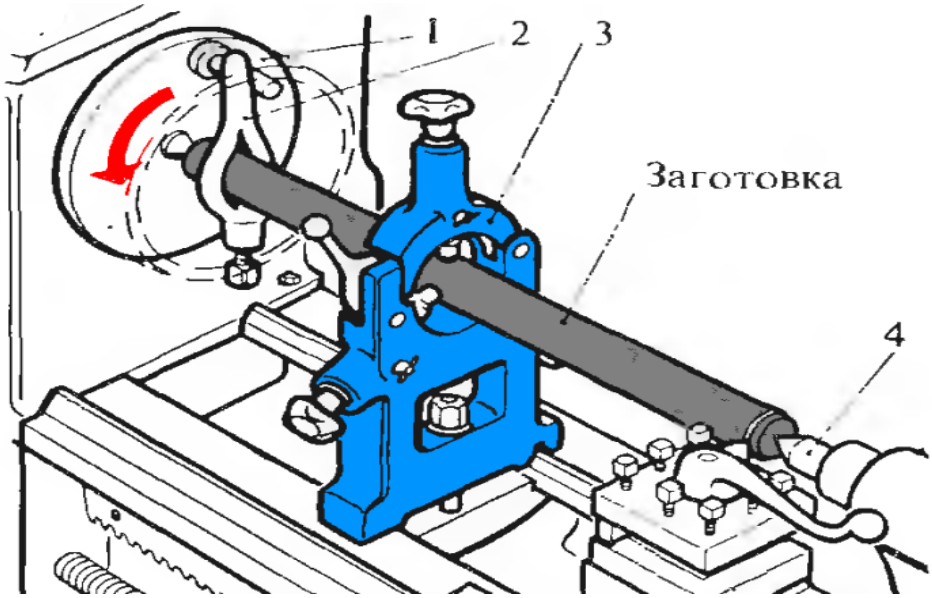


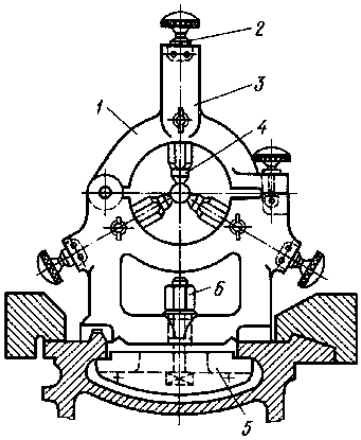






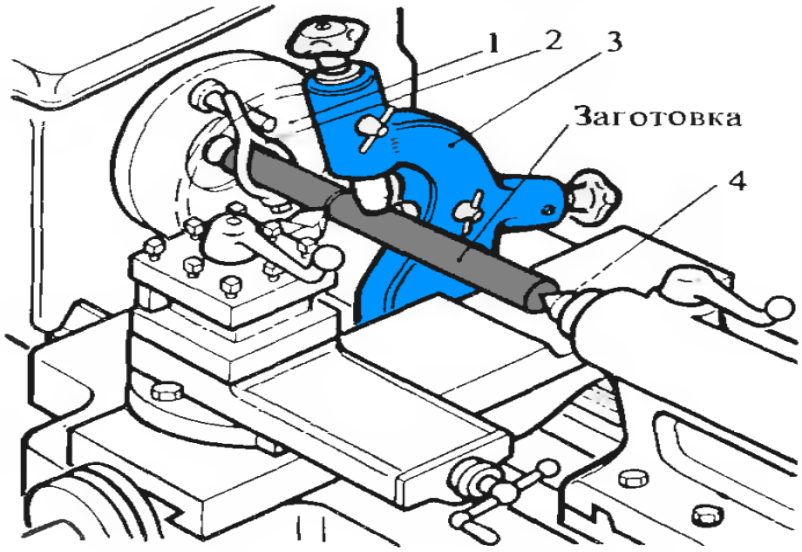
при 4<L/D<10 - в центрах или в патроне с поджимом задним центром,

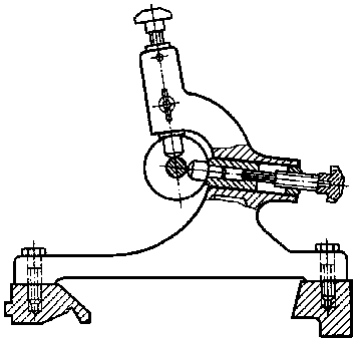




при L/D>10 - в центрах или в патроне центре задней бабки и с поддержкой люнетом.

