Энгельсский технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

УСТРОЙСТВО ТОКАРНО-ВИНТОРЕЗНОГО СТАНКА JET GHB-1340A

Методические рекомендации
к практической работе по курсам «Технология конструкционных материалов», «Технологические процессы в машиностроении», для студентов направлений

15.03.02 «Технологические машины и оборудование»
15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»
23.03.01 «Нефтегазовое дело»

очная и заочная формы обучения

Энгельс 2025

УДК 621.7/9 (075.8)
ББК 34.1я73-1
А 86

А 86 Артеменко А.А., Басков Л.В., Коноплянкин С.В. Устройство токарно-винторезного станка JET GHB-1340A: Методические рекомендации к практической работе по курсам «Технология конструкционных материалов», «Технологические процессы в машиностроении», «Основы технологии материалов» – Энгельс: Изд-во ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., 2023. – 16 с.

Рецензенты: доцент кафедры «Технология и оборудование электрофизических, электрохимических методов обработки» ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., к.т.н., доц. Козлов Г.А,;
доцент кафедры «Материаловедение» ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., к.т.н., доц. Попова Н.Е.

Методические рекомендации посвящены изучению устройства токарно-винторезного станка JET GHB-1340A. Приводится классификация металлорежущих станков и их обозначение, основные виды работ, выполняемые на токарно-винторезных станках, приспособления.

УДК 621.7/9 (075.8)
ББК 34.1я73-1

Одобрено редакционно-издательским советом
ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Брошюра издается в авторской редакции

Цель работы: Ознакомится классификацией металлорежущих станков, их обозначением; устройством токарно-винторезного станка модели JET GHB-1340A, основными видами работ, выполняемых на станке, приспособлениями, применяемыми на токарных операциях.

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.

По классификации экспериментального научно-исследовательского института металлорежущих станков (ЭНИМС) металлорежущие станки разделены на 10 групп: 1 – токарные; 2 – сверлильные и расточные; 3 – шлифовальные и доводочные; 4 – комбинированные; 5 – зубо- и резьбообрабатывающие; 6 – фрезерные; 7 – строгальные, долбежные и протяжные; 8 – разрезные; 9 – разные; 10 – резервная группа. В свою очередь, станки каждой группы делят на типы.

Модель станка обозначают тремя или четырьмя (иногда с добавлением букв) цифрами. Первая цифра указывает группу станка, вторая – тип, последние одна или две цифры указывают на один из характерных его размеров. Например, станок 2Н135: цифра 2 означает, что станок относится ко второй группе – сверлильный, Н – модернизированный, цифра 1 – указывает на принадлежность станка к первому типу – вертикально-сверлильный; последние две цифры означают максимальный диаметр сверления (35 мм). Буква Ф в шифре указывает на то, что станок имеет числовое программное управление (ЧПУ), а цифра за ней указывает на то, какая система ЧПУ применима. Модель станка 16Н20Ф3 расшифровывается так: станок токарно-винторезный с высотой центров над станиной 200 мм, Ф3 означает, что станок оснащен контурной системой числового программного управления.

По степени специализации различают:

1) универсальные станки, используемые для широкой номенклатуры деталей;

2) специализированные, обрабатывающие детали, сходные по конфигурации;

3) специальные, предназначенные для обработки одной определенной детали или деталей только одного типоразмера.

По степени точности различают станки пяти классов.

Класс Н – станки нормальной точности. Класс П – станки повышенной точности. Класс В – станки высокой точности. Класс А – станки особо высокой точности. Класс С – станки особо точные или мастер-станки.

Большинство деталей машин представляют собой тела вращения, в связи с чем их наиболее удобно обрабатывать на станках токарной группы. Этим определяется широкое применение данных станков в машиностроении (до 40 % общего количества станочного парка заводов). В зависимости от масштаба производства, конфигурации, размеров и массы деталей для их обработки используют токарные станки различных типов (автоматы и полуавтоматы, револьверные, карусельные, токарно-винторезные и др.).

Токарные станки предназначены для обработки наружных и внутренних поверхностей вращения (цилиндрических, конических и фасонных), подрезания торцов, нарезания резьбы и некоторых других работ. Основным режущим инструментом на токарных станках служат резцы. Для обработки отверстий используют также сверла, зенкеры, развертки. Для нарезания резьбы применяют метчики и плашки.

Главное движение резания на всех станках токарной группы — вращение заготовки. Движение подачи сообщается режущему инструменту. В большинстве случаев это прямолинейное перемещение инструмента. Иногда инструмент перемещается по более сложной траектории.

Токарно-винторезные станки предназначены для выполнения всех основных токарных работ в условиях единичного и мелкосерийного производства.

1. Общая характеристика станка модели JET GHB – 1340A

Токарно-винторезный станок модели JET GHB-1340A (рис. 1) предназначен для выполнения разнообразных токарных работ, а также для нарезания различных видов резьб резцом. Станок применяется в условиях индивидуального и мелкосерийного производства.

