

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кудрявцев Максим Геннадьевич

Должность: Профессор по образовательной деятельности

Дата подписания: 27.06.2025 20:38:56

Уникальный программный ключ:

790a1a8df2525774421acc1f3643340e9b2bf68

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ ЗАОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Факультет электроэнергетики и технического сервиса

# **НАДЁЖНОСТЬ И РЕМОНТ МАШИН**

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ**

**студентам 4 курса среднего профессионального образования по спе-  
циальности**

**35.02.07. – Механизация сельского хозяйства**

**Балашиха 2020**

Составитель: ст. преподаватель Вихарев М.Н.

УДК 631.3.004.67.192

Надежность и ремонт машин. Методические указания по изучению дисциплины/Рос. гос. аграр. заоч. ун-т; Сост. М.Н. Вихарев - М., 2020.

Предназначены для студентов 4 курса среднего профессионального образования по специальности 35.02.07. – Механизация сельского хозяйства

Утверждены методической комиссией факультета электроэнергетики и технического сервиса

Рецензенты: д.т.н., профессор Юдин В.М., д.т.н., профессор Славкин В.И.

## Раздел 1. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Надежность и ремонт машин» относится к дисциплинам вариативной части цикла ООП. Методические указания составлены в соответствии с рабочей учебной программой и рабочими учебными планами, утвержденными ученым советом ФГБОУ ВО РГАЗУ от 24.06.2015 г. протокол №9.

### 1.1. Цель и задачи дисциплины

Эффективность использования сельскохозяйственной техники определяется не только конструктивно–технологическими решениями, заложенными в процессе изготовления, но и условиями ее эксплуатации, технического обслуживания и ремонта. Наука о надежности и ремонте машин изучает причины и закономерности нарушения работоспособности машин, а также методы ее поддержания и восстановления.

**Целью** изучения настоящей дисциплины является приобретение студентами знаний, умений и навыков по осуществлению мероприятий, направленных на поддержание и восстановление работоспособности и ресурса сельскохозяйственной техники.

**Задачи** – изучить основы надежности машин, технологические процессы ремонта машин и восстановления изношенных деталей, основы организации и экономики ремонта машин и проектирования ремонтно–обслуживающих предприятий.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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

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

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

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

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

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

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

***должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими основным видам профессиональной деятельности:***

Техническое обслуживание и диагностирование неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов; ремонт отдельных деталей и узлов.

ПК 3.1. Выполнять техническое обслуживание сельскохозяйственных машин и механизмов.

ПК 3.2. Проводить диагностирование неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов.

ПК 3.3. Осуществлять технологический процесс ремонта отдельных деталей и узлов машин и механизмов.

ПК 3.4. Обеспечивать режимы консервации и хранения сельскохозяйственной техники.

### ***1.2. Требования к результатам освоения междисциплинарного курса***

В результате изучения междисциплинарного курса МДК.03.02 студент согласно Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 35.02.07. «Механизация сельского хозяйства» должен:

***иметь практический опыт:***

- ✓ проведения технического обслуживания тракторов, автомобилей, сельскохозяйственных машин и оборудования;
- ✓ определения технического состояния отдельных узлов и деталей машин, выполнения разборочно-сборочных, дефектовочно-комплектовочных работ, обкатки агрегатов и машин;
- ✓ налаживания и эксплуатации ремонтно-технологического оборудования;

***уметь:***

- ✓ проводить операции профилактического обслуживания машин и оборудования животноводческих ферм;
- ✓ определять техническое состояние деталей и сборочных единиц тракторов, автомобилей, комбайнов;
- ✓ подбирать ремонтные материалы;
- ✓ выполнять техническое обслуживание машин и сборочных единиц;
- ✓ выполнять разборочно-сборочные дефектовочно-комплектовочные обкатку и испытания машин и их сборочных единиц и оборудования;

***знать:***

- ✓ основные положения технического обслуживания и ремонта машин;
- ✓ операции профилактического обслуживания машин;
- ✓ технологию ремонта деталей и сборочных единиц электрооборудования, гидравлических систем и шасси машин и оборудования животноводческих ферм;
- ✓ технологию сборки, обкатки и испытания двигателей и машин в сборе;
- ✓ ремонтно-технологическое оборудование, приспособления, приборы и инструмент;

принимать на техническое обслуживание и ремонт машин и оформлять приемо-сдаточную документацию Студент **должен обладать навыками** определения отказов машин и их устранения, применения современных способов повышения послеремонтного ресурса, обеспечения безопасных условий труда при выполнении ремонтных работ.

### **1.3. Распределение учебного времени**

Таблица 1.1 - Распределение учебного времени по модулям (разделам) и темам дисциплины

№ п.п.	Наименование модулей и тем дисциплины	Всего, ч	В том числе, ч			Рекомендуемая литература
			лекции	лаборат.-практич. занятия	самостоят. работа	
1	2	3	4	5	6	7
	Введение	10			10	[3], с.3-7; [4], с.3-6
<b>1</b>	<b>МОДУЛЬ 1. Надежность и основы ремонта машин</b>	<b>100</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>93</b>	
1.1	Тема 1.1 Основные понятия о надежности и ремонте машин	10	0,5		9,5	[3], с.8-36
1.2	Тема 1.2 Производственный процесс ремонта машин и оборудования	10	0,5		9,5	[3], с.82-141
1.3	Тема 1.3 Очистка объектов ремонта	15	0,5		14,5	[3], с.92-99
1.4	Тема 1.4 Разборка машин и агрегатов	10	0,25		9,75	[3], с.99-106
1.5	Тема 1.5 Дефектация деталей	15		2	13	[3], с.106-121
1.6	Тема 1.6 Комплектация деталей	5	0,25		4,75	[3], с.121-125
1.7	Тема 1.7 Балансировка восстанавливаемых деталей и сборочных единиц	7		2	5	[3], с.125-129
1.8	Тема 1.8 Сборка, обкатка и испытание объектов ремонта	5	0,25		4,75	[3], с.129-141

## Продолжение таблицы 1.1

1	2	3	4	5	6	7
1.9	Тема 1.9 Окраска и антикоррозийная обработка машин	8	0,25		7,75	[3], с.141-157
1.10	Тема 1.10 Технологические процессы восстановления изношенных деталей и соединений	15	0,5		14,5	[3], с.158-326
<b>2</b>	<b>2. Восстановление типовых деталей и ремонт сборочных единиц машин и оборудования.</b>	<b>140</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>133</b>	
2.1	Тема 2.1 Особенности износа деталей машин и оборудования	30	0,5	4	25,5	[3], с. 312-482;
2.2	Тема 2.2 Ремонт типовых сборочных единиц машин	20	0,5		19,5	[3], с.312-482;
2.3	Тема 2.3 Ремонт электросилового оборудования	20			20	[3], с.505-525;
2.4	Тема 2.4 Ремонт технологического оборудования	30	1		29	[3], с.525-541;
2.5	Тема 2.5 Проектирование технологических процессов восстановления деталей и ремонта сборочных единиц	40	1		39	[3], с.487-504;
	<b>ИТОГО</b>	<b>250</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>236</b>	

**1.4. Библиографический список*****Основной***

1. Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском хозяйстве : учеб. для ПТУ / под ред. В. В. Курчаткина. - М. : Академия, 2012. – 459 с.

2. Светлов М.В. Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта : учеб.-метод.пособие для ссузов / М.В.Светлов. - М. : Кнорус, 2012. - 317с.

3. Юнусов, Г. С. Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования. Курсовое проектирование [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г. С. Юнусов, А. В. Михеев, М. М. Ахмадеева. – СПб. : Лань, 2011. – 160 с. // ФГБОУ ВПО РГАЗУ. – Режим доступа :

[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=2031](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2031)

***Дополнительный***

4. Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском хозяйстве / под ред. В. И. Черноиванова. - М. : ГОСНИТИ, 2003.

