

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет  
им. Г.И. Носова»  
Многопрофильный колледж



УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
С.А. Махновский  
«01» марта 2018г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ  
ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ  
ПМ.03 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ СЛЕСАРЬ ПО  
РЕМОНТУ АВТОМОБИЛЕЙ**  
программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности СПО  
23.02.03 Техническое обслуживание ремонт автомобильного транспорта

Магнитогорск, 2018

**ОДОБРЕНО**

Предметно-цикловой комиссией  
Строительных и транспортных  
машин

Председатель: Н.Н. Филиппевич  
Протокол №6 от 21 февраля 2018 г.

Методической комиссией

Протокол №4 от 01 марта 2018 г.

**Разработчики:**

С.Б. Воробьев, преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» МпК

Методические указания разработаны на основе рабочей программы профессионального модуля ПМ.03 Выполнение работ по профессии Слесарь по ремонту автомобилей.



## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
Методические указания	6
Практическое занятие № 1	6
Практическое занятие № 2	7
Практическое занятие № 3	9
Практическое занятие № 4	11
Практическое занятие № 5	13
Практическое занятие № 6	18
Практическое занятие № 7	23
Практическое занятие № 8	25
Практическое занятие № 9	27
Практическое занятие № 10	28
Практическое занятие № 11	30
Практическое занятие № 12	33
Практическое занятие № 13	39
Практическое занятие № 14	41
Практическое занятие № 15	44

## ВВЕДЕНИЕ

Важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки студентов составляют практические занятия.

Состав и содержание практических работ направлены на реализацию действующего федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности СПО 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта базового уровня подготовки

В соответствии с рабочей программой ПМ.03 Выполнение работ по профессии Слесарь по ремонту автомобилей предусмотрено проведение практических работ.

В результате их выполнения, обучающийся должен *уметь*:

- выполнять основные слесарные операции;
- владеть техникой сварки, выполнять подготовку изделий под сварку;
- выполнять основные операции по техническому обслуживанию и ремонту, осмотру, демонтажу, сборке и регулировке систем, агрегатов и узлов автотранспорта;
- оформлять первичные документы учета технического обслуживания и текущего ремонта автотранспорта, агрегатов, механизмов, узлов;
- выполнять метрологическую поверку средств измерений с использованием соответствующего инструмента;

Содержание практических занятий ориентировано на формирование общих компетенций по профессиональному модулю ППССЗ по специальности:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

И овладению профессиональными компетенциями:

ПК 3.1 Демонтировать системы, узлы и агрегаты автотранспорта.

ПК 3.2 Выполнять работы по устранению неисправностей систем, агрегатов и узлов автотранспорта.

ПК 3.3 Собирать, регулировать и испытывать системы, агрегаты и узлы автотранспорта

Выполнение студентами практических работ ПМ.03 Выполнение работ по профессии Слесарь по ремонту автомобильного транспорта направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление, развитие и детализацию полученных теоретических знаний по конкретным темам междисциплинарных курсов;

- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;

- формирование и развитие умений: наблюдать, сравнивать, сопоставлять, анализировать, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследования, пользоваться различными приемами измерений, оформлять результаты в виде таблиц, схем, графиков;

- приобретение навыков работы с различными приборами, аппаратурой, установками и другими техническими средствами для проведения работ и опытов;

- развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов: аналитических, проектировочных, конструктивных и др.;

- выработку при решении поставленных задач профессионально значимых качеств, таких как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Продолжительность выполнения практической работы составляет не менее двух академических часов и проводится после соответствующего занятия, которое обеспечивает наличие знаний, необходимых для ее выполнения.

## Методические указания

### Практическое занятие № 1 Нанесение плоскостной разметки

#### Формируемые компетенции:

ПК 3.2 Выполнять работы по устранению неисправностей систем, агрегатов и узлов автотранспорта.

**Цель работы:** Закрепить полученные знания о нанесении плоскостной разметки.

#### Выполнив работу, Вы будете:

*уметь:*

- Устанавливать заготовки и детали для разметки
- Выполнять разметку заготовок и деталей.

#### Материальное обеспечение:

Плакаты, чертилки, кернер, угольники, центроискатели и центронамечники, транспортиры, угломеры, циркули, рейсмас, производственные заготовки..

#### Порядок выполнения работы:

- 1.Подготовить заготовки и детали к разметки
- 2.Установить заготовки и детали для разметки.
- 3.Выполнить разметку заготовок и деталей
4. Заполнить инструктивные карты.

#### Ход работы:

1. Выполните разметку заготовок и деталей
- 2..Заполните инструктивные карты

Порядок выполнения	Инструктивные указания и пояснения
1.Подготовить заготовки и детали к разметки	

Порядок выполнения	Инструктивные указания и пояснения
2. Установить заготовки и детали для разметки	

Порядок выполнения	Инструктивные указания и пояснения
3. Выполнить разметку заготовок и деталей	

## Практическое занятие № 2 Техника рубки и резки металла.

### Формируемые компетенции:

ПК 3.2 Выполнять работы по устранению неисправностей систем, агрегатов и узлов автотранспорта.

### Цель работы:

1. Закрепить знания о рубке металла
2. Формировать умения в рубке металлов

### Выполнив работу, Вы будете:

*уметь:*

- Определять приемы рубки;
- Выполнять тренировочные упражнения в рубке металлов;
- Заполнить инструктивные карты

### Материальное обеспечение:

Плакаты, слесарное зубило, канавочники, слесарные молотки с круглым бойком №1, №2, слесарные молотки с квадратным бойком №1, мягкие молотки со вставкой из резины или свинца, тиски параллельные, защитные экраны, мел, очки, плиты для рубки.



**Порядок выполнения работы:**

1. Заполнить таблицу «Приемы рубки» .
2. Заполнить инструктивные карты по тренировочным упражнениям в рубке металлов
3. Заполнить инструктивные карты по приемам рубки металла
4. Перечислить правила техники безопасности при выполнении рубки металла

**Ход работы:**

1. Заполните таблицу «Приемы рубки» .

Приемы рубки	Характеристика приема рубки

2. Заполните инструктивные карты по тренировочным упражнениям в рубке металлов

## Упражнения:

1. Усвоение рабочего положения при рубке.
2. Нанесение кистевых ударов.
3. Нанесение локтевых ударов.
4. Нанесение плечевых ударов.

Порядок выполнения	Инструктивные указания и пояснения
1. Усвоение рабочего положения при рубке	

3. Заполнить инструктивные карты по приемам рубки металла

## Упражнения:

1. Рубка полосового металла в тисках.
2. Срубание слоя металла на широкой поверхности

3. Рубка металла на плите
4. Заточка зубила
5. Вырубка заготовок из листового металла

Порядок выполнения	Инструктивные указания и пояснения
1. Рубка полосового металла в тисках.	

4. Перечислить правила техники безопасности при выполнении рубки металла

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_

### Практическое занятие № 3

#### Отработка приёмов ручной гибки деталей из листового и полосового металла.

##### **Формируемые компетенции:**

ПК 3.2 Выполнять работы по устранению неисправностей систем, агрегатов и узлов автотранспорта.

##### **Цель работы:**

1. Закрепить знания о ручной гибки деталей из листового и полосового металла.
2. Формировать умения в ручной гибки деталей

##### **Выполнив работу, Вы будете:**

*уметь:*

- Определять приемы ручной гибки деталей из листового и полосового металла.