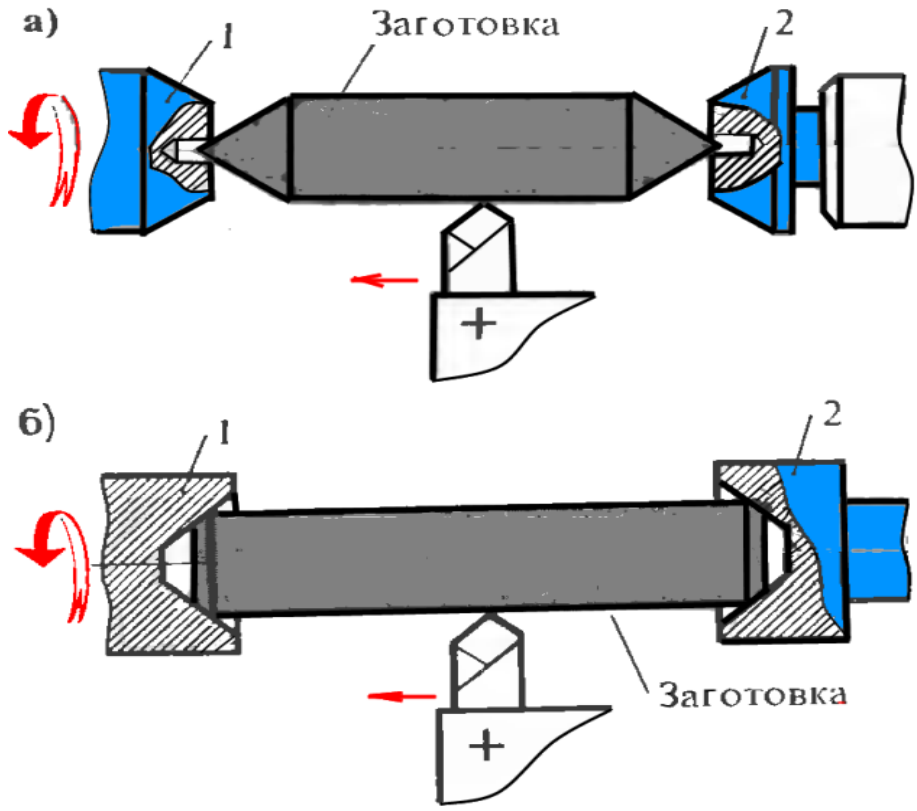
Неподвижный люнет1-Патрон 2- Хомутик 3- Люнет 4- Центр





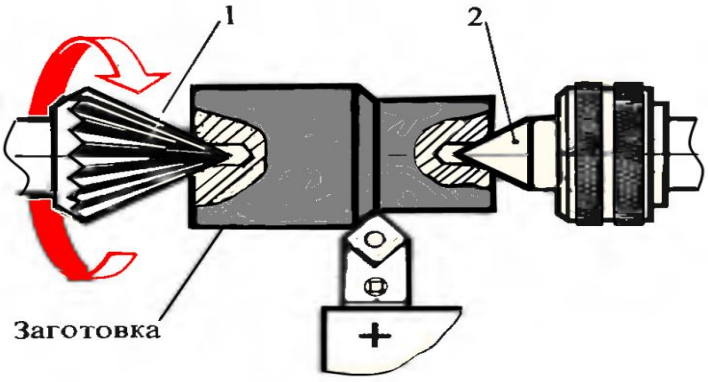
Подвижный люнет

При установке заготовок, у которых длина выступающей из патрона части составляет 12-15 диаметров и более, в качестве дополнительной опоры используют люнеты (неподвижные и подвижные). Неподвижный люнет устанавливают на направляющих станины станка и крепят планкой 5 с помощью болта и гайки 6. Верхняя часть 1 люнета откидная, что позволяет снимать и устанавливать заготовку на кулачки или ролики 4, которые служат опорой для обрабатываемой заготовки и поджимаются к заготовке винтами 2. После установки винты 2 фиксируются болтами 3. В тех местах заготовки (обычно посередине), где устанавливаются ролики люнета, протачивают канавку. Подвижный люнет крепится на каретке суппорта и перемещается при обработке вдоль заготовки. Подвижный люнет имеет два кулачка, которые служат опорами для заготовки; третьей опорой является резец.



Закрепление заготовок в обратных центрах (поводках трения)

а- установка по торцовым конусам б-- установка по фаскам



Закрепление заготовок при помощи поводкового рифленого центра

Центр с рифленой поверхностью рабочей части - используют при обработке без поводкового патрона заготовок с большим центровым отверстием. В процессе обработки передний центр вращается вместе с деталью и служит только опорой.
1- центр с рифленой поверхностью рабочей части
2- задний вращающийся центр

3.4.ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ.

Определите способ установки заготовки и сделайте эскиз.

Вариант	Заготовка	Длинна детали	Диаметр (размер)
1	Труба	**300**	**100**
2	Круглый прокат	200	30
3	Шестигранник	50	19
4	Квадратный прокат	**70**	40
5	Круглый прокат	250	300
6	Шестигранник	530	53
7	Круглый прокат	400	50
8	Труба	300	200
9	Шестигранник	360	27
10	Круглый прокат	500	40
11	Квадратный прокат	40	20
12	Труба	450	40
13	Круглый прокат	600	50
14	Шестигранник	140	17
15	Труба	400	38

3.5. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

1. Титульный лист.
2. Цель работы.
3. Эскиз установки заготовки.
4. Выводы.