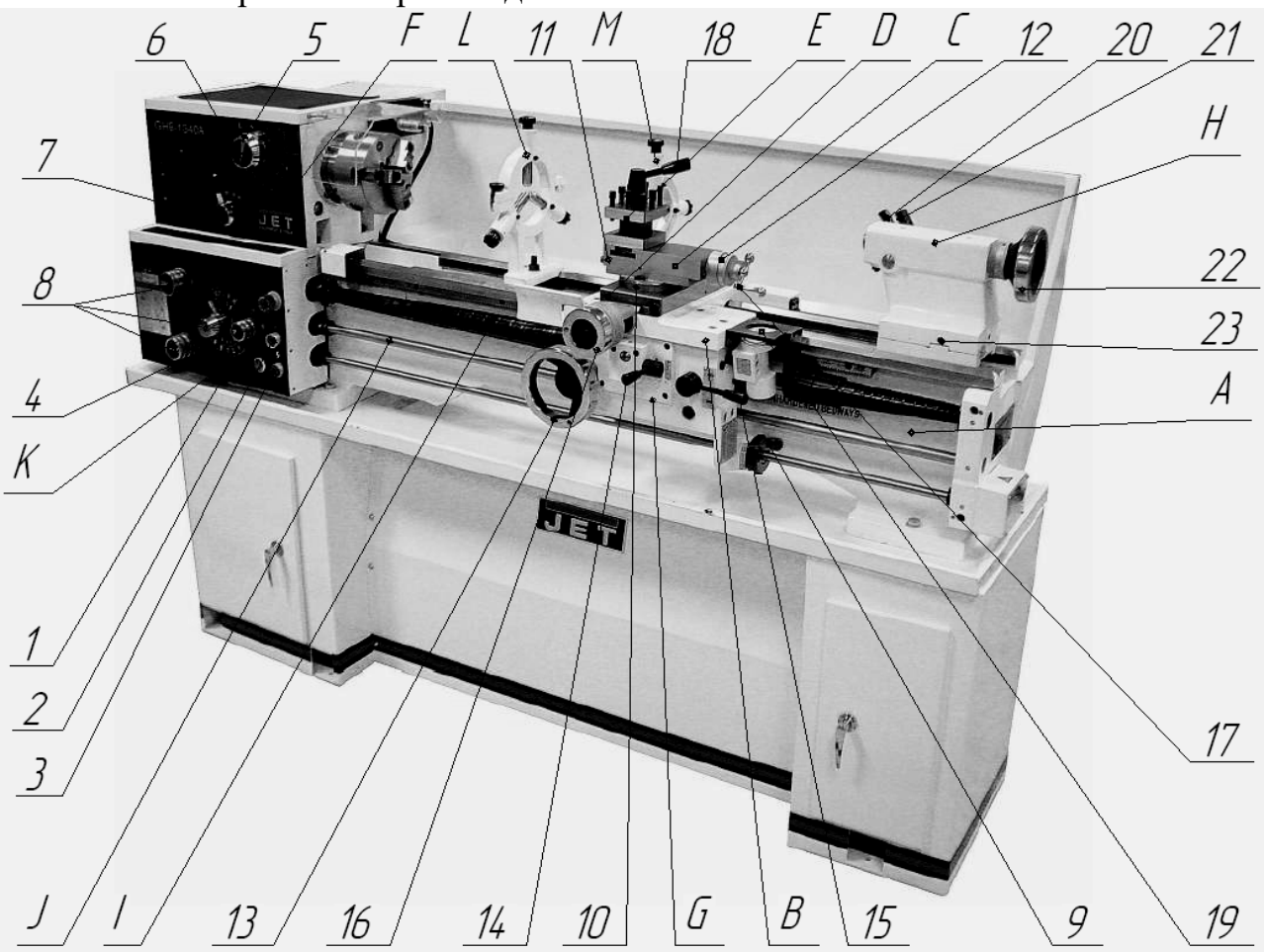

Рис. 1. Общий вид токарно-винторезного станка модели JET GHB-1340A

Техническая характеристика станка:

Наибольший диаметр обрабатываемой детали, мм
над станиной…… 330
над нижней частью суппорта……. 197
Наибольший диаметр обрабатываемого прутка, мм….. 38
Расстояние между центрами, мм…… 760
Пределы чисел оборотов шпинделя в минуту…… …..70-2000
Ход поперечного суппорта, мм ……. 160
Ход верхнего суппорта, мм ……... 70
Ход пиноли задней бабки, мм ……... 95
Пределы величин подач суппорта, мм/об шпинделя
продольных ($S_{пр}$)…….. ….. 0,04-0,8
поперечных ($S_{п}$)…… 0,016-0,118
Метрическая резьба, мм/об…….. … 0,45-10
Дюймовая резьба, ниток на дюйм...……. 3,5-80
Мощность главного электродвигателя, кВт…….. ….. 2,8

Основные узлы станка:

A – станина станка; B – продольные салазки суппорта; C – верхние салазки; D – поперечная каретка; E – четырехместный резцедержатель; F – передняя бабка; G – фартук суппорта; H – задняя бабка; I – ходовой винт; J – ходовой валик; K – механизм подачи; L – неподвижный люнет; M – подвижный люнет.

Органы управления:

1 – аварийный выключатель; 2 – кнопка для включения работы шпинделя в толчковом режиме; 3 – подключение сетевого светильника; 4 – рычаг для выбора ходового винта/валика подачи; 5 – вращение шпинделя быстро/медленно; 6 – рычаг для выбора числа оборотов вращения; 7 – рычаг для выбора направления подачи; 8 – рычаг для выбора механизма подачи; 9 – рычаг для включения выключения шпинделя; 10 – поворотный зажим верхней каретки; 11 – зажим верхней каретки; 12 – зажим поперечной каретки; 13 – маховик продольных салазок суппорта; 14 – рычаг для включения подачи; 15 – рычаг маточной гайки; 16 – маховик поперечной каретки; 17 – маховик верхней каретки; 18 – зажимной рычаг 4-х местного резцедержателя; 19 – лимб для нарезки резьбы; 20 – зажимной рычаг для пиноли задней бабки; 21 – зажимной рычаг задней бабки; 22 – маховик для пиноли задней бабки; 23 – поперечное перемещение задней бабки.

Станина A установлена на двух тумбах. На ней размещены сборочные единицы станка. Обычно станины изготовляют из серого чугуна. На верхней части станины находятся направляющие, по которым перемещаются каретка суппорта B и задняя бабка H. Передняя бабка F неподвижно закреплена на

станине и содержит коробку скоростей, предназначенную для изменения частоты вращения шпинделя. Шпиндель представляет собой пустотелый вал, установленный в подшипниках. Сквозное отверстие шпинделя используют для установки длинных заготовок и выбивания центра. В передней части шпинделя предусмотрены посадочные места для установки патрона или планшайбы. Коническая часть отверстия передней части шпинделя служит для установки центра при обработке длинных заготовок в центрах.

Задняя бабка H служит для поддержания заготовки при помощи центра, установленного в пиноль задней бабки, а также для установки сверл, зенкеров, разверток при обработке отверстий и метчиков при нарезании резьб. Заднюю бабку также используют при точении конических поверхностей большой длины.