-Выполнять расчеты по длине заготовки при гибки с закруглением и без закругления;

Выполнять упражнения в ручной гибки деталей

### **Материальное обеспечение:**

Тиски, оправки, гибочные приспособления, полосовой, листовой и прутковый материал, молотки слесарные, линейки измерительные, разметочный инструмент, круглогубцы, кусачки, пресс винтовой

### **Порядок выполнения работы:**

1. Перечислить основные приемы гибки листового металла
2. Заполнить инструктивные карты по гибки металлов
3. Перечислить виды и причины брака при гибки
4. Перечислить правила техники безопасности при гибки металла
5. Выполнить расчеты по длине заготовки при гибки с закруглением и без закругления;

### **Ход работы:**

1. Перечислите основные приемы гибки листового металла

<b>Приемы гибки</b>	<b>Характеристика приемов гибки</b>

2. Заполните инструктивные карты по гибки металлов

Упражнения:

1. Гибка в тисках.
2. Гибка с применением приспособлений.

<b>Порядок выполнения</b>	<b>Инструктивные указания и пояснения</b>
1. Гибка в тисках.	

3. Перечислить виды и причины брака при гибки:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_

4. Перечислить правила техники безопасности при выполнении гибки металла

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_

5. Выполнить расчеты по длине заготовки при гибке с закруглением и без закругления

Рассчитайте по чертежу детали длину средней линии

### **Практическое занятие № 4** **Техника правки, рихтовки металла**

#### **Формируемые компетенции:**

ПК 3.2 Выполнять работы по устранению неисправностей систем, агрегатов и узлов автотранспорта.

#### **Цель работы:**

1. Закрепить знания о правке, рихтовки металла
2. Формировать умения по правке, рихтовке металла

#### **Выполнив работу, Вы будете:**

*уметь:*

- Определять приемы рубки;
- Отрабатывать трудовые навыки по правке, рихтовке металла

#### **Материальное обеспечение:**

Плакаты, слесарное зубило, канавочники, слесарные молотки с круглым бойком №1, №2, слесарные молотки с квадратным бойком №1, мягкие молотки со вставкой из резины или свинца, тиски параллельные, защитные экраны, мел, очки, плиты для рубки.

#### **Порядок выполнения работы:**

1. Заполнить таблицу «Способы правки» .
2. Заполнить инструктивные карты по тренировочным упражнениям в рубке металлов
3. Заполнить инструктивные карты по приемам рубки металла
4. Перечислить правила техники безопасности при выполнении рубки металла

#### **Ход работы:**

1. Заполните таблицу «Способы правки» .

<b>Приемы правки</b>	<b>Характеристика приемов правки</b>

2. Заполните инструктивные карты по тренировочным упражнениям в рубке металлов

Упражнения:

1. Усвоение рабочего положения при рубке.
2. Нанесение кистевых ударов.
3. Нанесение локтевых ударов.
4. Нанесение плечевых ударов.

<b>Порядок выполнения</b>	<b>Инструктивные указания и пояснения</b>
1. Усвоение рабочего положения при рубке	

3. Заполнить инструктивные карты по приемам рубки металла

Упражнения:

1. Рубка полосового металла в тисках.
2. Срубание слоя металла на широкой поверхности
3. Рубка металла на плите
4. Заточка зубила
5. Вырубка заготовок из листового металла

<b>Порядок выполнения</b>	<b>Инструктивные указания и пояснения</b>
1. Рубка полосового металла в тисках.	

4. Перечислить правила техники безопасности при выполнении рубки металла

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_

## **Практическое занятие № 5** **Устройство станков токарной группы**

### **Формируемые компетенции:**

ПК 3.2 Выполнять работы по устранению неисправностей систем, агрегатов и узлов автотранспорта.

### **Цель работы**

1. Закрепить полученные знания о базовой модели – 16К20, о кинематике станка и стандартизованных приспособлениях к станку.

### **Выполнив работу, Вы будете:**

*уметь:*

- Определять основные узлы станка
- Определять стандартизованные приспособления к станку

### **Материальное обеспечение:**

Плакаты, приспособления, справочная литература, методические пособия, 16К20- токарно-винторезный

### **Задание:**

1. Заполните таблицы и выполните задания по устройству 16К20

### **Порядок выполнения работы:**

1. Расшифровать базовую модель – станок 16К20 и выпускаемые на его основе модификации «Обозначение моделей металлорежущих станков» (Приложение)
2. Определить узлы станка (используя рисунок 2 «Токарно-винторезный станок»)
3. Заполнить таблицу «Назначение основных узлов станка»
4. Описать устройство суппорта (рис.3)
5. Определить привод главного движения станка (ориентируясь на рис.4 «Кинематическая схема станка 16К20»)

## Форма представления результата:

Решение

1. Расшифруйте базовую модель – станок 16К20 и выпускаемые на его основе модификации

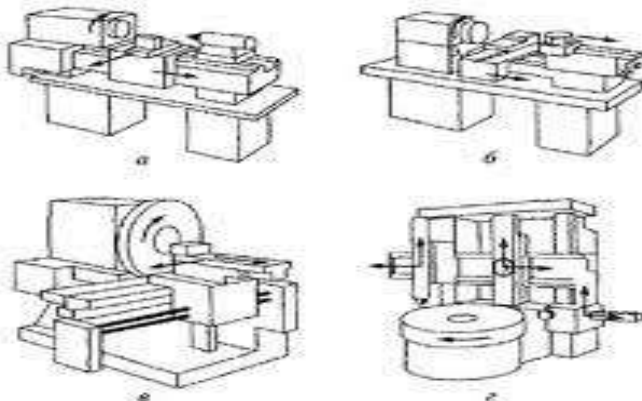


Рис.1 Токарно-винторезные станки

16К20 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

16К20Г \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

16К20П \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

16К25 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

16К20Ф3 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. Определите узлы станка (используя рисунок 6А «Токарно-винторезный станок»):

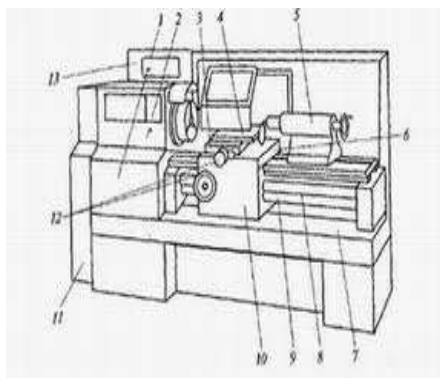


Рис.2. Токарно-винторезный станок 16K20

- 1 \_\_\_\_\_
- 2 \_\_\_\_\_
- 3 \_\_\_\_\_
- 4 \_\_\_\_\_
- 5 \_\_\_\_\_
- 6 \_\_\_\_\_
- 7 \_\_\_\_\_
- 8 \_\_\_\_\_
- 9 \_\_\_\_\_
- 10 \_\_\_\_\_
- 11 \_\_\_\_\_

3. Заполните таблицу «Назначение основных узлов станка»

Назначение основных узлов станка 16K20

<i>Узлы станка</i>	<i>Назначение</i>




Опишите устройство суппорта (рис.3)