3.6. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Как закрепляются заготовки в обратных центрах?
2. Когда применяется центр с рифленой поверхностью рабочей части?
3. Когда применяется неподвижный люнет?
4. Когда применяется подвижный люнет?
5. Когда применяется задний вращающийся центр?
6. Как закрепляются заготовки в трех кулачковом патроне?
7. Как закрепляются заготовки в четырех кулачковом патроне?
8. Когда применяются обратные кулачки?

4.Практическая работа №4

Определение элементов режима резания при отрезании заготовки

4.1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Цель работы: углубление теоретических знаний, полученных студентами при изучении междисциплинарного курса «МДК. 04.02 Технология выполнения работ на механообрабатывающем оборудовании»

Задачи

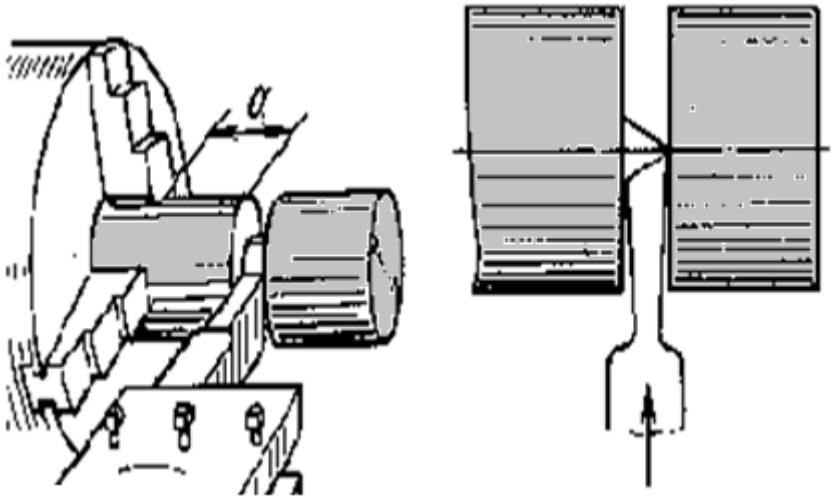
1. Ознакомиться с теоретической частью работы.
2. Определить элементы режимов резания при отрезании заготовки

4.2.ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Ознакомиться с теоретической частью работы.
2. Нарисуйте схему резания
3. Определить машинное время и глубину резания скорость резания
4. Составить отчёт о выполненной работе.

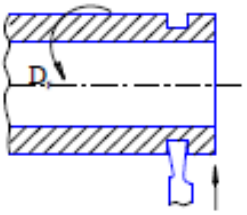
4.3.ОТРЕЗАНИЕ ЗАГОТОВОК

Заготовки и детали отрезают отрезными резцами. Ширина режущей кромки отрезного резца зависит от диаметра отрезаемой заготовки и принимается равной 3; 4; 5; 6; 8 и 10 мм. Длина L головки отрезного резца должна быть несколько больше половины диаметра D прутка, от которого отрезают заготовку (L>0,5D**). Отрезные резцы изготовляются цельными, а также с пластинами из быстрорежущей стали или твердого сплава.** Для уменьшения трения между резцом и разрезаемым материалом головка резца сужается к стержню под углом 1-2 градуса (с каждой стороны резца), угол λ=0, задний угол α=12 градусов В отрезных резцах вспомогательный угол в плане должен быть меньше вспомогательного заднего угла. Неправильное соотношение величин этих углов может привести к повышенному трению задней вспомогательной поверхности резца об обработанную поверхность детали и, как следствие, к повышенному износу или поломке инструмента. Отрезные резцы следует устанавливать под прямым углом к оси обрабатываемой заготовки Установка режущей кромки резца выше оси обрабатываемой заготовки (даже на 0,1-0,2 мм) может привести к его поломке, а при установке режущей кромки резца ниже оси заготовки на торце детали остается необработанный выступ.



4.4.ЗАДАНИЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ.

Определите скорость резания и глубину резания при отрезании на токарном станке кольца от заготовки, имеющей форму трубы. Наружный диаметр заготовки D, внутренний диаметр d. Частота вращения шпинделя n, подача резца S. Ширина отрезного резца h . Исходные данные приведены в табл.