Коробка подач K служит для передачи вращения от шпинделя ходовому валу J или ходовому винту I, а также для изменения их частоты вращения с целью получения необходимых подач или определенного шага при нарезании резьбы. Это достигается изменением передаточного отношения коробки подачи. Суппорт служит для закрепления режущего инструмента и сообщения ему движений подачи.

Фартук G, прикрепленный к нижней части суппорта, предназначен для преобразования вращательного движения ходового вала и ходового винта в прямолинейное поступательное движение суппорта.

Станком управляют посредством рукояток, маховичков и др. 1-23.

Кинематика токарного станка: главное движение станка (движение резания) — это вращательное движение заготовки, происходящее с наибольшей скоростью. Вращение от электродвигателя передается клиноременной передачей со шкивами валу коробки скоростей. Многодисковые фрикционы, управляемые муфтой служат для включения прямого и обратного ходов шпинделя. При прямом ходе вал получает вращение через двойной подвижный блок зубчатых колес с двумя различными частотами. Наличие тройного блока зубчатых колес позволяет передавать на вал шесть различных частот вращения. Далее вращение может быть передано шпинделю. Движение подачи – осуществляется от шпинделя через зубчатые колеса.

Движения в станке:

Движение резания (главное движение) – вращение шпинделя с обрабатываемой заготовкой.

Движение подач – перемещение суппорта в продольном и поперечном направлениях. Все движения подач являются прямолинейными поступательными движениями.

Вспомогательные движения – быстрые перемещения суппорта в продольном и поперечном направлениях от отдельного привода, ручные установочные перемещения суппорта в продольном и поперечном направлениях, а в верхней части суппорта под любым углом к оси вращения детали.

Виды точения:

1) черновое точение – удаление дефектных слоёв заготовок, разрезка, отрезка и подрезка торцев заготовок. Срезается поверхностная корка и основная (70 %) часть припуска на обработку;

2) получистовое точение – снятие 20-25 % припуска, позволяет получать шероховатость Ra = 10,0-5,0 и точность 10-11-го квалитетов. Заготовка получает форму, близкую к форме детали;

3) чистовое точение – обеспечивает получение шероховатости Ra = 2,5-1,25 и точность 7-9-го квалитетов. Деталь получает окончательную форму и размеры;

4) тонкое точение – позволяет при срезании очень тонких стружек получать на поверхности детали шероховатость Ra = 0,63-0,32 и точность 5-7-го квалитетов.

Режимы резания: к элементам резания при точении относятся: скорость резания v , глубина резания t и подача S.

Величина подачи S при точении определяется перемещением инструмента за один оборот заготовки. Подача измеряется в мм/об. Скоростью резания v, м/с называется величина перемещения поверхности резания относительно режущей кромки в единицу времени в процессе осуществления главного движения. Глубина резания t, мм – величина срезаемого слоя за один проход, измеренная в направлении, перпендикулярном к обработанной поверхности. Глубина резания – полуразность между диаметром заготовки $D_{заг}$ и диаметром обработанной поверхности d.

При выборе величины скорости резания учитывают влияние многих факторов, основными из которых являются материал изделия, материал резца, величина подачи, глубина резания и др. При выборе величины подачи учитывают требуемую шероховатость обработанной поверхности, а при черновой обработке – прочность резца, мощность станка и жесткость системы станок – инструмент – деталь. Выбор величины глубины резания зависит от величины припуска на обработку, прочности инструмента, мощности станка и жесткости системы станок – инструмент – деталь.

2. Основные виды работ, выполняемые на токарно-винторезных станках

Обтачивание наружных цилиндрических поверхностей выполняют токарным проходным резцом с продольной подачей. При отношении длины заготовки к диаметру $L_З/D_З \leq 4$, заготовку крепят в кулачковом патроне (рис. 2, а), при $4 \leq L_З/D_З < 10$ – заготовку устанавливают в центрах и используют поводковый патрон и хомутик (рис. 2, б), при $L_З/D_З > 10$ заготовку устанавливают в центрах и используют люнеты.

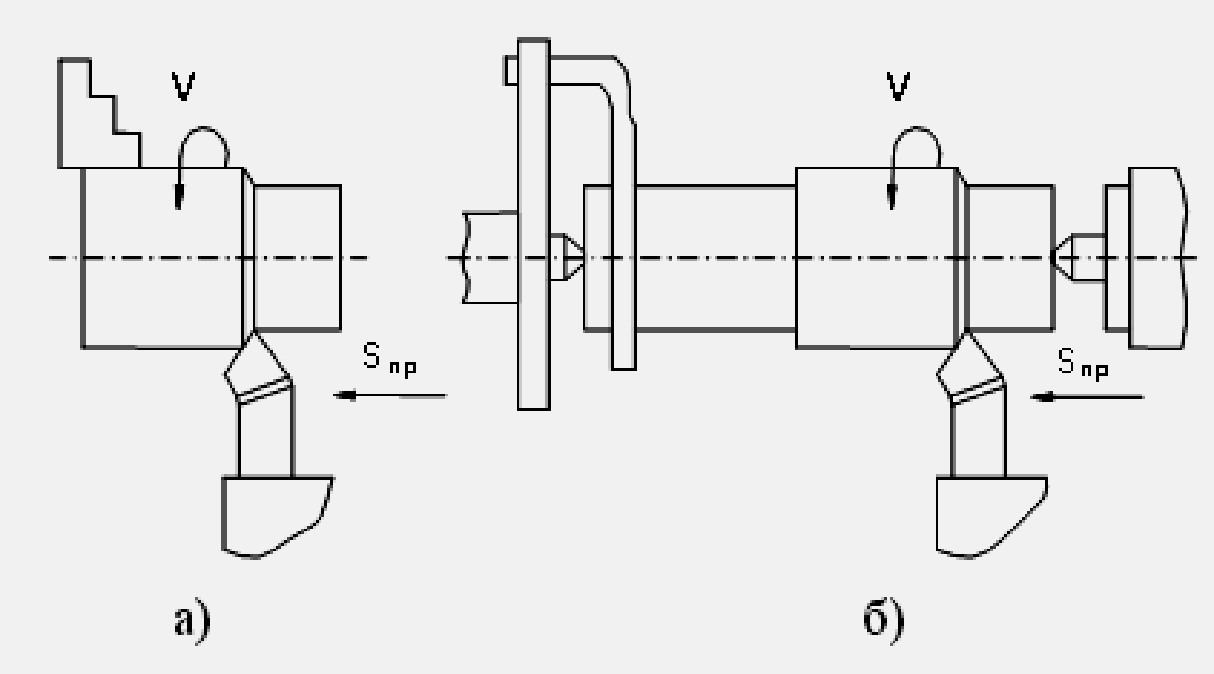

Рис. 2. Схемы обтачивания цилиндрических поверхностей

Обтачивание конических поверхностей выполняют проходными резцами. Существует несколько способов обтачивания конических поверхностей:

- смещение корпуса задней бабки относительно ее основания в поперечном направлении. При такой установке заготовки образующая обрабатываемой поверхности становится параллельной линии центров станка, и обработку ведут продольной подачей. Этим способом обтачивают длинные конические поверхности с небольшим углом конуса ($2\alpha \leq 10$);
- при помощи копировальной конусной линейки. Этим способом обтачивают длинные конуса с углом при вершине 30°- 40°;
- поворотом каретки верхнего суппорта на угол, равный половине угла обтачиваемого конуса. Этим способом обтачивают конические поверхности небольшой длины с любым углом конуса;
- широким токарным резцом, имеющим главный угол в плане, равный половине обтачиваемого конуса. Длина главного режущего лезвия должна быть больше длины образующей конуса. Этим способом обтачивают короткие конические поверхности с длиной образующей 25-30 мм.

Обтачивание фасонных поверхностей. Короткие фасонные поверхности (длиной 20-30 мм) обтачивают фасонными резцами с поперечной подачей. Для этого используют круглые (рис. 3, а) и призматические резцы (рис. 3, б), устанавливаемые по линии центров станка.

Длинные фасонные поверхности обрабатывают проходным резцом с продольной подачей при помощи фасонного копира, устанавливаемого вместо конусной линейки.

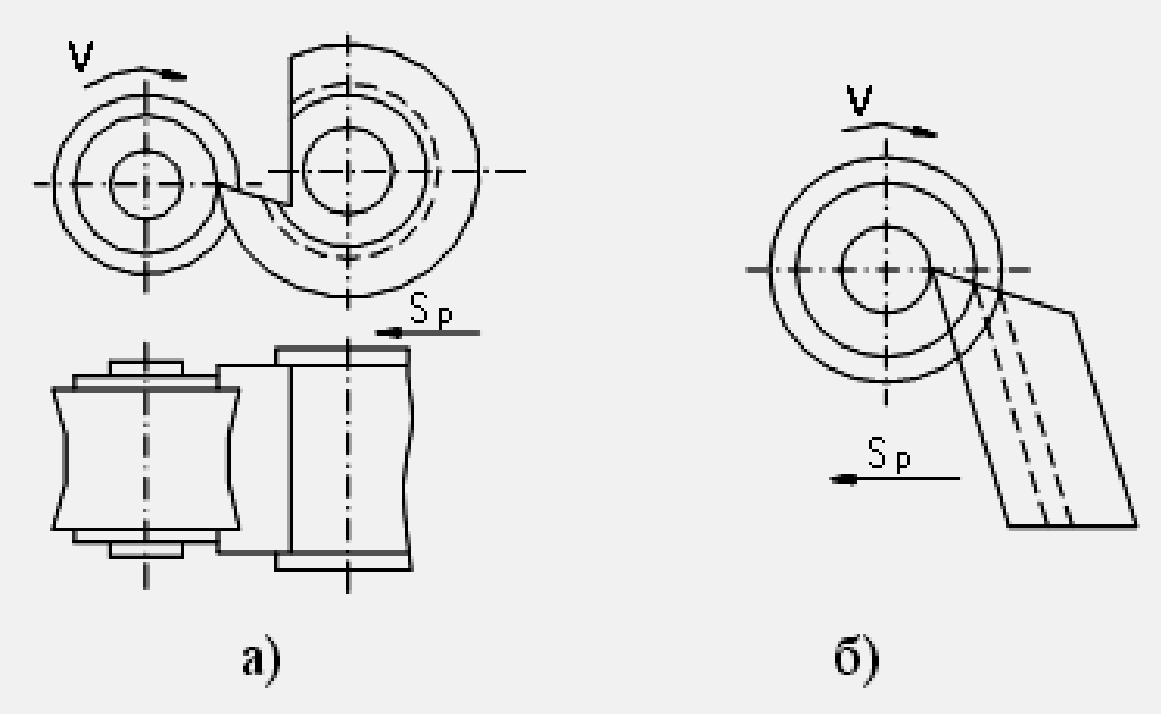

Рис. 3. Схемы обтачивания фасонных поверхностей

Обработка торцевых поверхностей выполняется подрезным резцом с поперечной подачей к центру или от центра (рис. 4, а).

Протачивание канавок выполняется резцом соответствующей формы с поперечной подачей (рис. 4, б). Широкие канавки протачивают тем же резцом сначала с поперечной, а затем с продольной подачей.