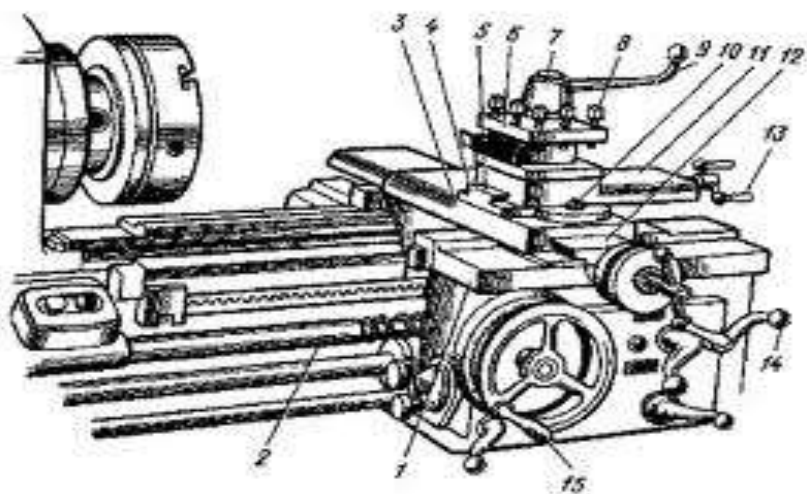


Рис.3 Устройство суппорта

- 1 \_\_\_\_\_
- 2 \_\_\_\_\_
- 3 \_\_\_\_\_
- 4 \_\_\_\_\_
- 5 \_\_\_\_\_
- 6 \_\_\_\_\_
- 7 \_\_\_\_\_
- 8 \_\_\_\_\_
- 9 \_\_\_\_\_
- 10 \_\_\_\_\_
- 11 \_\_\_\_\_

- 12 \_\_\_\_\_
- 13 \_\_\_\_\_
- 14 \_\_\_\_\_
- 15 \_\_\_\_\_

5. Определите привод главного движения станка, ориентируясь на рис. 4

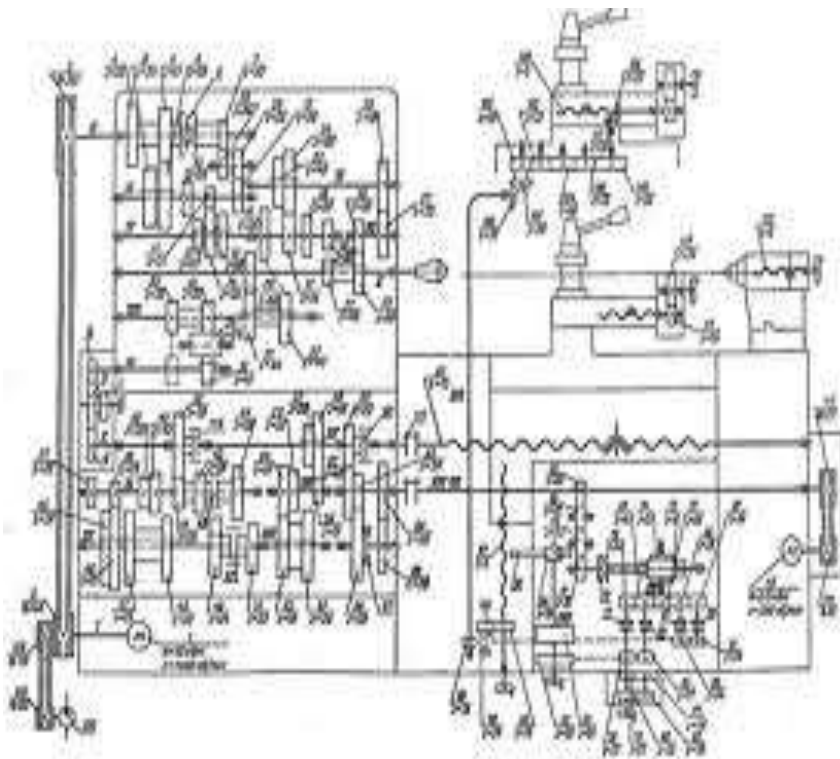


Рис. 4 «Кинематическая схема станка 16 К20».

6. Рассчитайте уравнение кинематического баланса (рис.4)

---



---



---



---



---



---

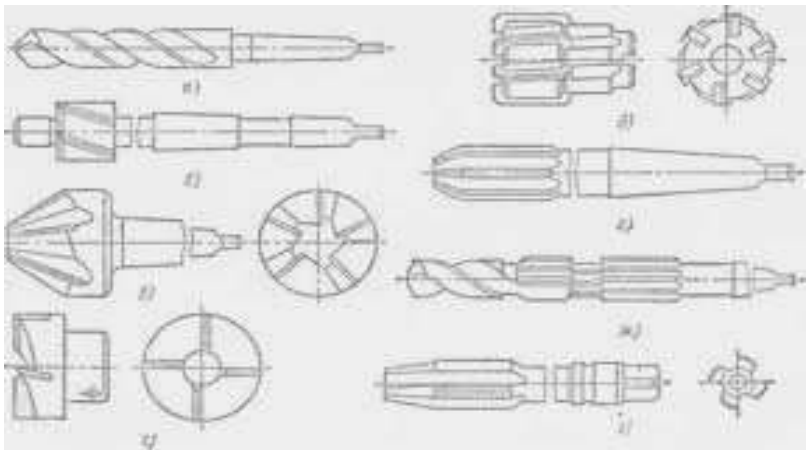


Рис.5 Стандартизированные приспособления к станку

7. Заполните таблицу, используя рисунок 5 «Стандартизированные приспособления к станку»,


### Практическое занятие № 6

#### Расчет режимов резания на токарно-винторезном станке

##### Формируемые компетенции:

ПК 3.2 Выполнять работы по устранению неисправностей систем, агрегатов и узлов автотранспорта.

##### Цель работы:

1. Научиться определять оптимальные режим резания.

**Выполнив работу, Вы будете:**

*уметь:*

- определять режимы резания
- определять технические характеристики станков.

**Материальное обеспечение:**

Плакаты, приспособления, справочная литература, методические пособия, 16К20- токарно-винторезный.

**Задание:**

1. Определите режимы резания

**Порядок выполнения работы:**

1. Используя дополнительный материал, определите оптимальные режимы резания.

**Форма представления результата:**

**Задание: Определите режимы резания (рис.6)**

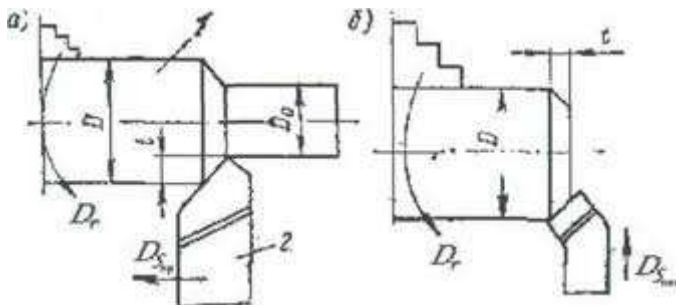


Рис. 6. Основные поверхности и координатные плоскости при точении

**Условия обработки:**

Обрабатываемая деталь – вал диаметром 60 мм (100 мм, L = 650 мм (450 мм);

материал детали – конструкционная сталь  $\delta_b \sim 80 \text{ кг/мм}^2$  (88 кг/мм<sup>2</sup>);

Способ закрепления в центрах;

Припуск на сторону h=3мм;

Диаметр заготовки 66 мм (106 мм);

Характер обработки – черновое обтачивание;

Станок/А62(16К20);  
 Стойкость резца. Т=90 мм(120 мм);  
 Размер державки. В\*Н мм(16\*25).