5. Бабусенко, С. М. Проектирование ремонтно-обслуживающих предприятий : учебник / С. М. Бабусенко. - М. : Агропромиздат, 1990. – 352 с.

6. Серый, И. С. Курсовое и дипломное проектирование по надежности и ремонту машин / И. С. Серый, А. П. Смелов, В. Е. Черкун. – М. : Агропромиздат, 1991. – 185 с.

7. Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования : учеб. для вузов / А. Н. Батищев [и др.] ; под ред. А. Н. Батищева. – М. : КолосС, 2007. – 424 с.

## **Раздел 2. КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИХ ИЗУЧЕНИЮ**

### **Введение**

Ремонт машин, как объективная необходимость для поддержания и восстановления работоспособности, ресурса машин. Научно-технический прогресс и перспективы развития ремонта машин и восстановления изношенных деталей.

### **2.1. Модуль 1. НАДЁЖНОСТЬ И ОСНОВЫ РЕМОНТА МАШИН**

#### **2.1.1 Содержание модуля 1.**

##### **Тема 1.1 Основные понятия в надёжности и ремонте машин**

Понятие о качестве и надёжности машин. Техническое состояние объекта: исправное, неисправное, работоспособное, неработоспособное, предельное. Понятие о дефекте, неисправности, отказе. Восстанавливаемые и невосстанавливаемые, ремонтируемые и неремонтируемые объекты. Понятие о ремонте, ресурсе, наработке.

##### **Тема 1.2 Производственный процесс ремонта машин и оборудования.**

Понятие о производственном и технологическом процессах. Общая схема технологического процесса ремонта машины.

##### **Тема 1.3 Очистка объектов ремонта**

Виды и характеристики загрязнений. Сущность очистки от различных загрязнений. Характеристика моющих средств: органических растворителей и растворяюще-эмульгирующих средств, кислотных и щелочных растворов, синтетических моющих средств и др. Классификация способов очистки.

##### **Тема 1.4 Разборка машин и агрегатов**

Последовательность разборки машин. Общие правила разборки машин. Способы разборки различных соединений. Особенности разборки при обезличенном и не обезличенном ремонте машин.

##### **Тема 1.5 Дефектация деталей**

Понятие о дефектации и составление ведомости дефектов. Требования на дефектацию деталей. Способы определения технического состояния деталей. Методы обнаружения скрытых дефектов.

##### **Тема 1.6 Комплектация деталей**

Сущность и задачи комплектации. Методы комплектации деталей. Технические требования на комплектацию деталей.

**Тема 1.7 Балансировка, восстановленных деталей и сборочных единиц**

Причины возникновения дисбаланса вращающихся деталей и его влияние на безотказность и долговечность агрегатов и машин. Назначение, виды балансировки, их сущность и области применения.

### **Тема 1.8 Сборка, обкатка и испытание объектов ремонта**

Последовательность и общие правила сборки соединений, агрегатов и машин. Особенности сборки подвижных, неподвижных, резьбовых, шпоночных, шлицевых и других соединений. Особенности сборки и регулировки зубчатых, цепных, ременных и других передач. Сборка и регулировка с.-х. машин. Назначение и сущность обкатки агрегатов и машин.

### **Тема 1.9 Окраска и антикоррозионная обработка машин**

Назначение и технология окрасочных работ. Подготовка поверхностей к окраске. Способы окраски и сушки лакокрасочных покрытий. Классификация лакокрасочных материалов, особенности их выбора и применения.

### **Тема 1.10 Технологические процессы восстановления изношенных деталей и соединений**

Классификация способов восстановления деталей машин.

Восстановление соединений регулировкой и перестановкой деталей, сущность перекомпоновки, методов ремонтных размеров и установки дополнительных ремонтных деталей. Методика расчета ремонтных размеров.

Сущность пластического деформирования. Классификация способов пластического деформирования. Сравнительный анализ и области применения способов.

Классификация способов сварки и наплавки. Теоретические основы сварочных процессов. Применение газовой сварки при ремонте машин. Дуговые методы сварки и наплавки. Дуговая и ручная и механизированная сварка и наплавка в среде защитных газов, под слоем флюса, порошковыми проволоками и др. Бездуговые методы нанесения металлов. Электроконтактная приварка металлического слоя. Достоинства и недостатки, области применения.

Контроль качества и пути совершенствования процессов.

Сущность напыления. Классификация способов напыления.

Сущность процессов, технология, оборудование, материалы, достоинства и недостатки, области применения. Методы напыления без оплавления, с одновременным и последующим оплавлением.

Сущность, основные закономерности, классификация способов химического и электрохимического осаждения материалов. Виды и назначение покрытий. Способы нанесения химических и электрохимических покрытий. Особенности нанесения различных металлов: хрома, железа, меди, цинка и т.д. Особенности охраны труда и обеспечения экологической безопасности.

Классификация, основные свойства и области применения полимерных материалов при ремонте машин.

Технологии заделки трещин и пробоин, восстановления неподвижных и подвижных соединений.

Технологии склеивания, герметизации неподвижных и подвижных соединений, стопорения резьбовых соединений.



Сущность пайки и области ее применения. Классификация методов пайки. Виды припоев и флюсов, их выбор при пайке черных и цветных металлов.

Изменение линейных размеров деталей при химико-термической обработке. Сущность диффузионной металлизации. Классификация покрытий, их физико-механические свойства: твердость, износостойкость и т.д.

Заделка трещин фигурными вставками. Ремонт резьбовых соединений постановкой спиральных вставок и другими способами.

Назначение и классификация способов упрочнения деталей машин. Термические, химико-термические и термомеханические способы упрочнения. Поверхностно пластическое деформирование.

Особенности обработки деталей: отсутствие или повреждение баз, ограниченные значения припусков, особенности структуры и свойств изношенных и восстановленных поверхностей. Выбор и создание установочных баз. Обработка поверхностей деталей после наплавки, напыления, гальванических покрытий.

Номенклатура классов и групп деталей машин. Характерные дефекты и способы устранения их у типовых деталей: корпусные детали, валы, коленчатые и распределительные валы, цилиндры и гильзы цилиндров, шатуны, шестерни, клапаны, пружины, резьбовые соединения и другие детали.

### **2.1.2. Методические указания по изучению модуля 1.**

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине «Надежность и ремонт машин» выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданиям. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

В рамках изучения дисциплины используются следующие виды заданий для самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение темы теоретического курса;
- подготовка устных ответов на контрольные вопросы, приведенные после каждой темы;
- выполнение домашних заданий;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к тестовым заданиям по усвоению материала.

### **2.1.3. Вопросы для самоконтроля**

1. Причины нарушения работоспособности машин.
2. Что такое технологический процесс ремонта машин?
3. Виды изнашивания деталей. Факторы, влияющие на изнашивание, сущность этого влияния.
4. Допустимые и предельные значения износа деталей при ремонте машин. Зависимость между ними.

5. Что называется производственным процессом ремонта машин? Дайте его характеристику.
6. Опишите общую схему технологического процесса ремонта машин. Чем отличается технология ремонта машин от технологии их изготовления?
7. Дайте характеристику загрязнений деталей сельскохозяйственной техники и условий их образования.
8. Характеристика способов очистки деталей, агрегатов и машин. Методы интенсификации очистки.
9. Разборка машин и агрегатов. Основные требования к разборке. Требования к конструкции машины по облегчению разборки.
10. Роль дефектации в ремонтном производстве, способы обнаружения дефектов, их сущность, области применения, преимущества и недостатки.
11. Опишите методы обнаружения скрытых дефектов (трещин, потери упругости, намагниченности и др.).
12. Каково назначение обкатки, испытания и контрольного осмотра при ремонте агрегатов и машин?
13. Изложите технологию окраски и сушки машин, способы сушки окрашенных поверхностей.