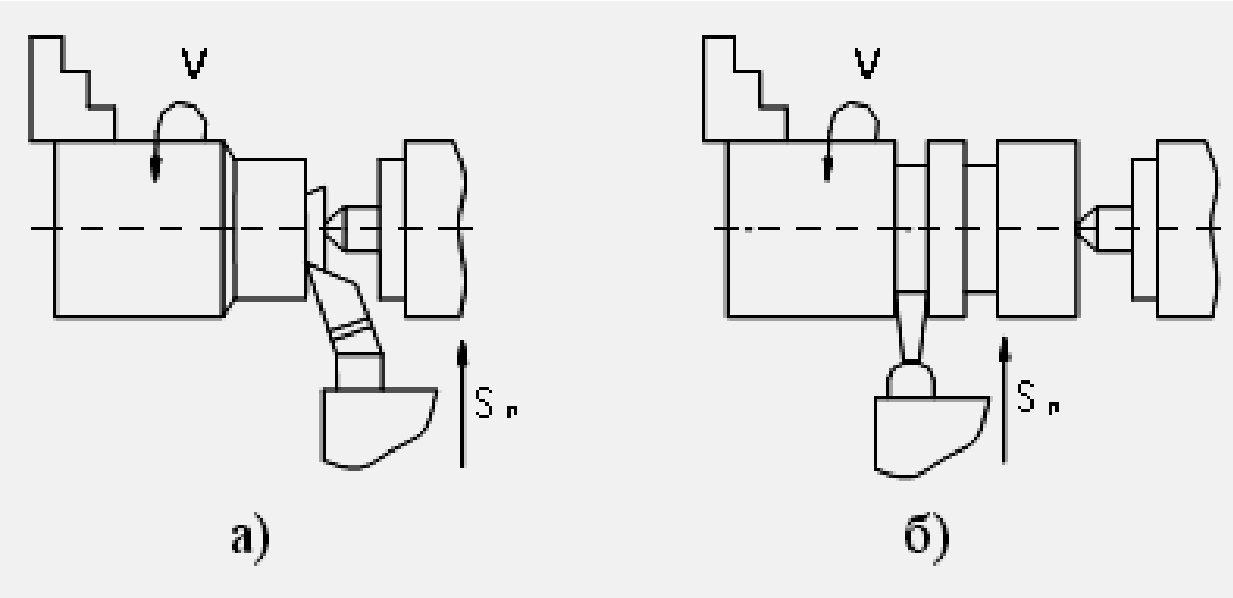

Рис. 4. Схемы обработок торцевых поверхностей

Обтачивание галтелей делают обычными резцами, имеющими закругление режущего лезвия по соответствующему радиусу или специальными галтельными резцами (рис. 5).

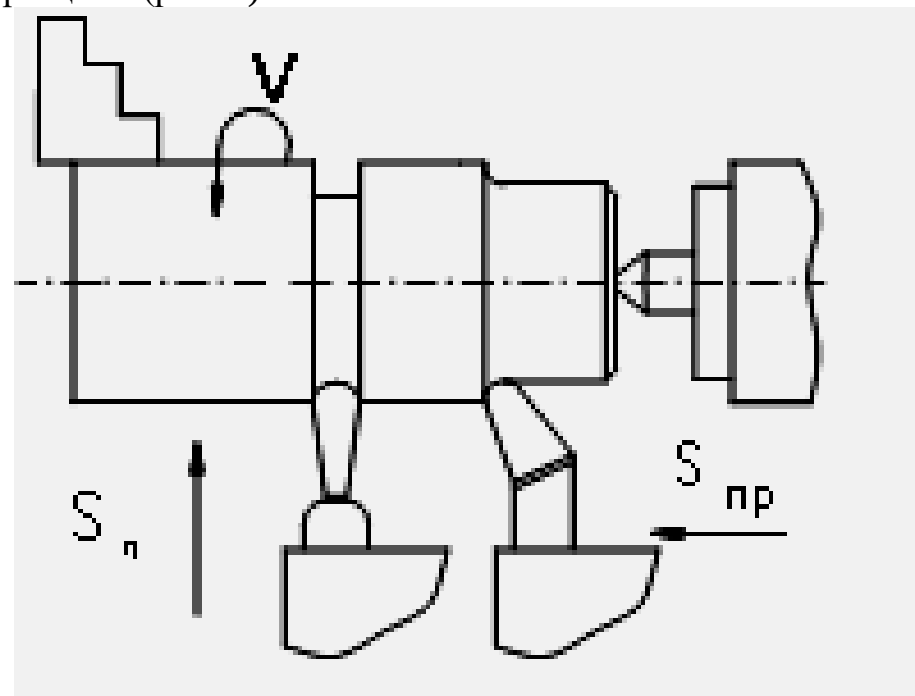

Рис. 5. Схема обтачивания галтелей

Отрезание деталей выполняют отрезными резцами с поперечной подачей. Отрезные резцы могут быть с прямым (рис. 6, а) или наклонным (рис. 6, б) режущим лезвием. При использовании отрезных резцов с наклонным режущим лезвием торец отрезаемой детали получается чистым. После отрезания резцом с прямым лезвием необходимо делать дополнительное подрезание торца отрезанной детали.

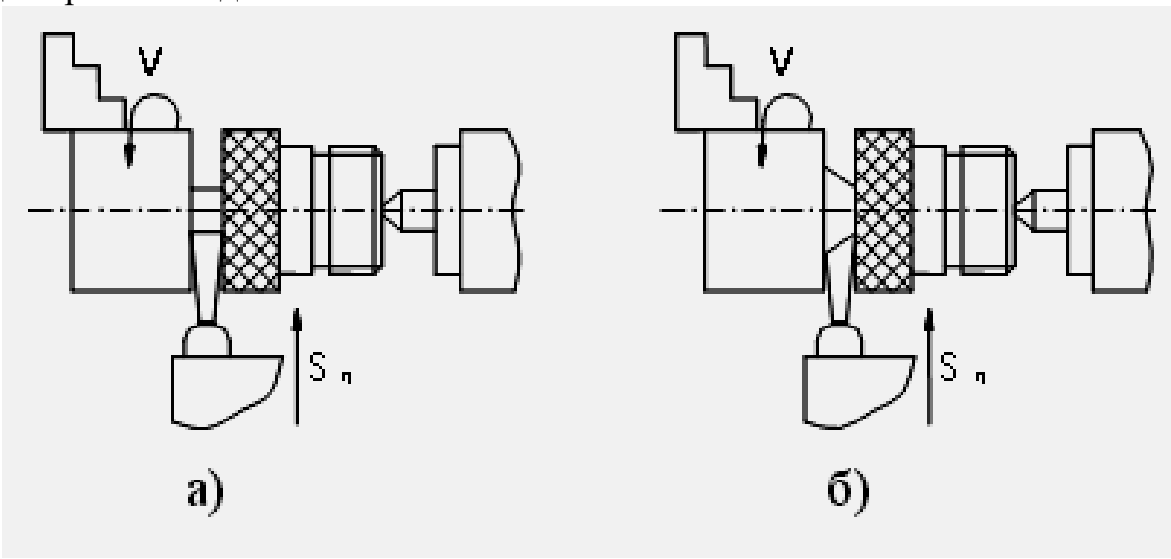

Рис. 6. Схемы отрезания деталей

Сверление (рис. 7, а), *зенкерование* (рис. 7, б), *зенкование* (рис. 7, в) и *развертывание* (рис. 7, г) отверстий выполняют соответствующим инструментом, закрепленным в пиноли задней бабки.