*Техническая характеристика станка 16К20*

Наибольший диаметр обрабатываемого прутка, мм ...	40
Наибольшая длина прутка, мм...	3000
Наибольший диаметр заготовки, устанавливаемой над станиной	400
наибольшая подача прутка, мм..	100
Расстояние от переднего торца шпинделя до револьверной головки, мм:	
Наименьшее	120
Наибольшее	650
Число частот вращения шпинделя:	
Прямое	12
Обратное	6
Частота прямого вращения шпинделя, $\text{мин}^{-1}$ :	
Прутковое исполнение	45 -2000
Патронное исполнение	36 – 1600
Скоростное исполнение	56 – 2500
Число подач револьверного суппорта:	
Продольных	12(0,035 – 1,6 мм/об)
Поперечных	12(0,02 – 0,8 мм/об)

*Паспортные данные станка 1А62:*

Числа оборотов шпинделя в минуту  $n$ (без малых чисел оборотов): 120,150, 185, 230,305,370,380,460,600,610,765,960,1200;  
 Продольные подачи (без мелких и крупных)  $s$ , в мм/об:  
 0,25,0,28,0,30,0,33,0,35,0,40,0,45,0,48,0,50,0,55,0,60,0,65,0,71,0,80;  
 Мощность электродвигателя станка  $N_M = 7,8$  кВт; при коэффициенте полезного действия станка  $\eta = 0,75$ .

*ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ.*

Выбор глубины резания и числа проходов. При черновой обработке следует назначать наибольшую глубину резания, чтобы снять припуск приходится производить черновую обработку в 2-3 прохода. Получистовая обработка выполняется в 1-2 прохода. Глубина резания в зависимости от требуемой точности и шероховатости поверхности назначается в пределах 1-4 мм. При работе с большими подачами резцами с дополнительными (зачистными) ограничиваются прочностью дополнительного режущего лезвия или пластинки твердого сплава. При чистовой обработке весь припуск, как правило, снимается за один проход.

Выбор подачи. Подача назначается с учетом следующих факторов:

- требований к шероховатости обработанной поверхности,
- жесткости и виброустойчивости системы станок-деталь-инструмент,
- геометрии инструмента,
- прочности инструмента, мощности станка,

Практически для выбора подачи используются таблицами, составленными на основании расчетов и производственного опыта.

В табл. 21 приведены значения подачи, рекомендуемые для чернового продольного и поперечного точения быстрорежущими и твердосплавными резцами. Выбранная по табл.21, подача должна быть проверена по прочности пластинки твердого сплава и державки резца, а также по прочности механизма подачи станка и допускаемому им двойному крутящему моменту. Для этого требуется определить величину силы  $P_x$  (при данном материале, глубине резания и подаче) и сопоставить ее с силой, допускаемой механизмом подач станка. Возникающий в процессе резания двойной крутящий момент  $2M_{кр}$  должен быть меньше  $2M_{кр}$ , допускаемого механизмом главного привода станка.

Выбор скорости резания. Скорость резания зависит от ряда условий и, в первую очередь, от материала и стойкости резца, геометрии режущей части резца, материала обрабатываемой детали, глубины резания и подачи, вида обработки, применения охлаждения.

Практически скорость резания при принятых ранее величинах подачи и глубины резания выбирают по нормативным таблицам, составленным отдельно для быстрорежущих и твердосплавных резцов (подробно см. в указанном выше справочном руководстве).

Назначения режима резания при продольном обтачивании

При установлении режимов резания вначале выбирается глубина резания, а затем подача. По принятым значениям  $t$  и  $s$  определяются подходящая для рассматриваемых условий обработки скорость резания и соответствующие ей значения усилия резания и эффективной мощности, т.е. части мощности станка, которая тратится непосредственно на снятие стружки. После этого путем сопоставления рекомендуемых значений  $N$ ,  $n$  с паспортными данными станка производится окончательный выбор режимов резания. При работе на станках средней мощности, особенно при черновом точении, вследствие недостаточной мощности этих станков в значительном числе случаев



## **Практическое занятие № 7**

### **Технологические особенности зенкерование, зенкование, развертывание отверстий.**

#### **Формируемые компетенции:**

ПК 3.2 Выполнять работы по устранению неисправностей систем, агрегатов и узлов автотранспорта.

#### **Цель работы:**

1. Закрепить знания о зенкеровании, зенковании и развертывании отверстий
2. Формировать умения по зенкерованию, зенкованию и развертыванию отверстий

#### **Выполнив работу, Вы будете:**

*уметь:*

- Определять брак при развертывании и способы его устранения;
- Отрабатывать технику развертывания

#### **Материальное обеспечение:**

Плакаты, зенковки, зенкеры, сверла, калибры, основание рейсмаса, тиски параллельные, защитные экраны, мел, очки, чугунные плиты

#### **Порядок выполнения работы:**

1. Определить вид инструмента и его назначение
2. Заполнить таблицу «Брак при развертывании и способы его устранения»
3. Заполнить инструктивные карты по технике развертывания
4. Перечислить правила техники безопасности при выполнении развертывания

#### **Ход работы:**

1. Определите вид инструмента и его назначение



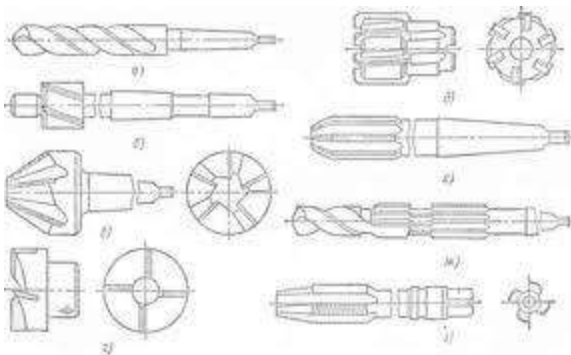


Рис.7 Стандартизованные приспособления

2. Заполнить таблицу «Брак при развертывании и способы его устранения»

Брак	Причина	Способ устранения
Не выдержан размер отверстия		
Нечистая поверхность отверстия		
Следы дробления на поверхности		
Надиры на поверхности		

2. Заполните инструктивные карты по технике развертывания

Упражнения:

1. Зенкование отверстий.
2. Зенкерование отверстий
3. Развертывание отверстий

Порядок выполнения	Инструктивные указания и пояснения
1. Зенкование отверстий	

4. Перечислить правила техники безопасности при выполнении развертывании

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_.

## **Практическое занятие № 8** **Технология шлифования**

### **Формируемые компетенции:**

ПК 3.2 Выполнять работы по устранению неисправностей систем, агрегатов и узлов автотранспорта.

### **Цель работы:**

1. Закрепить знания о технологии притирочных работ
2. Формировать умения по технике притирочных работ

### **Выполнив работу, Вы будете:**

*уметь:*

- Определять виды шлифования
- Расшифровывать маркировку абразивного инструмента
- Заполнять инструктивные карты по технике притирочных работ

### **Материальное обеспечение:**

Плакаты, притиры, угольники, линейки, шаблоны, вентили запорные, краны пробковые, кубики и призмы притирочные, валик стальной для шаржирования. Струбцины слесарные, порошки шлифовальные, пасты, масло машинное, керосин, ветошь

### **Порядок выполнения работы:**

1. Определить виды шлифования
2. Расшифровать маркировку абразивного инструмента
3. Заполнить инструктивные карты по технике притирочных работ
4. Перечислить правила техники безопасности при притирке

### **Ход работы:**

1. Определите виды шлифования в зависимости от расположения и формы абразивной поверхности

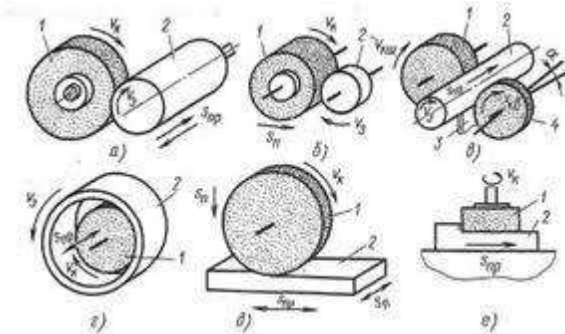


Рис 8 Формы абразивной поверхности  
2. Расшифруйте маркировку абразивного инструмента

А)ЭБ60СМ1К5  
ПП150\*50\*65  
30\*35 м/сек

Б) Э36М1К5  
П13200м\*50\*65  
30\*35м/сек

В)Э46СТ1Б8  
ПВД

.Заполните инструктивные карты по технике притирочных работ

Упражнения:

1. Подготовка к притирке.
- 2.Притирка широких плоских поверхностей
3. Притирка узких граней деталей
4. Притирка криволинейных поверхностей

Порядок выполнения	Инструктивные указания и пояснения
1. Подготовка к притирке	

4. Перечислить правила техники безопасности при выполнении притирочных работ

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_.