#### **2.1.4. Задания для самостоятельной работы**

##### ***Укажите правильный ответ***

**1. Какие операции не входят в технологический процесс ремонта машин?**

- 1) очистка, дефектация;
- 2) изготовление нестандартного оборудования, ремонт технологического оборудования;
- 3) сборка машины, окраска;
- 4) восстановление деталей, обкатка.

**2. Операция технологического процесса ремонта машины, заключающаяся в определении степени годности бывших в эксплуатации деталей и сборочных единиц к использованию на ремонтируемом объекте, называется...**

- 1) дефектоскопией;
- 2) дефектацией;
- 3) оценкой.

**3. С какого рабочего места техпроцесса ремонта машины деталь отправляется в утиль?**

- 1) с разборки машины на агрегаты и узлы;
- 2) с дефектовочного;
- 3) с разборки узлов на детали;
- 4) с моечного.

#### **4. С какой целью проводят обкатку машины?**

- 1) для выявления дефектов;
- 2) для приработки поверхностей деталей;
- 3) для выявления отклонений от требований документации.

### **2.2. Модуль 2. Восстановление типовых деталей и ремонт сборочных единиц машин и оборудования.**

#### **2.2.1 Содержание модуля 2.**

##### **Тема 2.1 Особенности износа деталей машин и оборудования.**

Характерные дефекты: деталей двигателей, трансмиссии, ходовой части тракторов и автомобилей; рабочих органов с.-х.машин (лемехов, дисков, лап, ножей и др.); оперения и других конструкций из тонколистовых материалов; деталей машин и оборудования, применяемых в животноводстве (молотков дробилок, рабочих органов прессов, грануляторов кормов и др.). Влияние износов деталей на показатели работы машин. Способы устранения дефектов.

##### **Тема 2.2 Ремонт типовых сборочных единиц машин и оборудования.**

Ремонт двигателей, компрессоров, трансмиссии и ходовой части, гидравлических систем, рам, кабин тракторов и автомобилей.

Ремонт сборочных единиц комбайнов, почвообрабатывающих, посевных и посадочных машин, машин для внесения удобрений, заготовки кормов, машин природообустройства и других специальных машин.

Ремонт сборочных единиц машин и оборудования, применяемых в животноводстве. Ремонт водополивной техники, приводных станций, контрольно-измерительных приборов и средств автоматики и другого специального оборудования.

##### **Тема 2.3 Ремонт электросилового оборудования.**

Характерные неисправности электродвигателей, генераторов, выпрямителей, сварочных трансформаторов, причины их возникновения и способы определения. Технология ремонта электрических машин и трансформаторов. Технические требования. Применяемое оборудование.

##### **Тема 2.4 Ремонт технологического оборудования.**

Влияние износов технологического оборудования на качество ремонта техники. Способы контроля технологической и геометрической точности станков. Характерные неисправности сборочных единиц станков. Способы восстановления и упрочнения направляющих. Особенности ремонта кузнечно-прессового, подъемно-транспортного и другого ремонтно-технологического оборудования. Сборка, обкатка и испытание станков и оборудования. Технические требования. Применяемое оборудование.

##### **Тема 2.5 Проектирование технологических процессов восстановления деталей и ремонта сборочных единиц.**

Определение коэффициентов повторяемости дефектов и сочетаний дефектов изношенных деталей. Обоснование рациональных способов восстановления

Подефектная, групповая и маршрутная технологии восстановления деталей. Определение режимов обработки и норм времени. Разработка технологической документации на восстановление деталей.

### **2.2.2. Методические указания по изучению модуля 2.**

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине «Надежность и ремонт машин» выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданиям. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

В рамках изучения дисциплины используются следующие виды заданий для самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение темы теоретического курса;
- подготовка устных ответов на контрольные вопросы, приведенные после каждой темы;
- выполнение домашних заданий;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к тестовым заданиям по усвоению материала.

### **2.2.3. Вопросы для самоконтроля**

1. Приведите методы восстановления посадок соединений. Преимущества и недостатки каждого из методов, области их применения.
2. Приведите классификацию способов восстановления деталей. Значение восстановления деталей в снижении себестоимости и повышении качества ремонта машин.
3. Причины износа шеек коленчатых валов ДВС. Способы и технология восстановления шеек валов.
4. Характер и причины износа гильз (цилиндров) двигателей внутреннего сгорания; технология растачивания и хонингования цилиндров.
5. Характерные дефекты, способы и технология восстановления корпусных деталей (коробок передач и др.).
6. Особенности сборки и регулировки агрегатов силовой передачи машин. Способы центрирования агрегатов при сборке машин.
7. Технология ремонта гидроцилиндров.

### **2.2.4. Задания для самостоятельной работы**

*Укажите правильный ответ*

#### **1. При пластическом деформировании объем детали...**

- 1) уменьшается;
- 2) увеличивается;

3) остается постоянным.

**2. Основное назначение флюса при газовой сварке деталей из алюминиевых сплавов:**

- 1) защитить расплавленный металл от окружающей среды;
- 2) разрушить оксидную пленку;
- 3) обеспечить расплавленный металл легирующими добавками;
- 4) уменьшить скорость охлаждения детали.

**3. Восстановленные коленчатые валы подвергают балансировке:**

- 1) статической;
- 2) динамической;
- 3) вибрационной.

**4. Технологический процесс восстановления деталей электромеханической обработкой состоит из...**

- 1) вытяжки и оттяжки;
- 2) высадки и сглаживания;
- 3) гидротермической раздачи;
- 4) обжата и правки.

**5. Какой метод восстановления не требует нанесения на поверхность шейки коленчатого вала дополнительного металла?**

- 1) гальванический;
- 2) наплавки;
- 3) метод ремонтных размеров;
- 4) металлизаций.

### **РАЗДЕЛ 3. ЗАДАНИЕ ДЛЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЕЁ ВЫПОЛНЕНИЮ**

#### **3.1. Общие положения по разработке технологической документации на ремонт сельскохозяйственной техники**

Технологическую документацию оформляют в соответствии с требованиями стандартов ЕСТД. По степени детализации описания технологические процессы разделяют на три вида: маршрутный, маршрутно-операционный и операционный. В условиях мелкосерийного производства допускается применение документации в маршрутно-операционном или операционном описании.

Технологические процессы подразделяют на единичные, типовые и групповые. Единичные технологические процессы разрабатывают на изделия одного наименования, типоразмера и исполнения независимо от типа производства; типовые – на группу изделий с общими конструктивными и технологическими признаками; групповые – на изделия с различными конструктивными, но общими технологическими признаками. Порядок разработки и оформления технологической документации на восстановление деталей установлен в РТМ 10.0024-94.

Комплектность (состав) технологических документов устанавливается разработчиком в зависимости от стадии разработки, типа производства и разра-

батываемых видов технологических процессов.

### **3.2. Содержание и объем курсовой работы**

В курсовой работе разрабатываются технологические процессы дефектации детали и сборки сборочной единицы. При этом студенту необходимо разработать карту технологического процесса дефектации детали и построить структурную схему сборки.

Наименование детали и сборочной единицы указаны в приложении А и Б данных методических указаний и выбираются студентом **по двум последним цифрам учебного шифра.**

Курсовая работа состоит из расчетно-пояснительной записки и графической части. Объем курсовой работы составляет 10 – 15 страниц рукописного текста расчетно-пояснительной записки и два-три листа чертежно-графических работ формата А1 или А4 оформленных как приложения к расчетно-пояснительной записке.