№ варианта	D, мм	d, мм	n, об/мм	S, мм/об	h, мм
1	100	84	250	0,14	4
2	45	35	250	0,26	3
3	56	40	100	0,28	3
4	84	64	125	0,34	4
5	40	28	200	0,23	3
6	50	40	80	0,21	3
7	76	50	160	0,17	4
8	70	46	125	0,15	4
9	90	70	80	0,13	4
10	80	60	100	0,14	4
11	30	15	1600	0,33	3
12	60	46	630	0,18	3
13	70	50	250	0,11	3
14	85	65	125	0,24	4
15	40	30	200	0,16	3

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

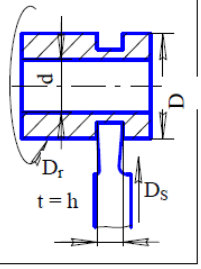
1.Нарисуйте схему резания при отрезании кольца заготовки, изобразив заготовку и резец в промежуточный момент резания с указанием на ней:
– направления главного движения Dr
и направления движения поперечной подачи DS;
– глубины резания t;
– наружного диаметра заготовки D;
– внутреннего диаметра заготовки d;
– ширины отрезного резца h.

Пример записи исходных данных

Дано:

D=80 мм.
d = 72 мм.
n = 630 об/ мин.
S_o = 0,21 мм/об.
h = 4 мм.

V, $S_м$, t, $\tau_{маш}$ – ?



2.Решите задачу, руководствуясь ниже приведенной последовательностью

2.1.Определите скорость резания V. $V=\frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000}=\frac{3,14 \cdot 80 \cdot 630}{1000}=158,3 [м/мин].$

2.2.Определите минутную подачу S мин. $S_{мин}=S_{o} \cdot n = 0,21 \cdot 630 = 132,3 [мм/мин].$

2.3. Определите глубину резания t. $t=h=4 [мм].$

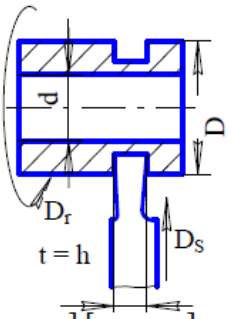
Нарисуйте расчетную схему,
изобразив резец в начальный момент обработки.

Пример записи исходных данных

Дано:

D=80 мм.
d = 72 мм.
n = 630 об/ мин.
S_o = 0,21 мм/об.
h = 4 мм.

V, $S_м$, t, – ?



V = [формула] = [расчет] [ед. изм.]
$S_{мин}$ = [формула] = [расчет] [ед. изм.]
t = [формула] = [расчет] [ед. изм.]

4.5.СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЁТА

1. Титульный лист.
2. Цель работы.
3. Схема резания при отрезании кольца.
4. Решение задачи

4.6. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ.

1. Приемы заточки отрезных резцов.
2. Как правильно устанавливать и закреплять заготовку при отрезании кольца.
3. Как правильно настраивать станок на заданные режимы обработки.
4. Правила техники безопасности при отрезании.
5. Как правильно устанавить отрезной резец.
6. Как осуществляется подача при отрезании?

5.Практическая работа № 5

Определение режимов при нарезании резьбы

5.1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ:

Цель работы: углубление теоретических знаний, полученных студентами при изучении междисциплинарного курса «МДК. 04.02 Технология выполнения работ на механообрабатывающем оборудовании»

Задачи

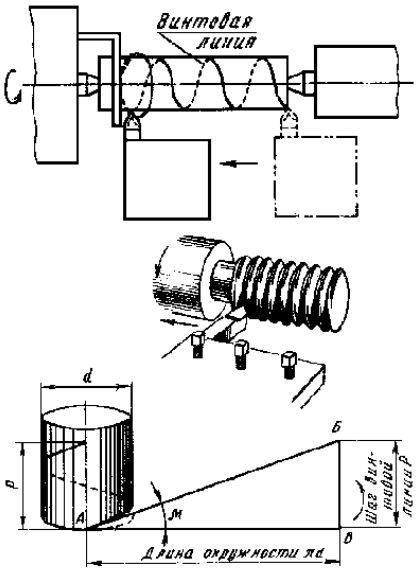
1. Изучить органы управления станка.
2. Изучить настройку станка на нарезание резьбы

5.2.ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Ознакомиться с теоретической частью работы.
2. Детально изучить органы управления станка.
3. Произвести настройку станка на нарезание резьбы.
4. Составить отчёт.

5.3.НАРЕЗАНИЕ РЕЗЬБЫ

Наладка станка на нарезание резьбы. При нарезании резьбы за один оборот шпинделя суппорт (резец) должен переместиться на шаг резьбы P_P. УКБ винторезной цепи имеет следующий вид: , (4) где $i_{п.в.}$ – передаточное отношение соответствующей винторезной кинематической цепи от шпинделя до ходового винта; P_X – шаг ходового винта станка в мм ($P_X = 12$ *мм*). Зная направления передачи движения через коробку подач и используя кинематическую схему станка, можно записать УКБ любой винторезной цепи.



Нарезание резьбы повышенной точности и нестандартных резьб. При нарезании резьбы повышенной точности вращение на ходовой винт передается напрямую. С этой целью включаются зубчатые муфты М2, М4 и М5, соединяя между собой валы X, XII, XV и ходовой винт. Точность нарезаемой

резьбы в этом случае повышается за счет уменьшения длины винторезной кинематической цепи. УКБ винторезной цепи в этом случае запишется следующим образом: где: iШ.Г. – передаточное отношение цепи от шпинделя до гитары сменных колес; iг – передаточное отношение сменных колес гитары.