## Практическая работа № 9

### Технология, разновидность нарезания резьбы метчиками.

#### Формируемые компетенции:

ПК 3.2 Выполнять работы по устранению неисправностей систем, агрегатов и узлов автотранспорта.

#### Цель работы:

1. Закрепить знания о технологии, разновидности нарезания резьбы метчиками.
2. Формировать умения по технике нарезания внутренней резьбы

#### Выполнив работу, Вы будете:

*уметь:*

- Классифицировать резьбы
- Определять основные элементы резьбы
- Заполнять инструктивные карты по технике нарезания внутренней резьбы метчиками.

#### Материальное обеспечение:

Метчики слесарные, сверла. Зенковки, штангенциркули, тиски

#### Порядок выполнения работы:

1. Составить схему «Классификация резьбы»
2. Заполнить таблицу «Основные элементы резьбы»
3. Заполнить инструктивные карты по технике нарезания резьбы.
4. Перечислить правила техники безопасности при нарезание резьбы

#### Ход работы:

1. Составьте схему «Классификация резьбы»
2. Заполните таблицу «Основные элементы резьбы»

Элементы резьбы	Характеристика

3. Заполните инструктивные карты по технике нарезания внутренней резьбы метчиками.

Упражнения:

1. Нарезание резьбы в сквозных отверстиях.
2. Нарезание резьбы в глухих отверстиях

Порядок выполнения	Инструктивные указания и пояснения
1.	

4. Перечислить правила техники безопасности при выполнении нарезания внутренней резьбы

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_

### **Практическая работа № 10** **Технологии паяния, лужения и склеивания**

#### **Формируемые компетенции:**

ПК 3.2 Выполнять работы по устранению неисправностей систем, агрегатов и узлов автотранспорта.

#### **Цель работы:**

1. Закрепить знания о технологии, разновидности нарезания резьбы метчиками.
2. Формировать умения по технике нарезания внутренней резьбы

#### **Выполнив работу, Вы будете:**

*уметь:*

- Классифицировать резьбы
- Определять основные элементы резьбы
- Заполнять инструктивные карты по технике нарезания внутренней резьбы метчиками.

#### **Материальное обеспечение:**

Метчики слесарные, сверла. Зенковки, штангенциркули, тиски

#### **Порядок выполнения работы:**

1. Составить схему «Классификация резьбы»

2. Заполнить таблицу «Основные элементы резьбы»
3. Заполнить инструктивные карты по технике нарезания резьбы.
4. Перечислить правила техники безопасности при нарезание резьбы

**Ход работы:**

1. Перечислите этапы технологического процесса пайки мягкими припоями:

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_.

2. Заполните таблицу «Виды паяных соединений»

Паяные соединения	Характеристика

3. Перечислите операции составляющие технику лужения:

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_.

4. Перечислите этапы технологического процесса склеивания:

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_.

5. Перечислить правила техники безопасности при выполнении паяльных работ и лужения

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_.

## Практическая работа № 11 Плазменная горелка

### Формируемые компетенции:

ПК 3.2 Выполнять работы по устранению неисправностей систем, агрегатов и узлов автотранспорта.

### Цель работы:

1. Закрепить знания об устройстве сварочной горелке.

### Выполнив работу, Вы будете:

*уметь:*

- определять основные части резака;
- проводить осмотр аппаратуры

**Материальное обеспечение:** плакаты, модели горелок, методические указания.

### Порядок выполнения работы:

1. Заполнить таблицу «Виды горелок»
2. Расписать устройство и принцип действия безинжекторной горелки.
3. Расписать принцип действия инжекторной горелки и перечислить недостатки данной горелки
4. Расписать устройство резака
5. Перечислить правила техники безопасности при работе с газовыми горелками

### Ход работы:

1. Заполнить таблицу «Виды сварочных горелок»



Рис.9 Сварочные горелки

Сварочные горелки	Характеристика

2. Расписать устройство и принцип действия горелки.

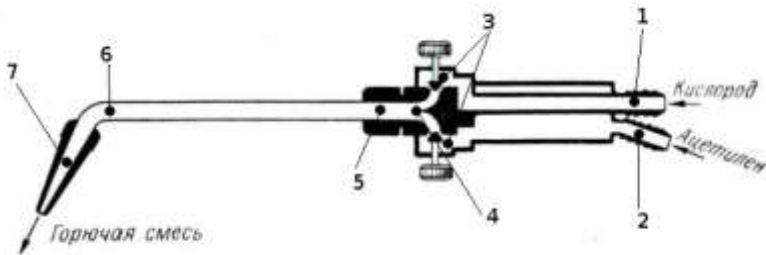


Рис.10 Безинжекторная горелка

3. Расписать принцип действия инжекторной горелки.



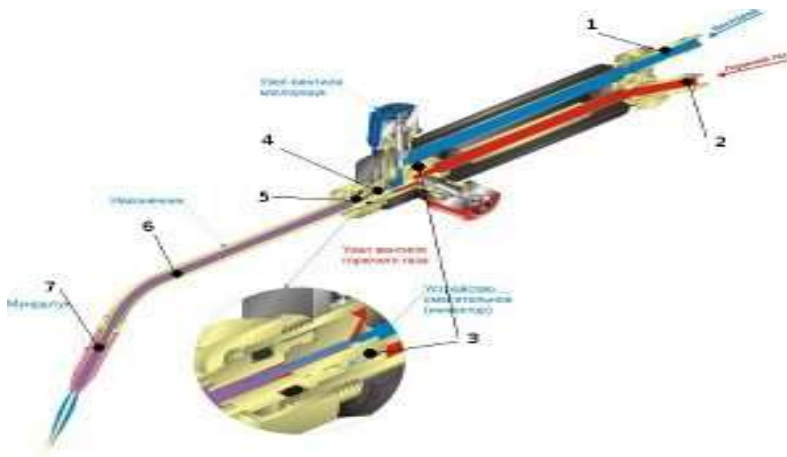


Рис.11 Инжекторная горелка

Недостатки инжекторной горелки:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_.