Расчетно-пояснительная записка должна освещать основное содержание работы, обоснование принятых решений и полученные результаты этих решений. В записку не следует включать широко известные материалы, достаточно сослаться на источник, откуда они заимствованы. Расчетно-пояснительная записка выполняется на бумаге формата А4. Все таблицы, которыми сопровождается текст, должны иметь порядковые номера и наименования. Рисунки должны быть пронумерованы и снабжены подрисуночными подписями. В записке обязательно даются ссылки на таблицы, рисунки, чертежные листы и использованную литературу. Оформляется расчетно-пояснительная записка и чертежно-графическая часть проекта с соблюдением требований стандартов ЕСКД, ЕСТД. В список литературы следует включать все использованные источники.

#### **Примерный состав расчетно-пояснительной записки:**

Титульный лист.

Задание на курсовую работу

Содержание.

Введение.

1. Устройство, анализ работы и характеристика основных причин потери работоспособности сборочной единицы.

2. Технология сборки узла. Обоснование методов сборки отдельных соединений.

3. Технологический процесс дефектации детали.

Заключение.

Список литературы.

Приложения (технологические документы, не представленные в графической части).

#### **Графическая часть курсовой работы включает:**

Эскиз сборочной единицы.

Структурную схему сборки сборочной единицы.

Технологическую карту дефектации детали.

### **3.3. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ И МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ**

**3.3.1. Устройство, анализ работы и характеристика** основных причин потери работоспособности узла приводится на основании ознакомления с его конструкцией, условиями работы на машине и с указанием наиболее изнашиваемых при эксплуатации деталей. При описании устройства делается ссылка на чертеж (эскиз) узла, который может быть приведен в записке или на чертежном листе.

#### **3.3.2. Технологический процесс сборки изделия.**

Исходными данными для проектирования технологического процесса сборки являются сборочный чертеж узла и технические условия на собранный узел.

Технологический процесс сборки узла (агрегата) целесообразно выполнить в виде структурной схемы. Процесс сборки узла на схеме изображается в виде линии, к которой в соответствующих местах примыкают присоединяемые элементы узла, изображаемые прямоугольниками.

В прямоугольниках указываются наименования элементов (детали или сборочной единицы), обозначение их по каталогу и количество. Вместо обозначения (номера) детали по каталогу в курсовом проекте рекомендуется проставлять номер позиции детали на чертеже или эскизе узла.

Схему сборки строят таким образом, чтобы соответствующие сборочные единицы или детали были представлены в ней в том порядке, в котором эти элементы устанавливаются при сборке. Для сложных узлов сборку отдельных сборочных единиц можно представить отдельной схемой. Прямоугольник, изображающий сборочную единицу, для большей наглядности можно выделить, обозначив контур его двойной линией (рисунок 1 и 2 см. приложение Б). Контрольные операции, выполняемые в процессе сборки, обозначаются  $K_1$ ;  $K_2$  и т.д. Содержание контрольных операций дается под схемой на свободном поле чертежа.

В курсовой работе студент разрабатывает структурную схему сборки узла и вместе с его эскизом представляет на листе чертежно-графической части.

Подробно проектирование технологического процесса сборки изложено в пособии [6, с. 148—155].

#### **3.3.3. Технологический процесс дефектации детали.**

В расчетно-пояснительной записке излагают общие требования по выявлению дефектов детали, приводят обоснование методов и средств контроля, технологическую карту дефектации.

Технологическую карту дефектации разрабатывают для детали, указанной в задании для разработки технологического процесса восстановления. Исходными данными для составления технологического процесса дефектации являются технические требования на ремонт машины, к которой принадлежит де-

таль. Технологическую карту дефектации оформляют в соответствии с РТМ 10.0024-94, руководствуясь следующими требованиями.

Технологическая карта дефектации должна содержать эскиз детали, на котором должны быть показаны все поверхности, подлежащие контролю.

В зависимости от размеров изображения на эскизе и объема текстового и табличного материала, помещаемого на свободном поле карты, выбирают формат карты; при этом предпочтительным следует считать формат А4.

Поверхности и размеры, подлежащие контролю при дефектации, указывают на эскизе с помощью линии-выноски, отводимой от контролируемой поверхности или размера. Линию-выноску соединяют:

— с цифрой, указывающей порядковый номер (1, 2, 3...) последовательности контроля дефекта с приставкой буквенного обозначения заключения по дефекту—«Б» (браковать) или «Р» (ремонтить);

— с полкой, где сверху указан размер по чертежу, снизу—допустимый при ремонте размер контролируемой поверхности. Допускается указывать размер по чертежу и допустимый размеры соответственно сверху и снизу размерной линии.

Цифру номера дефекта с приставкой буквенного обозначения заключения по дефекту (например, «1Б», «8Р») помещают в прямоугольной рамке 8х6 мм, которую соединяют с линией-выноской.

Нормальные и допустимые значения параметров, отклонения формы и расположения поверхностей указывают по правилам, установленным ГОСТ 2.308-79. Нормальные и допустимые значения параметров указывают в виде дроби в строчку: в числителе значение по чертежу, в знаменателе — допустимое при ремонте.

На свободном поле карты, ширина которого должна быть не менее 70 мм, справа от изображения эскиза помещают по пунктам расшифровку дефектов, не раскрытых на эскизе. Нумерация пунктов расшифровки должна соответствовать нумерации дефектов на эскизе.

На свободном поле карты под расшифровкой дефектов в таблице указывают номера дефектов, способы или средства их контроля.

Расшифровку дефектов и таблицу при необходимости допускается помещать на свободном поле под эскизом.

Пример оформления карты дефектации приведен в приложении А.