Нарезание резьбы с увеличенным шагом При нарезании резьбы с нормальным шагом (P_P = *1–12 мм*) вращение на вал XIII передается непосредственно от шпинделя через колеса 60/60 (*i=1*). Для нарезания резьбы с увеличенным шагом (P_P = *14–192 мм*) зубчатое колесо Z=45 вала VIII вводится в зацепление с колесом Z =45 вала IV, а вращение на шпиндель должно передаваться через перебор. В зависимости от величины передаточного отношения от шпинделя до вала VIII (в зависимости от положения блоков перебора), шаг нарезаемой резьбы будет увеличен в 2, 8 и 32 раз

Нарезание торцовой резьбы (архимедовой спирали) Торцовая резьба применяется, например, в самоцентрирующих кулачковых патронах, в которых движение кулачков в радиальном направлении сообщается с помощью диска, имеющего резьбу на торце. Нарезаются торцовые резьбы по цепи дюймовых резьб. Цепь связывает вращение шпинделя с вращением ходового винта поперечной подачи. Настройка обеспечивается гитарой сменных колес. Отвод суппорта (резца) в исходное положение для выполнения последующего перехода при нарезании резьбы, выполняется также путем реверсирования вращения шпинделя. Чтобы исключить из цепи обгонную муфту M_0 (см. рис. 7), которая передает движение на ходовой вал только при прямом вращении шпинделя, одно из колес блока 28–28 на валу XV вводится в зацепление с жесткозакрепленным на ходовом валу зубчатым колесом Z=56.

Нарезание многозаходных резьб При нарезании многозаходных резьб в уравнение настройки (8) вместо шага резьбы P_P следует подставить шаг винтовой линии $S = K \cdot P_P$, (*K* – число заходов). Для того, чтобы нарезать 2-й, 3-й, и т. д. заходы резьбы, необходимо произвести деление, которое может быть выполнено несколькими способами: 1) поворотом заготовки на *1/K* часть окружности относительно неподвижного резца; 2) поворотом шпинделя (заготовки) при разомкнутой винторезной цепи; 3) смещением резца вдоль оси заготовки на шаг нарезаемой резьбы. 21

5.4.ЗАДАНИЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ.

Настроить токарно-винторезный станок 1К62 на нарезание резьбы резцом по индивидуальному заданию.

Вариант	Резьба	Вариант	Резьба
1	М30×1.5	**16**	М35×2
2	М20×1.5	**17**	М16×1.5
3	М36×1	**18**	М35×1.5
4	М30×1.25	**19**	М18×2
5	М36×2	**20**	М16×1.5
6	М22×2.5	**21**	М35×1.5
7	М16×1.5	**22**	М18×1
8	М12×1.5	**23**	М20×1.5
9	М33×1.25	**24**	М16×1.5
10	М35×1.5	**25**	М35×1.75
11	М42×1.5	**26**	М30×1.25
12	М27×1	**27**	М35×1.5
13	М30×1.5	**28**	М12×1.5
14	М35×1.5	**29**	М10×1
15	М35×1	**30**	М14×1.5

5.5. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

1. Титульный лист.
2. Цель работы.
3. Эскиз резьбового резца.
4. Эскиз детали с траекторией движения инструмента.

5.6. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Где применяется торцовая резьба и как ее нарезать на станке?
2. Для чего в конструкции станка предусмотрено звено увеличения шага, показать по кинематической схеме принцип его работы.
3. Показать на кинематической схеме (и станке) и объяснить назначение гитары сменных колес.
4. Показать на кинематической схеме и объяснить принцип работы механизма Нортона.
5. Показать на кинематической схеме и объяснить принцип работы реверсивных механизмов станка. Какими рукоятками они управляются?
6. Показать на кинематической схеме и объяснить назначение обгонной муфты.

6.Практическая работа № 6

Расчет оптимальных режимов обработки на фрезерных станках

6.1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ:

Цель работы: углубление теоретических знаний, полученных студентами при изучении междисциплинарного курса «МДК. 04.02 Технология выполнения работ на механообрабатывающем оборудовании»

Задачи:

1. Изучить устройство фрезерных станков.
2. Изучить основные типы фрез, работы.
3. Изучить работы выполняемые на фрезерных станках.
4. Изучить настройку станка.

6.2. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Ознакомиться с теоретической частью работы.
2. Изучить устройство фрезерных станков
3. Произвести настройку станка.
4. Составить отчёт.

6.3.ФРЕЗЕРНЫЕ СТАНКИ

На фрезерных станках можно обрабатывать наружные и внутренние поверхности различной конфигурации, прорезать прямые и винтовые канавки, нарезать наружные и внутренние резьбы, обрабатывать зубчатые колеса и выполнять другие работы.