4. Расписать устройство резака

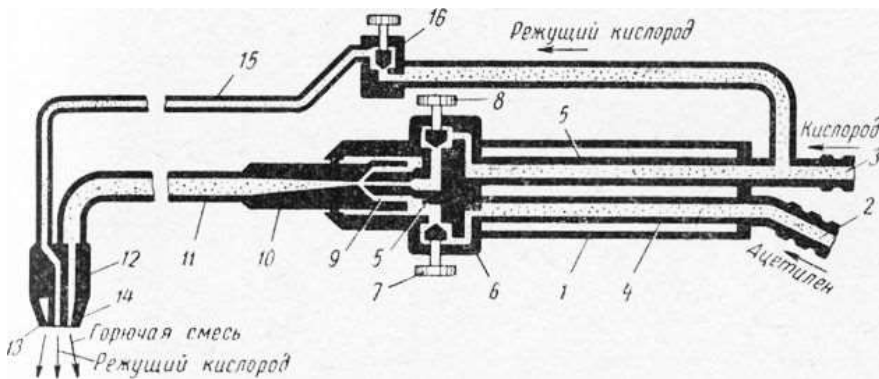


Рис.12 Устройство резака УР

5. Перечислить правила техники безопасности при работе с газовыми горелками

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_.

## **Практическая работа № 12** **Устройство сварочного аппарата**

### **Формируемые компетенции:**

ПК 3.2 Выполнять работы по устранению неисправностей систем, агрегатов и узлов автотранспорта.

### **Цель работы:**

1. Закрепить знания об устройстве сварочного аппарата

### **Выполнив работу, Вы будете:**

Знать  
-устройство и схемы основных видов источников сварочного тока, их технические характеристики и способы регулирования тока;  
уметь  
- назначить параметры режима ручной дуговой сварки (величину сварочного тока, напряжение на дуге, скорость сварки).

### **Материальное обеспечение:**

Методические указания , макеты, электронные плакаты

### **Порядок выполнения работы:**

1. Расписать понятие сварки и физическую сущность процесса сварки
2. Составить схему «Источники сварочного тока»
3. Расписать принцип работы сварочных трансформаторов
4. Расписать устройство сварочного преобразователя
5. Выполнить расчет режимов ручной сварки

### **Ход работы:**

1. Распишите понятие сварки и физическую сущность процесса сварки:

2. Составьте схему «Источники сварочного тока»

3. Распишите принцип работы сварочных трансформаторов

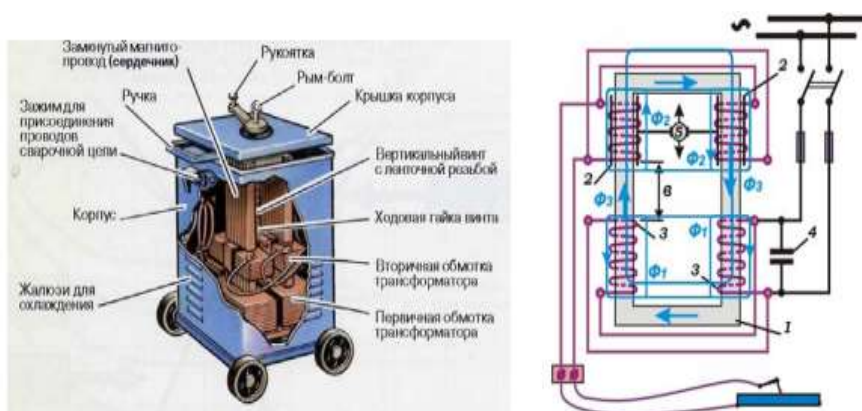


Рис.13 Сварочный трансформатор

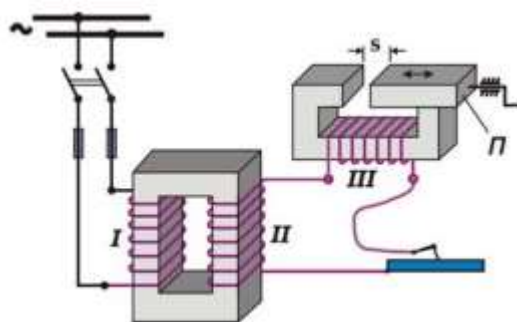


Рис.14. Схема сварочного трансформатора типа СТЭ 34

I, II, III – первичная, вторичная и реактивная обмотки;  
 П – подвижный пакет сердечника дросселя; S – воздушный зазор в сердечнике

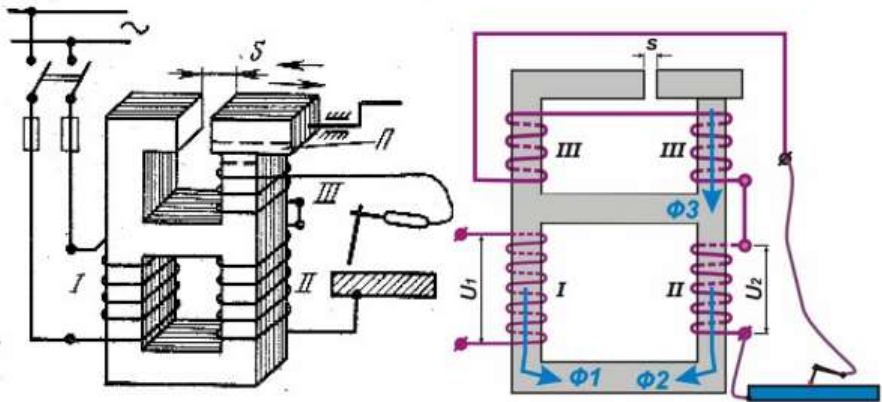


Рис.15. Схема сварочного трансформатора типа СТН  
 I, II, III – первичная, вторичная и реактивная обмотки; П – подвижный пакет сердечника дросселя; S – воздушный зазор в сердечник

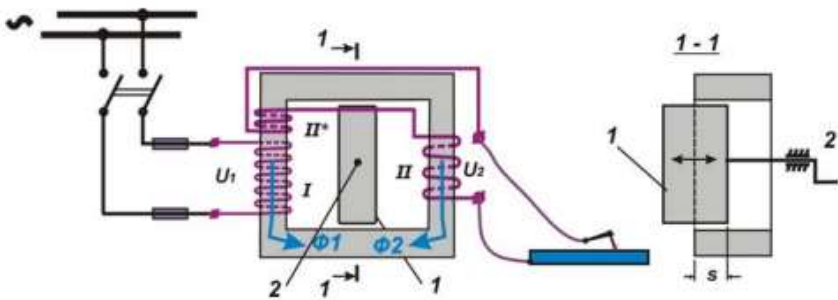


Рис.16. Схема сварочного трансформаторов типа СТАН I – первичная обмотка; II – вторичная обмотка основная; II\*– вторичная обмотка реактивная;  
 1 – магнитный шунт; 2 – винтовой механизм регулятора сварочного тока

4. Распишите назначение и устройство сварочного преобразователя, выпрямителя, агрегат

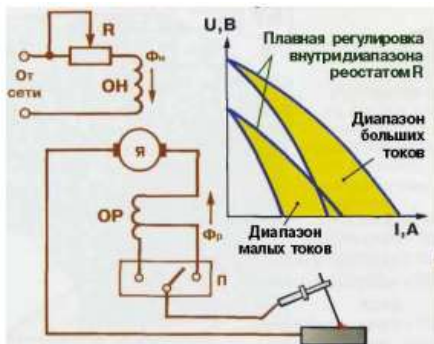
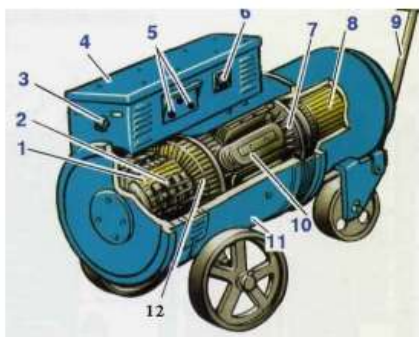