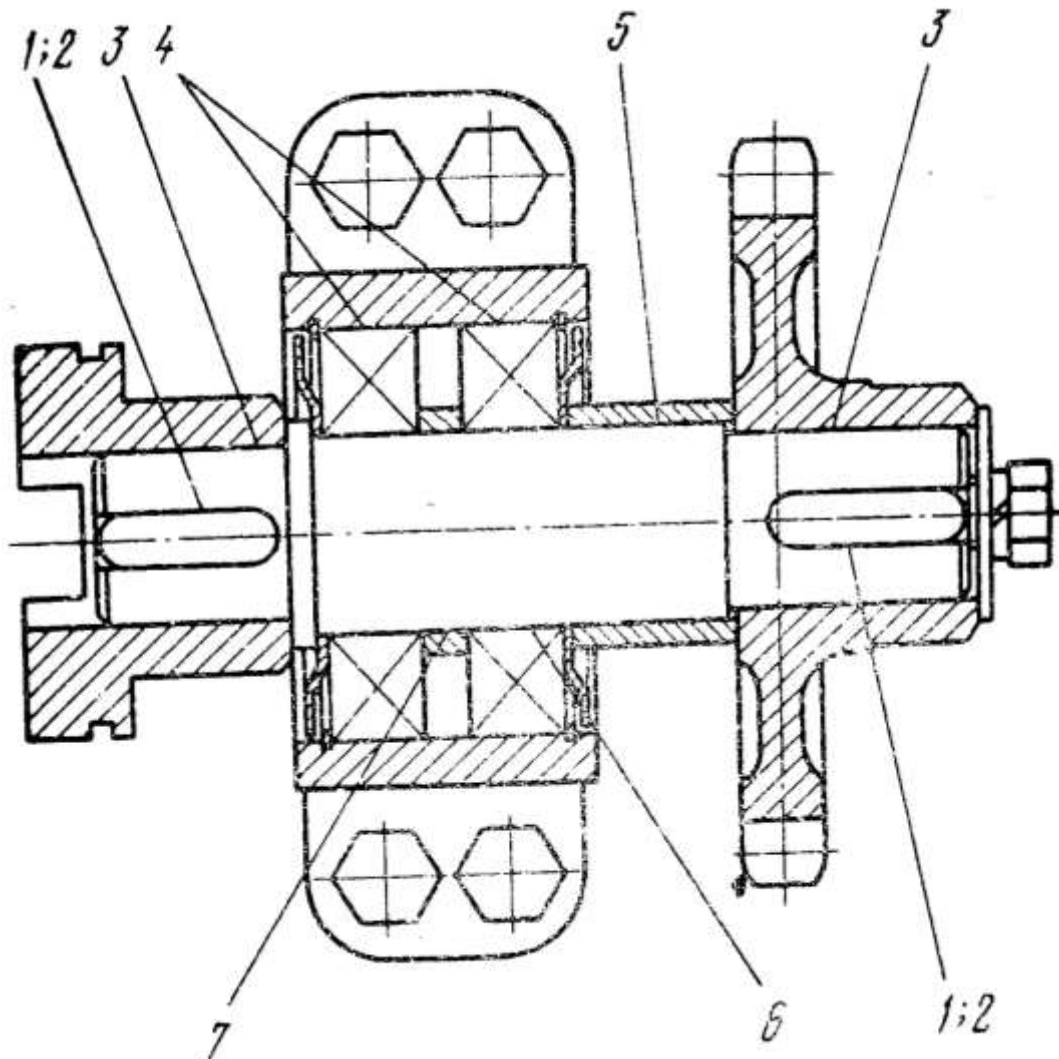


## ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

№ сборочной единицы выбирается по предпоследней цифре учебного шифра.

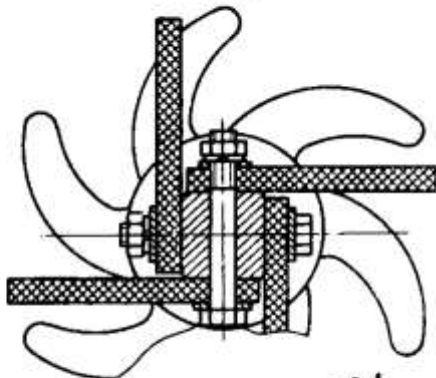
0.Вал привода (заборников) РКС6.11.510



№ п/п	Сопрягаемые детали	
	Наименование	Обозначение
1	Звездочка	СДК 6279
	Полумуфта	РКС6.03.667-01
	Шпонка	8x7x36
2	Вал	РКС6.11.629
	Шпонка	8x7x36
3	Полумуфта	РКС6.03.667-01
	Звездочка	СДК 6279
	Вал	РКС6.11.629
4	Корпус	РКС6.11.303
	Шарикоподшипник	180207
5	Втулка	П42x35A <sub>5</sub> x29,5
	Вал	РКС6.11.629
6	Шарикоподшипник	180207
	Вал	РКС6.11.629
7	Втулка	П42x35A <sub>5</sub> x29,5
	Вал	РКС6.11.629

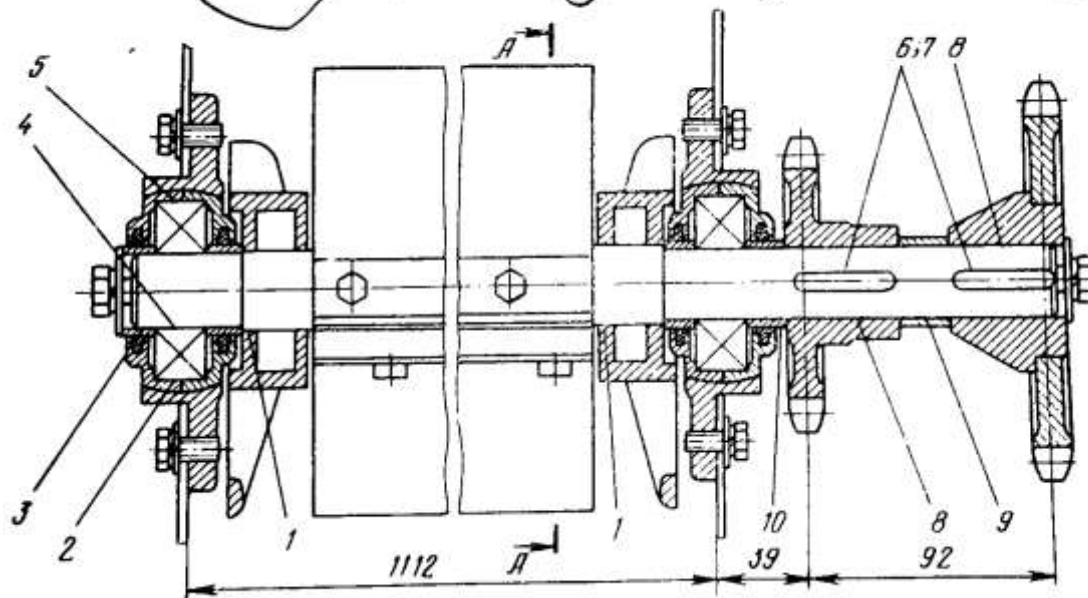
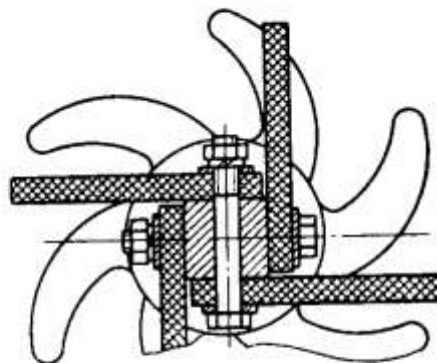
Для левого копателя