Во фрезерных станках режущий инструмент – фреза, совершает главное вращательное движение, а обрабатываемая заготовка – поступательное движение подачи. Подачей может быть и вращательное движение заготовки вокруг оси вращающегося стола или барабана (карусельно-фрезерные и барабанно-фрезерные станки).

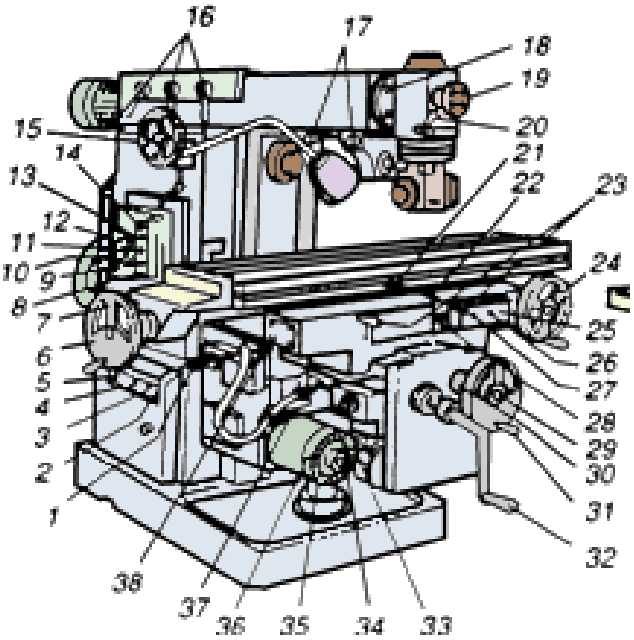
Особенностью процесса фрезерования является прерывистость резания каждым зубом фрезы. Зуб фрезы находится в контакте с заготовкой и выполняет работу резания только на некоторой части оборота, а затем продолжает движение, не касаясь заготовки, до следующе-го врезания.

Универсальными называются фрезерные станки, имеющие поворотную плиту, которая позволяет поворачивать рабочий стол в горизонтальной плоскости и устанавливать его на требуемый угол.

Широкоуниверсальные консольно-фрезерные станки, в отличие от универсальных, имеют дополнительный шпиндель, поворачивающийся вокруг вертикальной и горизонтальной осей.

Фрезерные станки относятся к шестой группе станков. Основным размером фрезерных станков является условный размер рабочей поверхности стола.

Например, индекс модели 675 расшифровывается следующим образом: 6 – фрезерный, 7 – широкоуниверсальный, 5 – условный размер стола.