Рис.17. Сварочный преобразователь

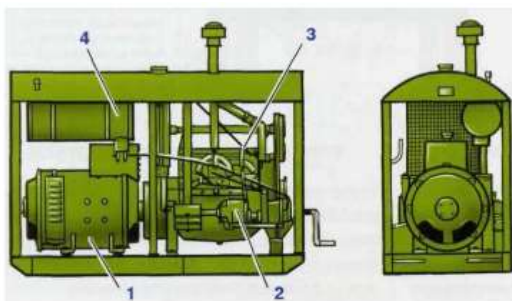


Рис.18. Сварочный агрегат

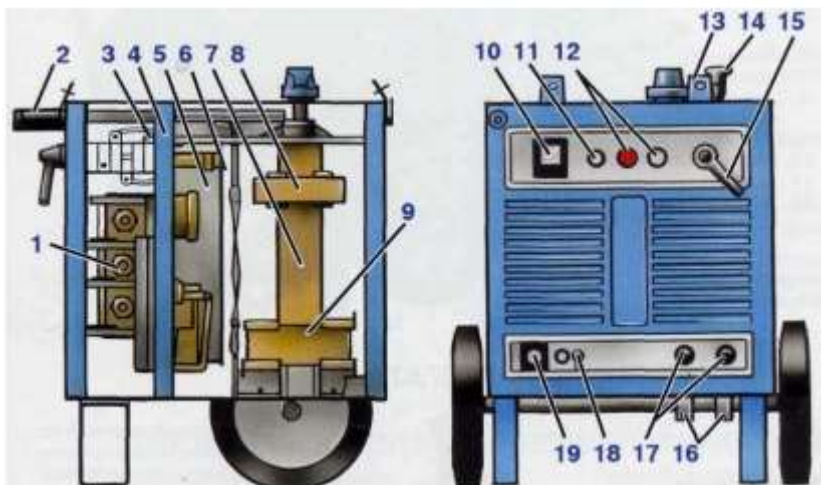


Рис.19. Сварочный выпрямитель.

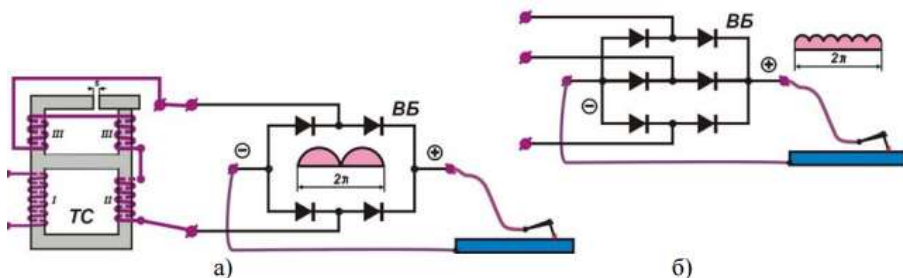


Рис.20. Электрические схемы неуправляемых выпрямителей постоянного сварочного тока. а) при однофазной схеме включения; б) при трехфазной схеме включения. ТС = трансформатор сварочный; ВБ = блок выпрямителя.

## 5. Выполните расчет режимов ручной сварки

**Режимом сварки** называют совокупность характеристик сварочного процесса, обеспечивающих получение сварных соединений заданных размеров, формы и качества.

При ручной сварке такими **характеристиками** являются: диаметр электрода, сила сварочного тока, длина сварочной дуги, напряжение горения дуги. Диаметр электрода выбирают в зависимости от толщины металла и типа сварного соединения.

Толщина металла, мм	1–2	2–5	6–12	Свыше 12
Диаметр электрода, мм	1,5–2,0	3,0–4,0	4,0–5,0	5,0–8,0

Величина сварочного тока зависит от толщины свариваемого металла, типа соединения, скорости сварки, положения шва в пространстве, толщины и вида покрытия электрода, его диаметра.

**Практически величину сварочного тока** при сварке электродами из малоуглеродистой стали можно определять

$$I_{св} = (20 + 6d) d ,$$

в которой  $d$  — диаметр электрода, мм.

Величина сварочного тока влияет не только на глубину проплавления, но и на форму шва. При ширине шва, равной 3–4 диаметрам электрода, форма шва наиболее благоприятна. От длины дуги зависит качество шва: чем короче дуга, тем выше качество наплавленного металла.

**Длина дуги**

$$l_d = 0,5 (d+2)$$

При сварке на токах более 100 А, напряжение горения дуги  $U_d$  зависит только от длины дуги:

$$U_d = \alpha + \beta \cdot l_d,$$

где  $\alpha$  — коэффициент, характеризующий падение напряжения на электродах, (функция внешней характеристики источника тока)  $\alpha = 10 \dots 12$ ;  $\beta$  — коэффициент, характеризующий падение на 1 мм длины столба дуги, (функция статической вольтамперной характеристики сварочной дуги)  $\beta = 2 \dots 2,5$ .

**Рассчитываемое значение скорости сварки  $v_{св}$**  применительно к ручной дуговой сварке носит рекомендательный характер и используется при нормировании труда, так как в конечном итоге процесс сварки происходит под контролем сварщика и им же корректируется. Однако существенное отклонение от расчетного значения скорости сварки может привести к формированию некачественного сварного шва и появлению дефектов сварного соединения.

Скорость сварки, м/ч, определяется как:

$$V_{св} = a_n I_{св} / 100 F_B g,$$

где  $a_n$  — коэффициент наплавки, г/А×ч;

$F_B$  – площадь поперечного сечения донного валика, см<sup>2</sup>.

**Коэффициент наплавки рассчитывается следующим образом:**

$$a_H = a_p (1 - y),$$

где  $y$  – коэффициент потерь металла на угар и разбрызгивание, принимается равным 0,02–0,03.

**Время сварки  $t_{св}$  определяют по формуле:**

$$t_{св} = L/v_{св}, \text{ ч,}$$

где  $L$  – длина сварного шва, м.

3. Перечислите операции составляющие технику лужения:

**Задание:** Рассчитайте диаметр электрода, силу сварочного тока, длину сварочной дуги, напряжение горения дуги, если Толщина металла, мм 1–2

### **Практическая работа № 13 Газовый редуктор**

**Формируемые компетенции:**

ПК 3.2 Выполнять работы по устранению неисправностей систем, агрегатов и узлов автотранспорта.

**Цель работы:**

1. Закрепить знания об устройстве газового редуктора

**Выполнив работу, Вы будете:**

- знать устройство газового редуктора

;

- уметь назначить параметры режима ручной дуговой сварки (величину сварочного тока, напряжение на дуге, скорость сварки).