А-А



Для правого копателя

А-А

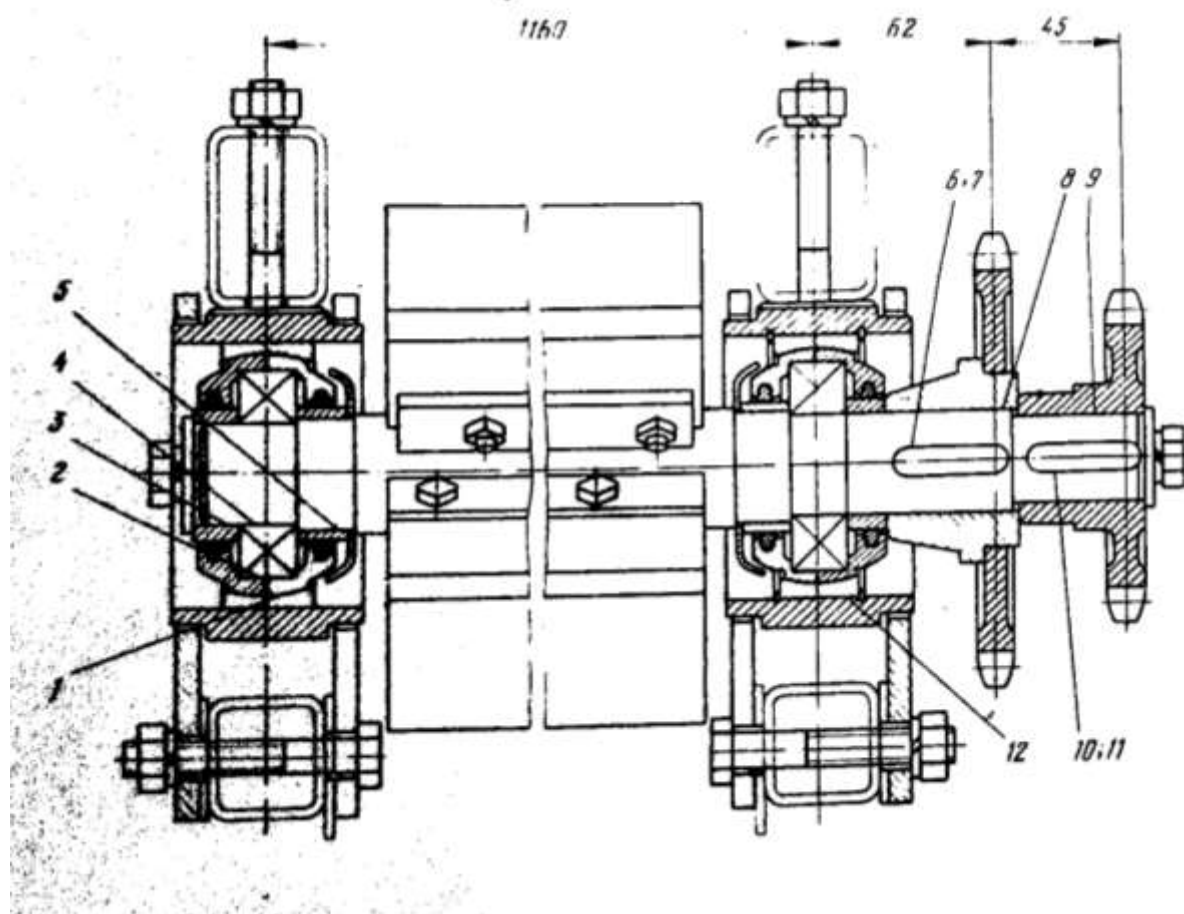


### 1. Вал (битерный) РКС6.11.5707-07

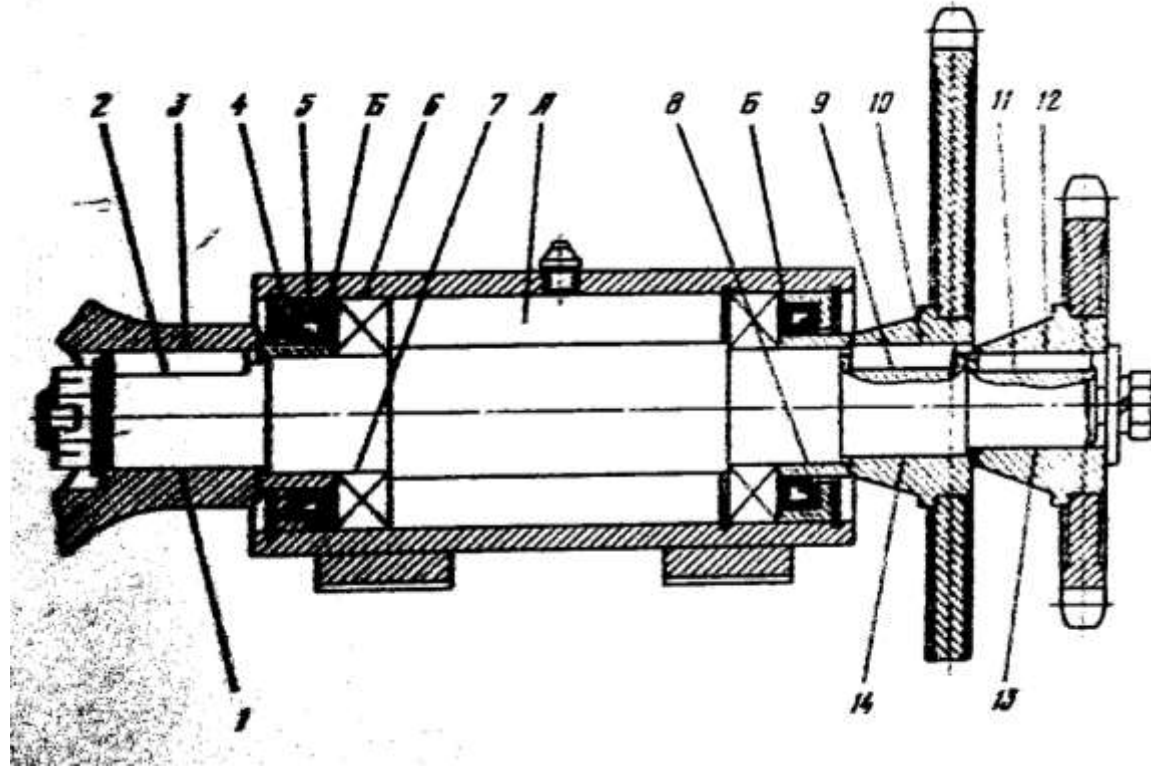
№ п/п	Сопрягаемые детали	
	Наименование	Обозначение
1	Кулачок	РКС6.11.201
	Кулачок	РКС6.11.201-01
	Вал	РКС6.11.651
2	Корпус подшипника	СДК 3099
	Вкладыш	СДК 6374
3	Втулка	11 38x30X <sub>4</sub> x13
	Вал	РКС6.11.651
4	Шарикоподшипник	180306
	Вал	РКС6.11.651
5	Вкладыш	СДК 6374
	Шарикоподшипник	180306
6	Звездочка	СДК 6278
	Звездочка	РКС6.11.250
	Шпонка	8x7x40
7	Вал	РКС6.11.651
	Шпонка	8x7x40
8	Звездочка	СДК 6278
	Звездочка	РКС6.11.250
	Вал	РКС6.11.651
9	Втулка	П42x30A <sub>5</sub> x17
	Вал	РКС6.11.651
10	Втулка	11 38x30X <sub>4</sub> x13
	Вал	РКС6.11.651

## 2. Вал ведущий РКС6.11.400

№ п/п	Сопрягаемые детали	
	Наименование	Обозначение
1	Полукорпус	СДК 6283
	Вкладыш	СДК 6375
2	Вкладыш	СДК 6375
	Шарикоподшипник	180207
3	Втулка	11 45x35A <sub>4</sub> x16
	Битер	РКС6.11.410
4	Шарикоподшипник	180207
	Битер	РКС6.11.410
5	Втулка	11 45x35A <sub>4</sub> x16
	Битер	РКС6.11.410
6	Звездочка	РКС6.11.220
	Шпонка	10x8x40
7	Битер	РКС6.11.410
	Шпонка	10x8x40
8	Звездочка	РКС6.11.220
	Битер	РКС6.11.410
9	Звездочка	СДК 6278
	Битер	РКС6.11.410
10	Звездочка	СДК 6378
	Шпонка	8x7x40
11	Битер	РКС6.11.410
	Шпонка	8x7x40
12	Корпус	РКС6.11.302
	Полукорпус	СДК 6283