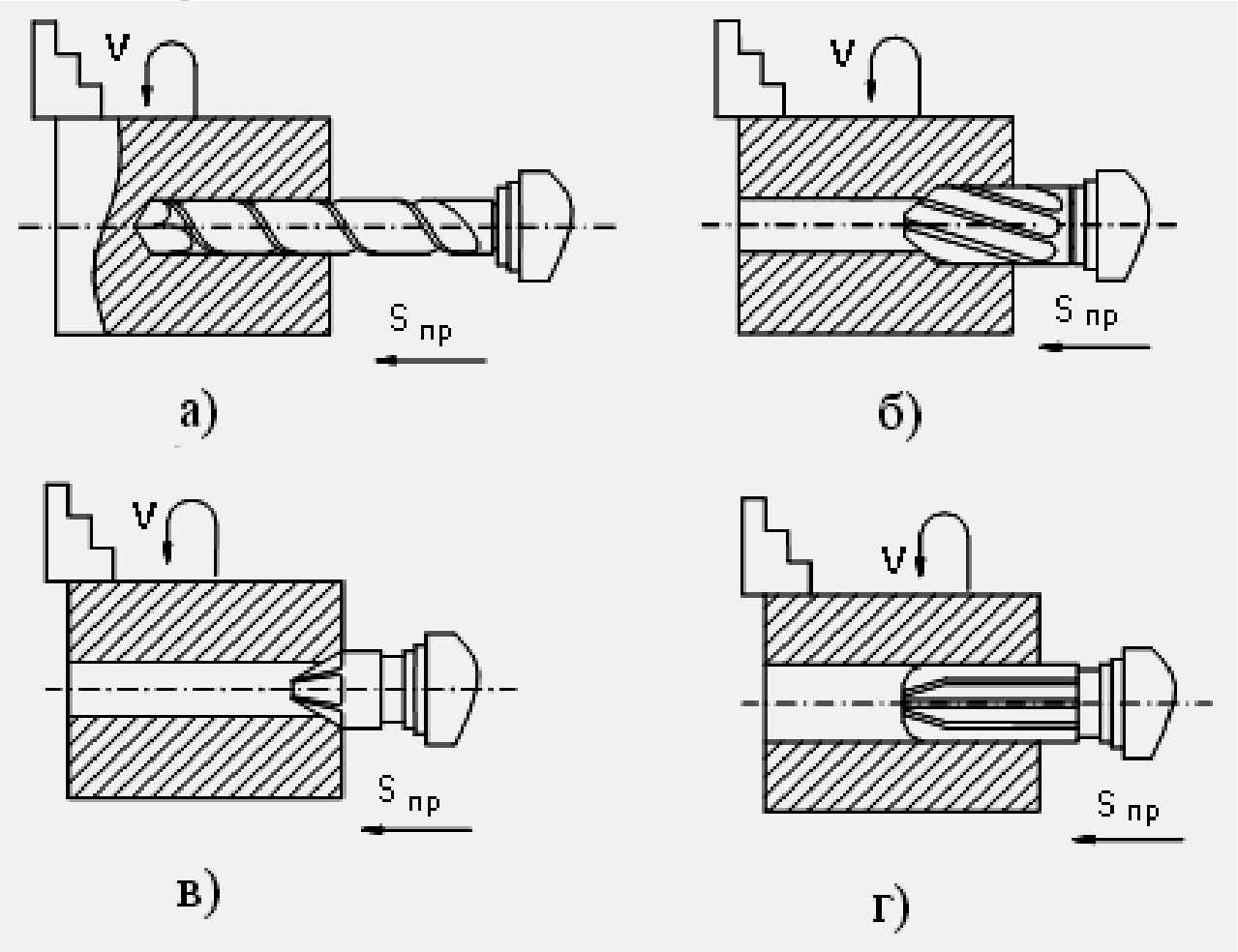

Рис. 7. Схемы обработок отверстий

Растачивание внутренних поверхностей выполняют расточными резцами, закрепленными в резцедержателе станка, при использовании продольной подачи аналогично обтачиванию наружных поверхностей.

Нарезание резьбы. Нарезание внутренних и наружных резьб выполняют резцами, профиль которых точно совпадает с профилем резьбы. По профилю резьбы бывают треугольные, прямоугольные (ленточные), упорные, полукруглые и трапецеидальные. По шагу – метрические, дюймовые, питчевые и модульные.

3. Приспособления, применяемые на токарных станках

Для крепления заготовок при выполнении различных токарных работ применяются приспособления: патроны, центры, люнеты, оправки и др.

Патроны бывают:

- трехкулачковые самоцентрирующиеся (рис. 8, а), имеют наибольшее распространение;

- четырехкулачковые несамоцентрирующиеся (рис. 8, б), применяются для закрепления несимметричных деталей; поводковые (рис. 8, в), применяются при обработке деталей в центрах;
- цанговые (рис. 8, г), применяются в основном на токарных полуавтоматах и автоматах для крепления заготовок из пруткового материала;
- планшайбы (рис. 8, д), применяются при обработке несимметричных деталей и деталей коробчатой формы.