**Материальное обеспечение:**

Методические указания, макеты, электронные плакаты газового редуктора

**Порядок выполнения работы:**

1. Заполнить таблицу «Типы газовых редукторов»



2. Расписать устройство газовых редукторов
3. Описать принцип действия редуктора
4. Заполнить таблицу «Неполадки газового редуктора»

**Ход работы:**

1. Заполнить таблицу «Типы газовых редукторов»

Типы газовых редукторов	Характеристика

2. Расписать устройство газовых редукторов

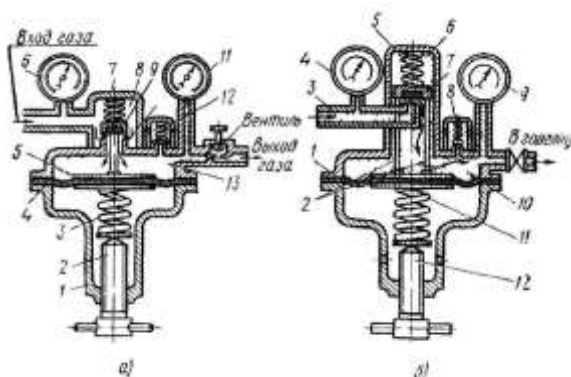


Рис.21 а- редуктор обратного действия. б - редуктор прямого действия,

---



---



---



---



---



---



---



---

3. Опишите принцип действия газового редуктора

---

---

---

---

---

---

---

4. Заполните таблицу «Неполадки газового редуктора»

Неполадки газового редуктора	сущность основных неполадок газового редуктора	причины неполадок;	способы их устранения и предотвращения.
самотека газа			
замерзания			
воспламенения			

### Практическое занятие № 14

#### Причины изменения технического состояния автомобилей

##### Формируемые компетенции:

ПК 3.2 Выполнять работы по устранению неисправностей систем, агрегатов и узлов автотранспорта.

ПК 3.3 Собирать, регулировать и испытывать системы, агрегаты и узлы автотранспорта

##### Цель работы:

1. Закрепить знания о причинах изменения технического состояния автомобилей

##### Выполнив работу, Вы будете:

- Уметь прогнозировать пробег автомобиля до текущего ремонта его агрегатов

##### Материальное обеспечение:

Методические указания

### Порядок выполнения работы:

1. Перечислить экономические и технические критерии влияющие на прогнозирование потребности агрегата в текущем ремонте

2. Спрогнозировать износ сопряжений и деталей в процессе эксплуатации автомобиля по рис. 2.1

3. По исходным данным определить экономически обоснованный пробег автомобиля до замены дорогостоящей детали, узла, агрегата и постановки автомобиля в капитальный ремонт.

### Ход работы:

1. Перечислите экономические и технические критерии влияющие на прогнозирование потребности агрегата в текущем ремонте

---

---

---

---

2. Спрогнозируйте износ сопряжений и деталей в процессе эксплуатации автомобиля по рис. 22.

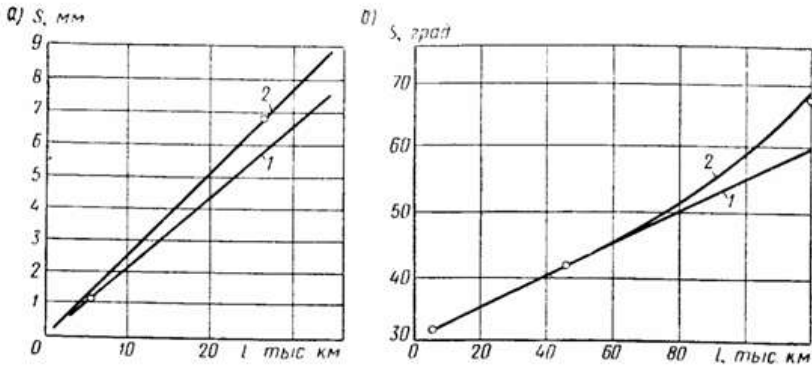


Рис. 22. Изменение технического состояния узлов в процессе эксплуатации

автомобиля:

$a$  — износ  $S$  протектора шины автомобиля ГАЗ-24 в зависимости от пробега  $l$  по результатам двух измерений: 1 — первого; 2 — второго;

$b$  — изменение зазора (люфта)  $S$  в редукторе автомобиля ЗИЛ-130 в зависимости от пробега  $l$ :

1 — линейная зависимость;

2 — экспоненциальная зависимость

3. По исходным данным определяют экономически обоснованный пробег автомобиля до замены дорогостоящей детали, узла, агрегата и постановки автомобиля в капитальный ремонт.

Износ остальных сопряжений деталей, изменение большинства эксплуатационных показателей имеет более сложную закономерность.

Прогнозировать техническое состояние некоторых агрегатов, узлов и сопряжений можно только по эксплуатационным показателям, так как измерить зазоры, люфты без разборки узла невозможно. **Так, техническое состояние сопряжения кольцо-канавка поршня двигателя внутреннего сгорания можно оценить по расходу масла на угар, сопряжения кольцо - гильза — по утечке газа в картер, подшипников коленчатого вала и всей совокупности сопряжений двигателя внутреннего сгорания, смазка которых производится под давлением, по изменению давления в системе смазки.**

$$c_{\Sigma} = c_a + c_{\text{пр}} = \min$$

Прогнозирование потребности агрегата в текущем ремонте следует производить главным образом по экономическому критерию. Замена агрегата, узла, детали производят при минимальных суммарных удельных затратах  $C_a$  на приобретение и на поддержание  $C_{\text{пр}}$  работоспособности. Удельные затраты на приобретение  $C_a$  зависят от стоимости агрегата  $C_a$  и его пробега  $l$  после установки

$$c_a = \frac{C_a}{l}.$$

Удельные затраты на поддержание работоспособности  $C_{\text{пр}}$  зависят от стоимости  $C_d$  заменяемых деталей, узлов, величины заработной платы  $C_z$  рабочим за установку, убытка  $C_{\text{п}}$  от простоя автомобиля и пробега  $l$  с начала эксплуатации

$$c_{\text{пр}} = \frac{C_{\text{пр}}}{l} = \frac{C + C_z + C_{\text{п}}}{l}$$

При расчете удельных затрат на поддержание работоспособности при пробеге  $l$  автомобиля с начала эксплуатации суммируют стоимость всех замененных за это время деталей, зарплату рабочих за установку всех этих деталей и убытки от простоя автомобиля при замене отказавших деталей или узлов. По удельным затратам определяют экономически обоснованный пробег автомобиля до замены дорогостоящей детали, узла, агрегата и постановки автомобиля в капитальный ремонт.

### **Практическое занятие № 15**

#### **Виды технического обслуживания, ремонта автомобилей и их характеристики.**

##### **Формируемые компетенции:**

ПК 3.1 Демонтировать системы, узлы и агрегаты автотранспорта.

ПК 3.2 Выполнять работы по устранению неисправностей систем, агрегатов и узлов автотранспорта.

ПК 3.3 Собирать, регулировать и испытывать системы, агрегаты и узлы автотранспорта

##### **Цель работы:**

1. Закрепить знания о видах технического обслуживания, ремонта автомобилей и их характеристики.

##### **Выполнив работу, Вы будете:**

Знать:

виды технического обслуживания, ремонта автомобилей и их характеристики.

- Уметь:

ориентироваться в видах технического обслуживания и работах выполняемых при них

##### **Материальное обеспечение:**

Методические указания

##### **Порядок выполнения работы:**

1. Заполнить таблицу «Виды технического обслуживания»
2. Выполнить схему обслуживания и ремонта подвижного состава АТП
3. Составить таблицу «Периодичность технического обслуживания подвижного состава (I категория условий эксплуатации)»

4. Расписать назначение текущего и капитального ремонтов
5. Разработать план график проведения технического обслуживания.
6. Определить требуемый вид ремонта

**Ход работы:**

1. Заполните таблицу «Виды технического обслуживания»

<b>Виды обслуживания</b>	<b>технического</b>	<b>Виды работ</b>

2. Выполните схему обслуживания и ремонта подвижного состава АТП

3. Составте таблицу «Периодичность технического обслуживания подвижного состава (I категория условий эксплуатации)»

4. Расписать назначение текущего и капитального ремонтов

5. Для предложенного преподавателем количества автомобилей разработайте план график проведения технического обслуживания.

6. По предложенным вводным значениям определите требуемый вид ремонта.