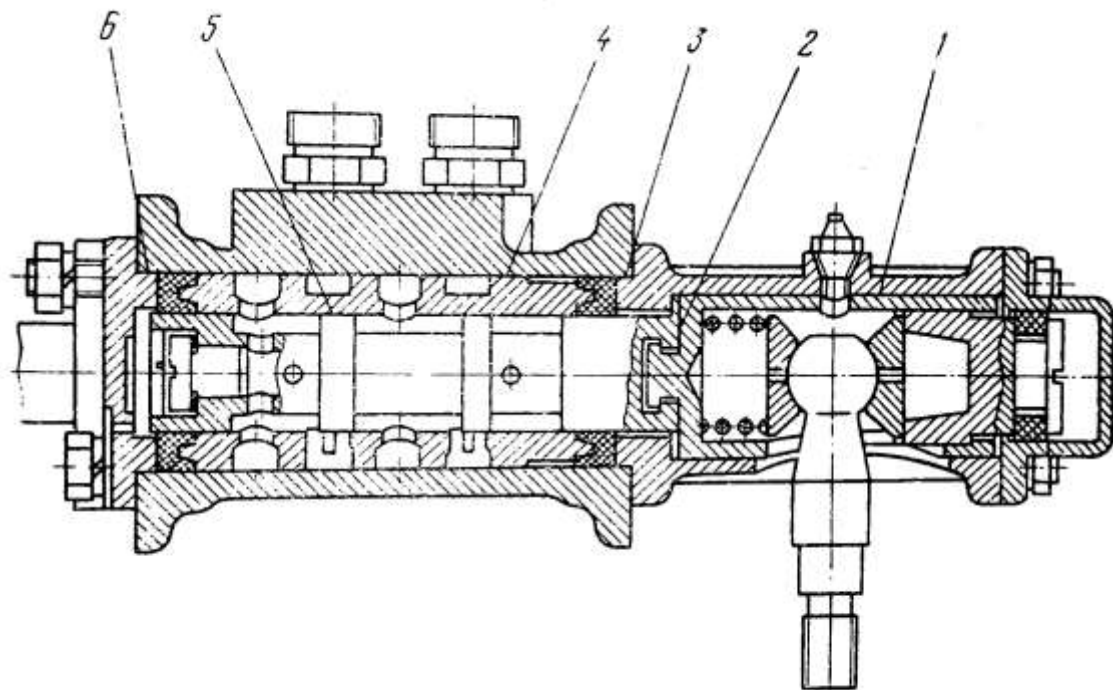


### 3. Вал промежуточный РКС6.03.170



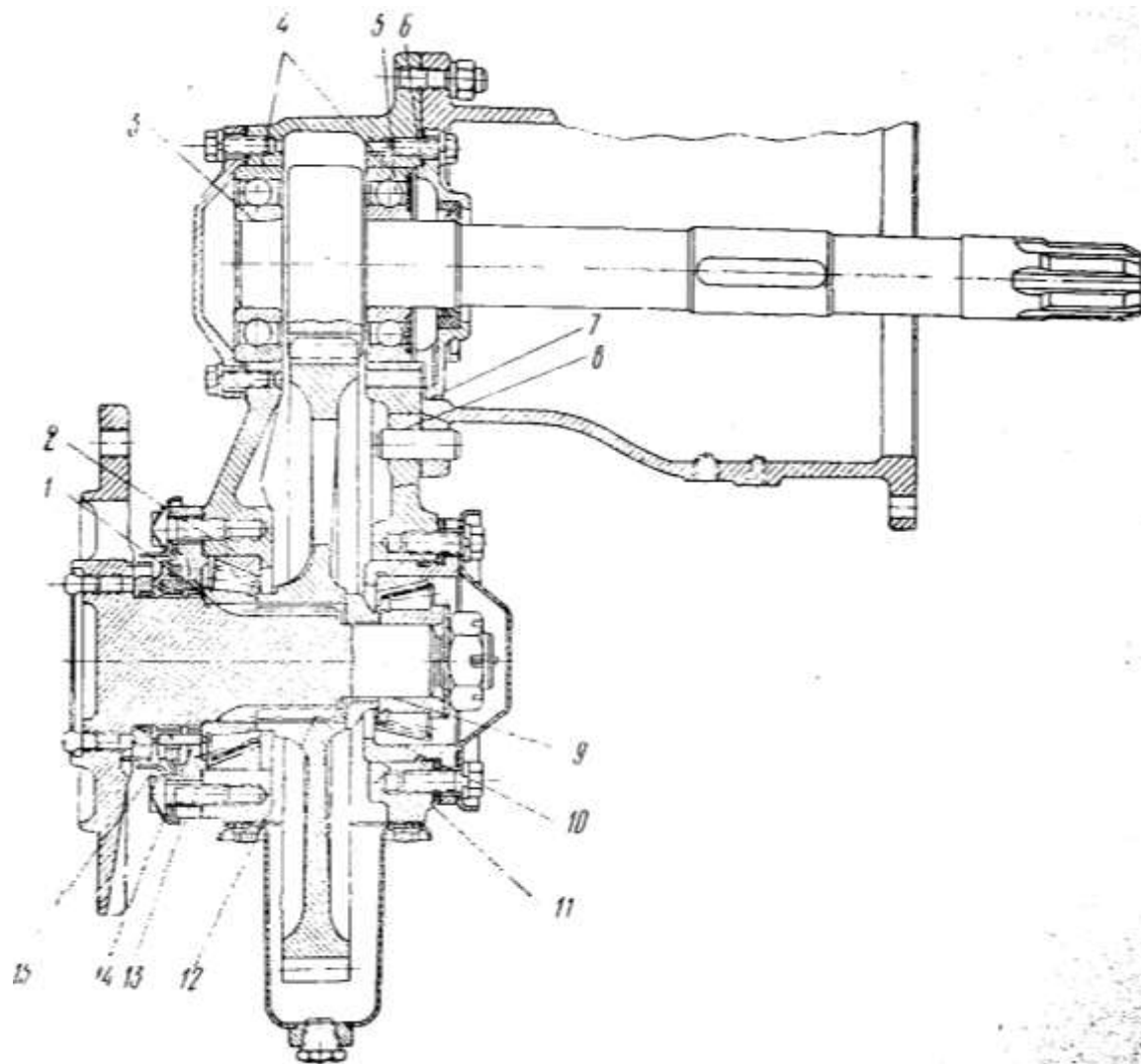
№ п/п	Сопрягаемые детали	
	Наименование	Обозначение
1	Вилка Вал	РКС6.03.665
2	Вал Шпонка	РКС6.03.665 10x8x46
3	Вилка Шпонка	10x8x46
4	Корпус Крышка	РКС6.03.180 РКС6.03.809
5	Крышка Манжета	РКС6.03.809 1-50x70-1
6	Корпус Шарикоподшипник	РКС6.03.180 208
7	Шарикоподшипник Вал	208 РКС6.03.665
8	Втулка Вал	1-50x40A <sub>3</sub> x24 РКС6.03.665
9	Вал Шпонка	РКС6.03.665 10x8x40

10	Звездочка Шпонка	РКС6.11.220-01 10x8x40
11	Вал Шпонка	РКС6.03.665 8x7x40
12	Звездочка Шпонка	РКС6.11.250-01 8x7x40
13	Звездочка Вал	РКС6.11.250-01 РКС6.03.665
14	Звездочка Вал	РКС6.11.220-01 РКС6.03.665