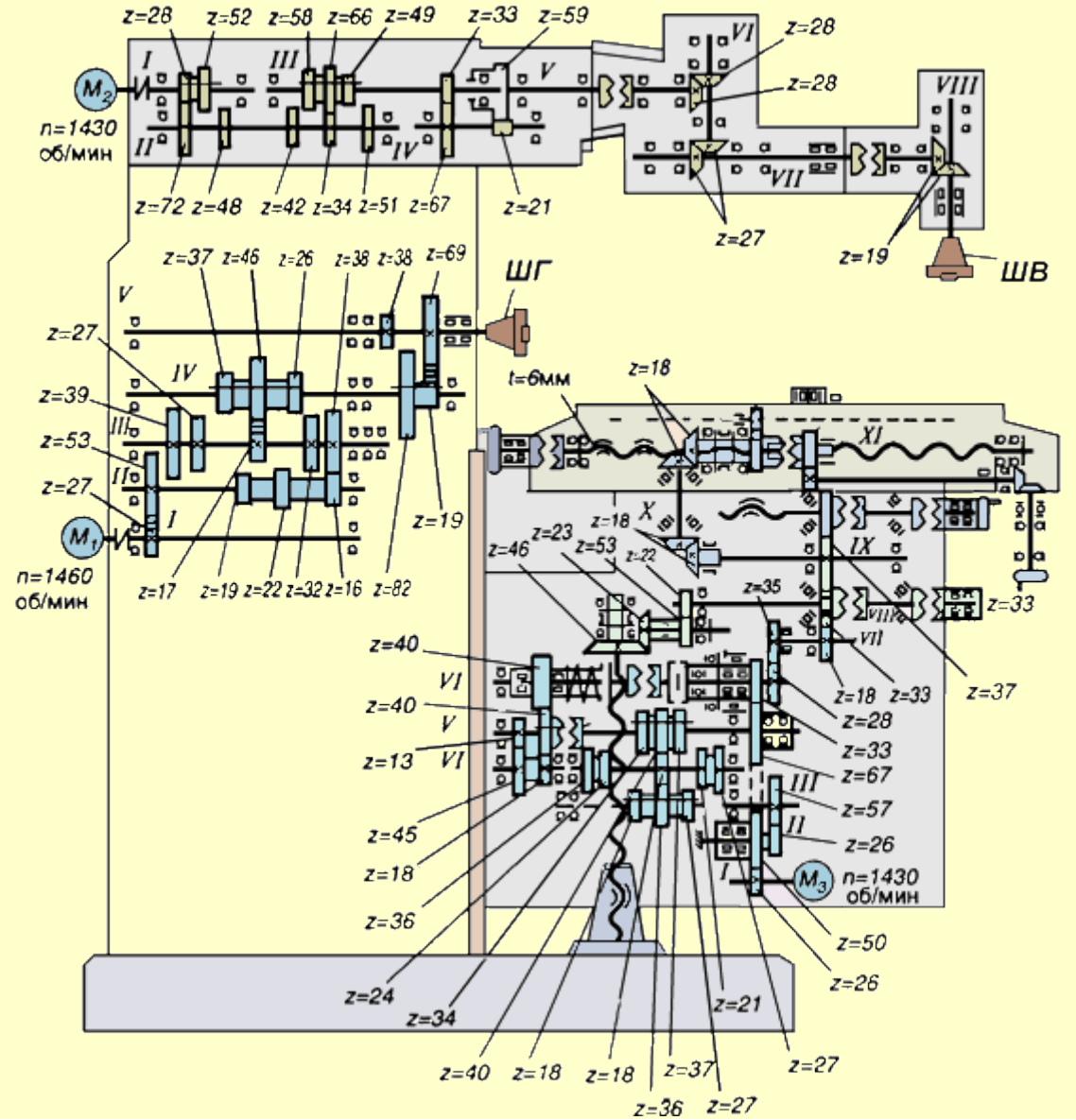


Органы управления станком. Основными органами управления станком и его механизмами являются различные рукоятки, маховики и переключатели

1, 22 – рукоятки включения продольных перемещений стола, 2, 37 – рукоятки включения поперечной и вертикальной подач стола, 3 – переключатель ввода «включено-выключено», 4 – переключатель насоса охлаждения «включено-выключено», 5 – переключатель вращения горизонтального шпинделя «влево-вправо», 6, 24 – маховички ручного продольного перемещения стола, 7 – рукоятка переключения скоростей горизонтального шпинделя, 8, 27 – кнопка «стоп», 9, 26 – кнопка «Пуск шпинделя», 10 – стрелка указателя частоты вращения шпинделя, 11 – указатель частоты вращения шпинделя, 12, 25 – кнопка «Быстро стоп», 13 – кнопка «Импульс шпинделя», 14 – переключатель освещения, 15 – маховичок ручного перемещения хобота, 16 – рукоятки переключения скоростей шпинделя поворотной головки, 17 – механизм зажима серьги, 18 – механизм зажима поворотной головки, 19 – маховичок выдвижения гильзы шпинделя, 20 – рукоятка зажима гильзы и шпинделя, 21 – звездочка механизма автоматического цикла, 22 – рукоятка включения продольной подачи стола, 23 – механизм зажима стола, 28 – переключатель ручного и автоматического управления стола, 29 – маховичок ручных поперечных перемещений стола, 30 – лимб механизма поперечных перемещений стола, 31 – кольцо нониуса, 32 – рукоятка ручных вертикальных перемещений стола, 33 – кнопка фиксации грибка переключения подачи, 34 – грибок переключения подачи, 35 – указатель подачи стола, 36 – стрелка указателя подачи стола, 38 – рукоятка зажима салазок на направляющих консоли, 39 – винт зажима хобота, 40 – реверсивный переключатель направления вращения шпинделя накладной головки, 41 – переключатель управления «Автоматический цикл – ручное управление – работа с круглым столом, 42 – рукоятка зажима консоли.

6.4. КИНЕМАТИЧЕСКАЯ СХЕМА СТАНКА

Привод горизонтального шпинделя ***(главного движения)*** осуществляется электродвигателем *М1* через зубчатые передачи. Число ступеней частот вращения равно числу вариантов передаточных отношений от электродвигателя до шпинделя, т. е. 3 х 3 х 2 = 18.



Кинематическая схема станка **мод. 6м82**

Минимальная частота вращения;

$$n_{\min} = 1460\left[(27/53)\cdot(16/38)\cdot(17/46)\cdot(19/69)\right] = 31{,}5 \text{ мин}^{-1}$$

Максимальная частота вращения

$$n_{max} = 1460 \cdot (27/53) \cdot (22/32) \cdot (38/26) \cdot (82/38) = 1600 \text{ мин}^{-1}$$

Шпиндель поворотной головки приводится во вращение от электродвигателя *М2* через зубчатые передачи. Число ступеней вращения 2 х 3 х 2 = 12;

$$n_{min} = 1430 \cdot (28/72) \cdot (34/66) \cdot (33/67) \cdot (21/59) \cdot (28/28) \times$$
$$\times (27/27) \cdot (19/19) = 1600 \text{ мин}^{-1}.$$

Привод подачи стола в поперечно и продольном направлении осуществляется через зубчатые передачи от электродвигателя *М3*.