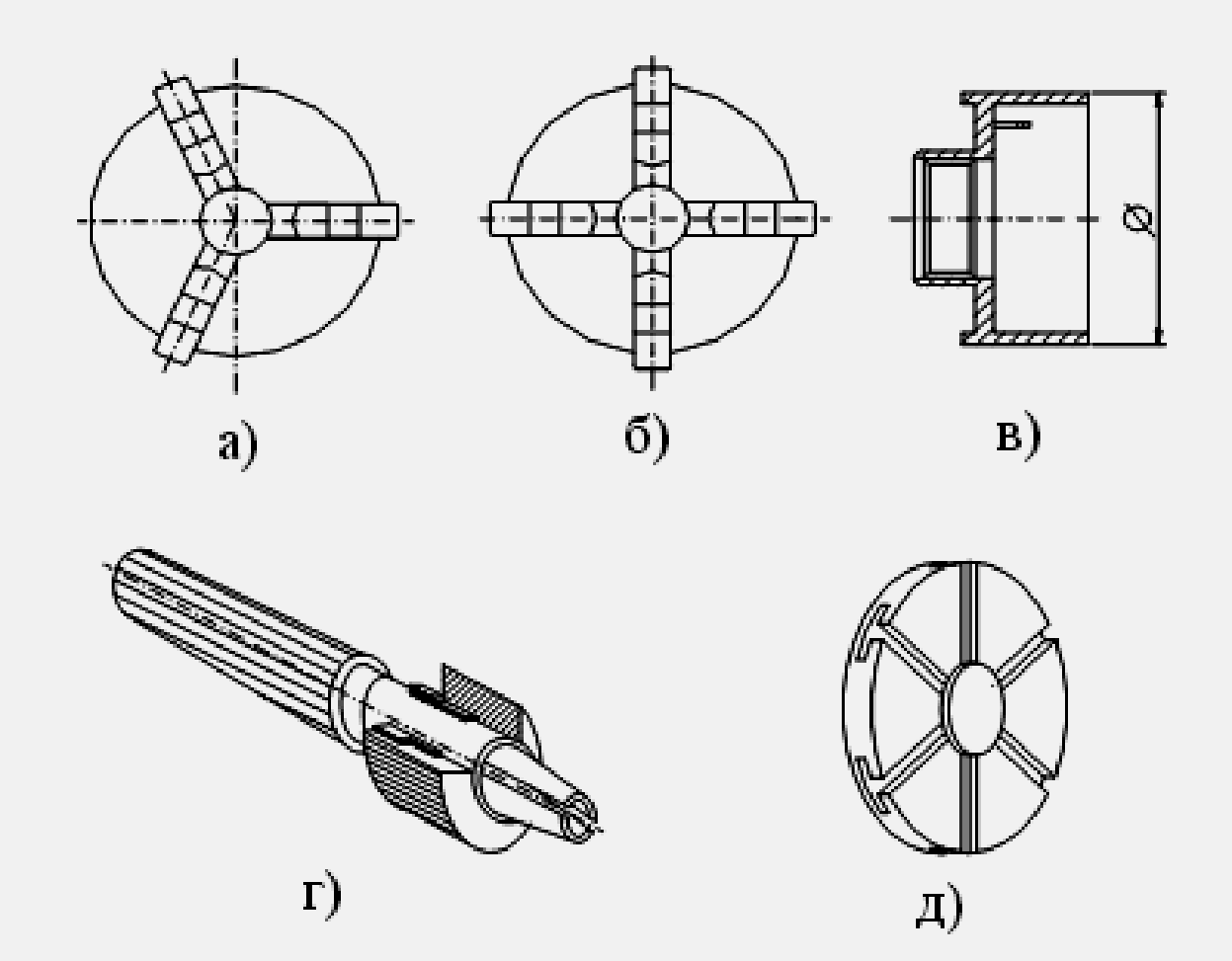

Рис. 8. Патроны

<u>*Центры*</u> бывают: простые (рис. 9, а), срезанные (рис. 9, б), шариковые (рис. 9, в), обратные (рис. 9, г), вращающиеся (рис. 9, д), рифленые (рис. 9, е), грибковые (рис. 9, ж).

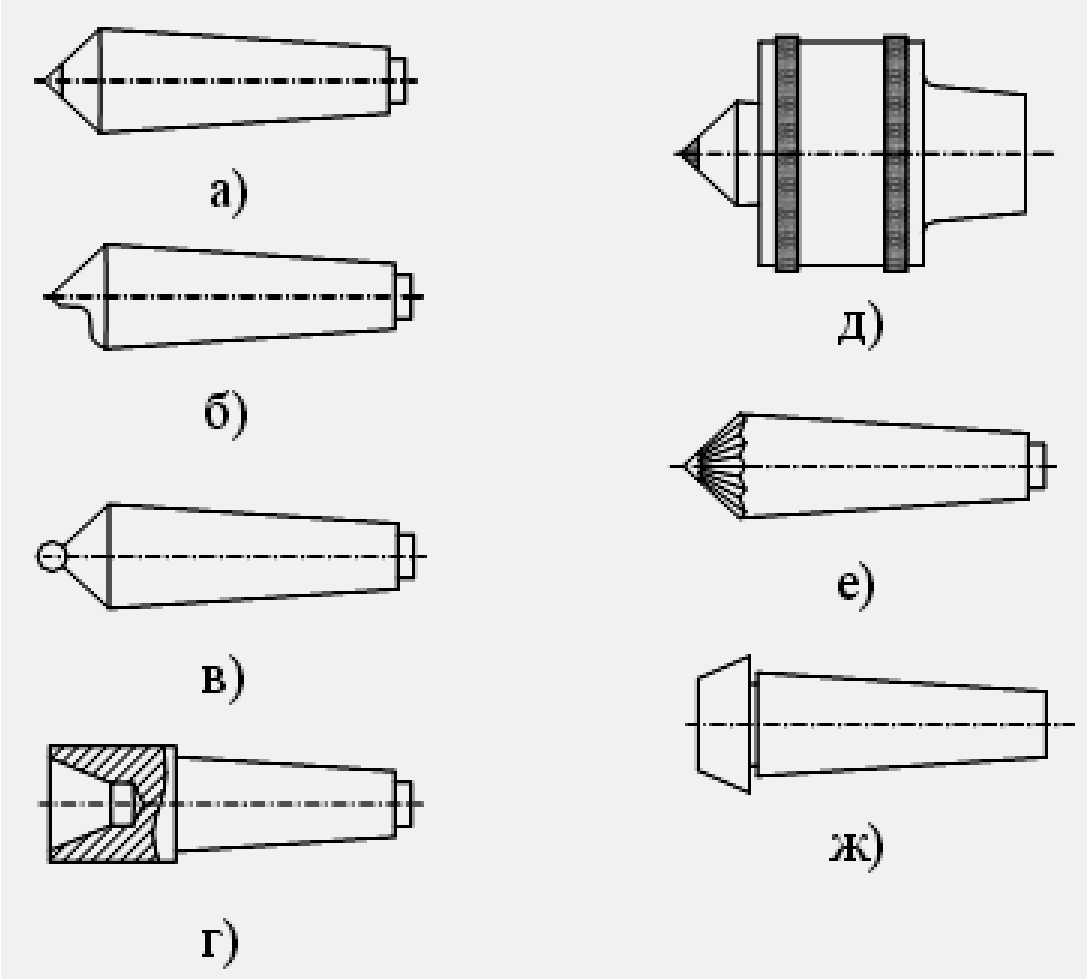

Рис. 9. Центры

Люнеты бывают подвижные и неподвижные. Подвижный люнет крепят на продольном суппорте, а неподвижный – к станине станка.