Минимальная и максимальная подачи стола в указанных направлениях

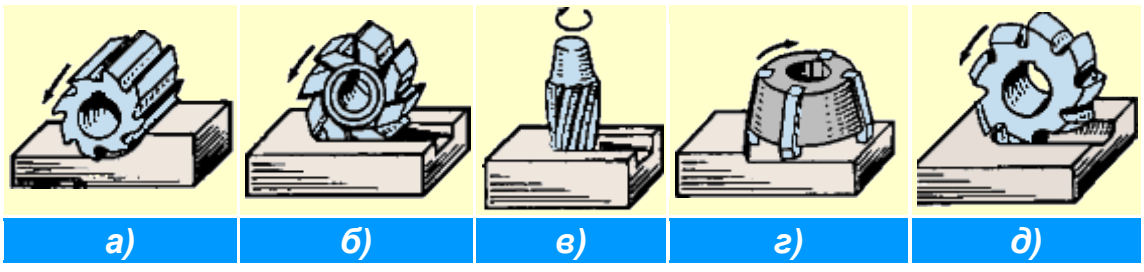
$$S_{min} = 1430 \cdot (26/50) \cdot (26/57) \cdot (18/36) \cdot (18/40) \cdot (13/45) \cdot (18/40) \times$$
$$\times \cdot (28/35) \cdot (18/33) \cdot (33/37) \cdot (18/16) \cdot (18/18) \cdot 6 = 25 \text{ мм/мин},$$

$$S_{max} = 1430 \cdot (26/50) \cdot (26/57) \cdot (36/18) \cdot (24/24) \cdot (40/40) \cdot (28/35) \times$$
$$\times \cdot (18/33) \cdot (33/37) \cdot (18/16) \cdot (18/18) \cdot 6 = 1250 \text{ мм/мин}.$$

Ускоренная подача стола в продольном и поперечном направлении

$$S_y = 1430 \cdot (26/33) \cdot (28/35) \cdot (18/33) \cdot (33/37) \cdot (18/16) \times$$
$$\times \cdot (18/18) \cdot 6 = 3000 \text{ мм/мин}.$$

На фрезерных станках обрабатывают фрезами плоские и фасонные поверхности в деталях типа рычаг, планка, корпус и т.п., делают местные вырезы и срезы, прорезают прямые и винтовые канавки, а в отдельных случаях нарезают резьбы и зубья колес



Основные виды обработок фрезами:
а – цилиндрическими, *б* – дисковыми, *в* – концевыми, *г* – торцевыми, *д* – фасонными

6.5.ЗАДАНИЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ.

Настроить горизонтально – фрезерный станок 6М82 по индивидуальному заданию.

Вариант	Ступень частоты вращения об/мин	Подача мм/мин
1	1250	**500**
2	1200	125
3	800	400
4	630	500
5	80	63
6	31,5	50
7	125	200
8	200	50
9	315	63
10	63	315
11	40	250
12	500	200
13	630	125
14	160	160
15	50	63

6.6. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

1. Титульный лист.
2. Цель работы.
3. Назначение станка и принцип его работы.
4. Основные узлы станка и их назначение.
5. Кинематическая схема станка.
6. Органы управления станка.
7. Формула минимальной частоты вращения шпинделя.
8. Формула минимальной частоты вращения шпинделя

6.7. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ.

1. Расшифровка модели фрезерных станков.
2. Основные узлы фрезерных станков и их назначение.
3. Главное движение на фрезерных станках.
4. Какие станки называются консольными?
5. Основное отличие между горизонтально-фрезерными и вертикально-фрезерными станками.
6. Элементы и геометрия цилиндрической фрезы.
7. Влияние углов фрезы на процесс резания.
8. Классификация фрез по назначению и виду обрабатываемых поверхностей.
9. Классификация фрез по способу изготовления.
10. Сущность попутного фрезерования, его преимущества и недостатки
11. Сущность встречного фрезерования.
12. Способы резания при работе торцовыми и концевыми фрезами.
13. Особенность фрез с затылованными зубьями.
14. Работы, выполняемые на фрезерных станках.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. В. Н. Фещенко Токарная обработка – Москва 2000г.

2. Н. А. Нефёдов Практическое обучение в машиностроительных техникумах Высшая школа 1990г.

3. А. А. Северьянов Сборник задач и упражнений по слесарному делу Профтехиздат 1962г.

4. И. М. Мукин Справочник молодого токаря Профтехиздат 1962г.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Форма титульного листа отчета по лабораторной работе

Министерство общего и профессионального образования Свердловской области
государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области
«Ирбитский мотоциклетный техникум» (ГАПОУ СО «ИМТ)

«МДК. 04.02 Технология выполнения работ на механообрабатывающем оборудовании.

по специальности **15.02.08 Технология машиностроения**

ОТЧЕТ

по практической работе №____

_____
_____
название работы

Студент группы
_____
и.о., фамилия

Преподаватель
_____
и.о., фамилия