В случаях, когда необходимо выдержать строгую концентричность наружной поверхности относительно внутренней, применяют различные оправки.

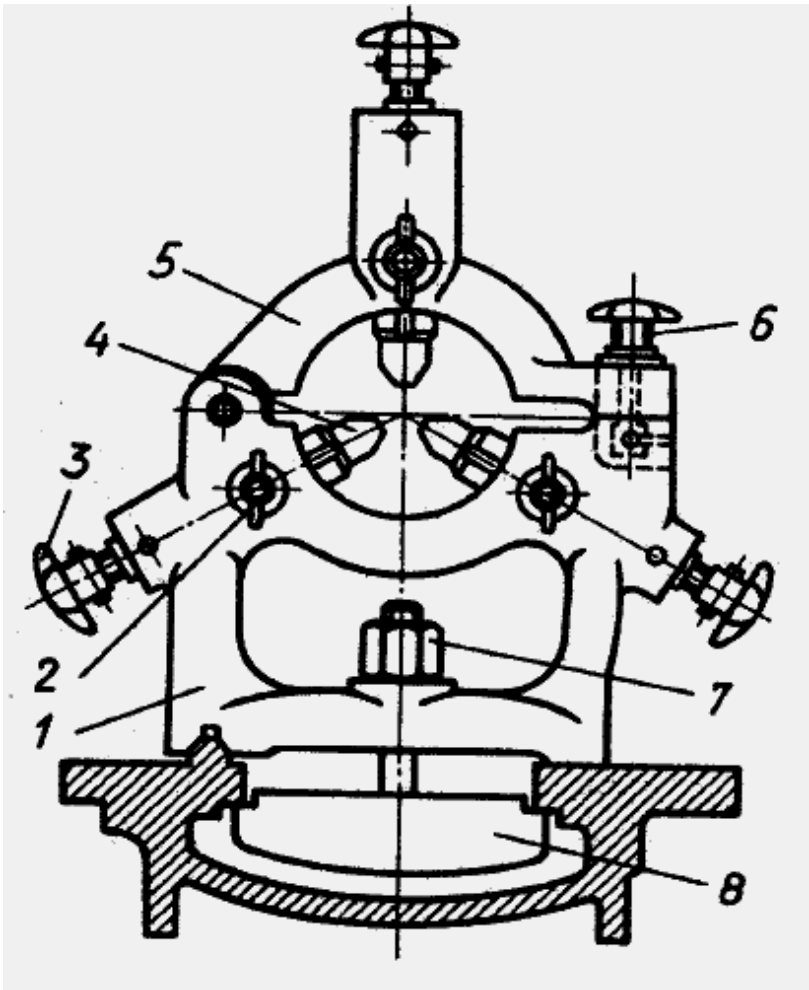

Рис. 10. Люнет неподвижный: 1 – основание (корпус люнета); 2 –стопорный винт; 3 – винт подачи кулачка; 4 – кулачок; 5 – крышка; 6 – фиксатор крышки (звёздочка); 7 – гайка крепления планки; 8 – планка

Порядок выполнения работы

1. Ознакомьтесь с описанием лабораторной работы.
2. Ознакомьтесь с устройством, принципом работы, режимом работы, органами управления токарного станка мод..
3. Ознакомьтесь с настройкой привода главного движения.
4. Изучить процесс обработки учебным мастером заготовки на токарном станке.

Содержание отчёта

1. Схематически зарисуйте и опишите процесс точения.
2. Запишите основные узлы токарного станка мод. и их назначение.
3. Запишите справочные режимы резания при точении заготовки.
4. Зарисуйте эскиз детали с размерами до и после точения.

Контрольные вопросы

1. Какие группы металлообрабатывающих станков вы знаете?
2. Как обозначают металлообрабатывающие станки?
3. Какого назначение токарно-винторезного станка мод. JET GHB-1340A.
4. Каково устройство и основные узлы токарного станка?
5. Какие виды работ, выполняются на токарных станках?
6. Опишите кинематику токарного станка и основные движения в станке.
7. Какие существуют виды точения?
8. Основные режимы резания при точении.
9. Что необходимо сделать на токарном станке для выполнения сверлильных работ?
10. Какими способами можно обтачивать конические поверхности на токарном станке?
11. Какие приспособления применяют на токарных станках?
12. Каково назначение люнета?

Литература

1. Дальский, А.М. Технология конструкционных материалов / А.М. Дальский, Т.М. Барсуков, Л.Н. Бухаркин и др.- М.: Машиностроение, 2008.- 560 с.
2. Фетисов, Г.П. Материаловедение и технология металлов / Г.П. Фетисов, М.Г. Карпман, В.М. Матюнин и др.- М.: Высшая школа, 2008.- 876 с.

Стекольников Максим Владимирович

Коноплянкин Сергей Владимирович

УСТРОЙСТВО ТОКАРНО-ВИНТОРЕЗНОГО СТАНКА JET GHB-1340A

Ответственный за выпуск Артеменко А.А.
Оригинал-макет Коноплянкин С.В.

Подписано в печать _____
Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная. Гарнитура Times New Roman. Печать RISO.
Объем _____ Тираж _____ Заказ № _____

413100, Россия, Саратовская область, г. Энгельс, пл. Свободы, 17
ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А.