#### 4. Золотник управляемых колес 34-9-3

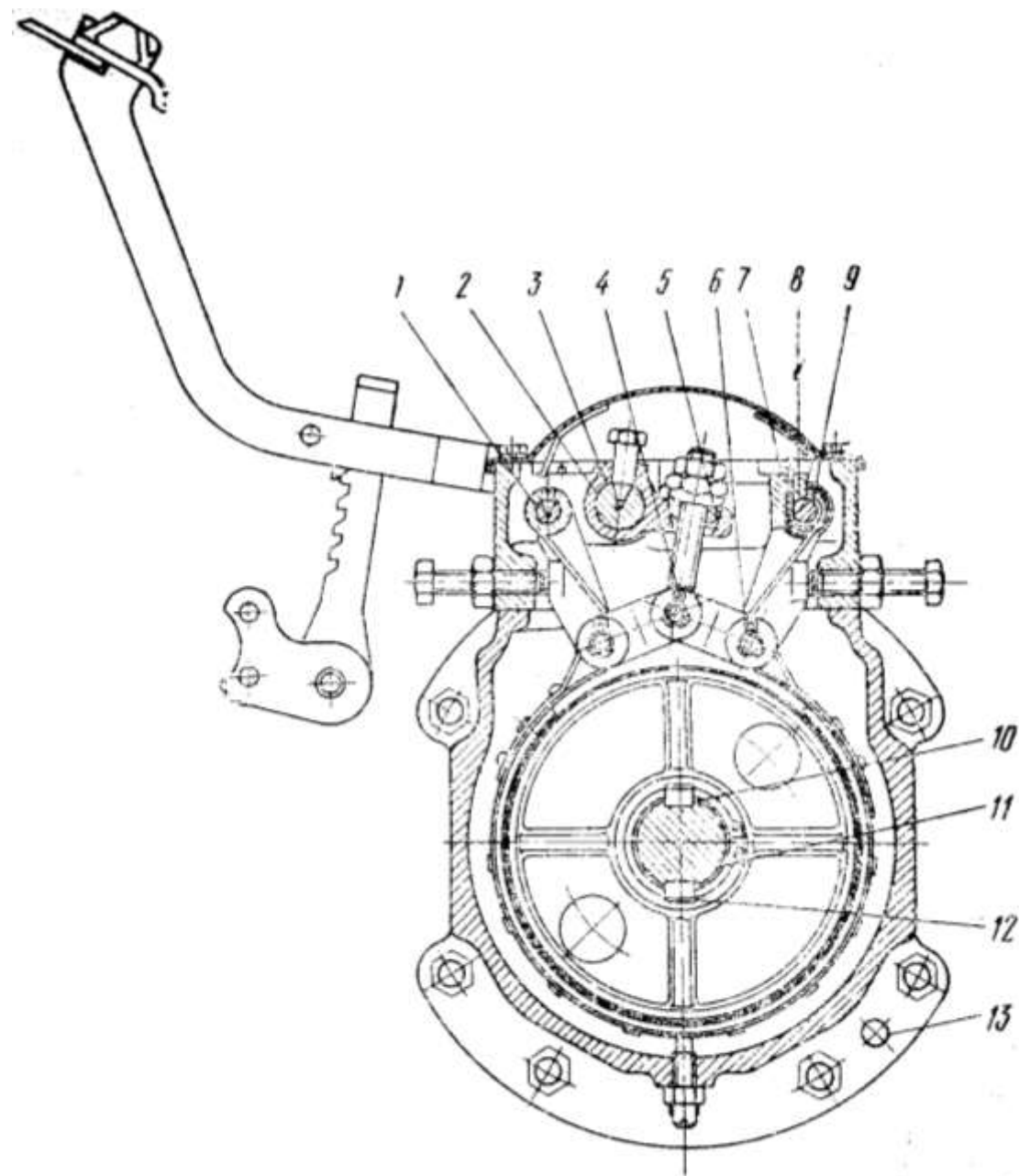
№ п/п	Сопрягаемые детали	
	Наименование	Обозначение
1	Корпус стакана	20080
	Стакан	60158
2	Стакан	60158
	Золотник	60520
3	Корпус	20079
	Корпус стакана	20080
4	Корпус	20079
	Втулка распределительная	60519
5	Втулка распределительная	60519
	Золотник	60520
6	Корпус	20079
	Крышка	10089



### 5. Бортовая передача.

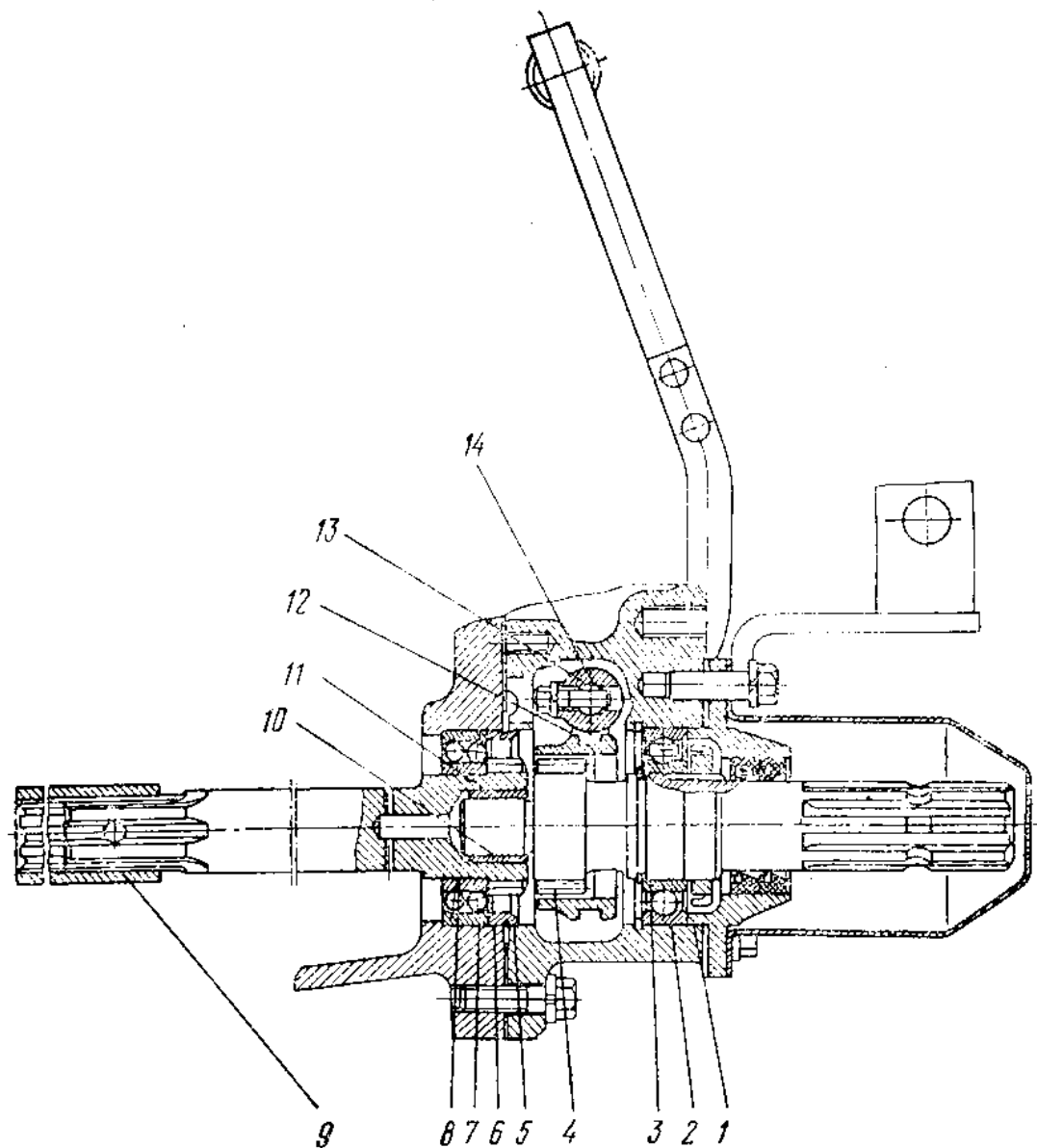
№ п/п	Сопрягаемые детали	
	Наименование	Обозначение
1	Роликоподшипник	7512
	Ось колеса	14.39.108-1
2	Картер бортовой передачи	7.39.101-А
	Роликоподшипник	7512
3	Шарикоподшипник	309
	Шестерня малая	14.39.106-1
4	Картер бортовой передачи	7.39.101-А
	Шарикоподшипник	309, 60309
5	Шарикоподшипник	60309
	Шестерня малая	14.39.106-1
6	Картер бортовой передачи	7.39.101-А
	Корпус сальника	7.39.104-А
7	Рукав	7.39.101-А
	Корпус сальника	7.39.104-А
8	Картер бортовой передачи	7.39.101-А
	Штифт	54.32.456
9	Роликоподшипник	7608
	Ось колеса	14.39.108-1
10	Стакан подшипника	7.39.113
	Роликоподшипник	7608

11	Картер бортовой передачи Стакан подшипника	7.39.101-А 7.39.113	14	Корпус сальника Штифт	7.39.120 7.39.121
12	Шестерня большая Ось колеса	7.39.107-1 7.39.108-1	15	Кольцо нажимное Штифт	7.39.121 7.39.127
13	Картер бортовой передачи Корпус сальника	7.39.101-А 7.39.120			



### 6. Рукава с тормозами.

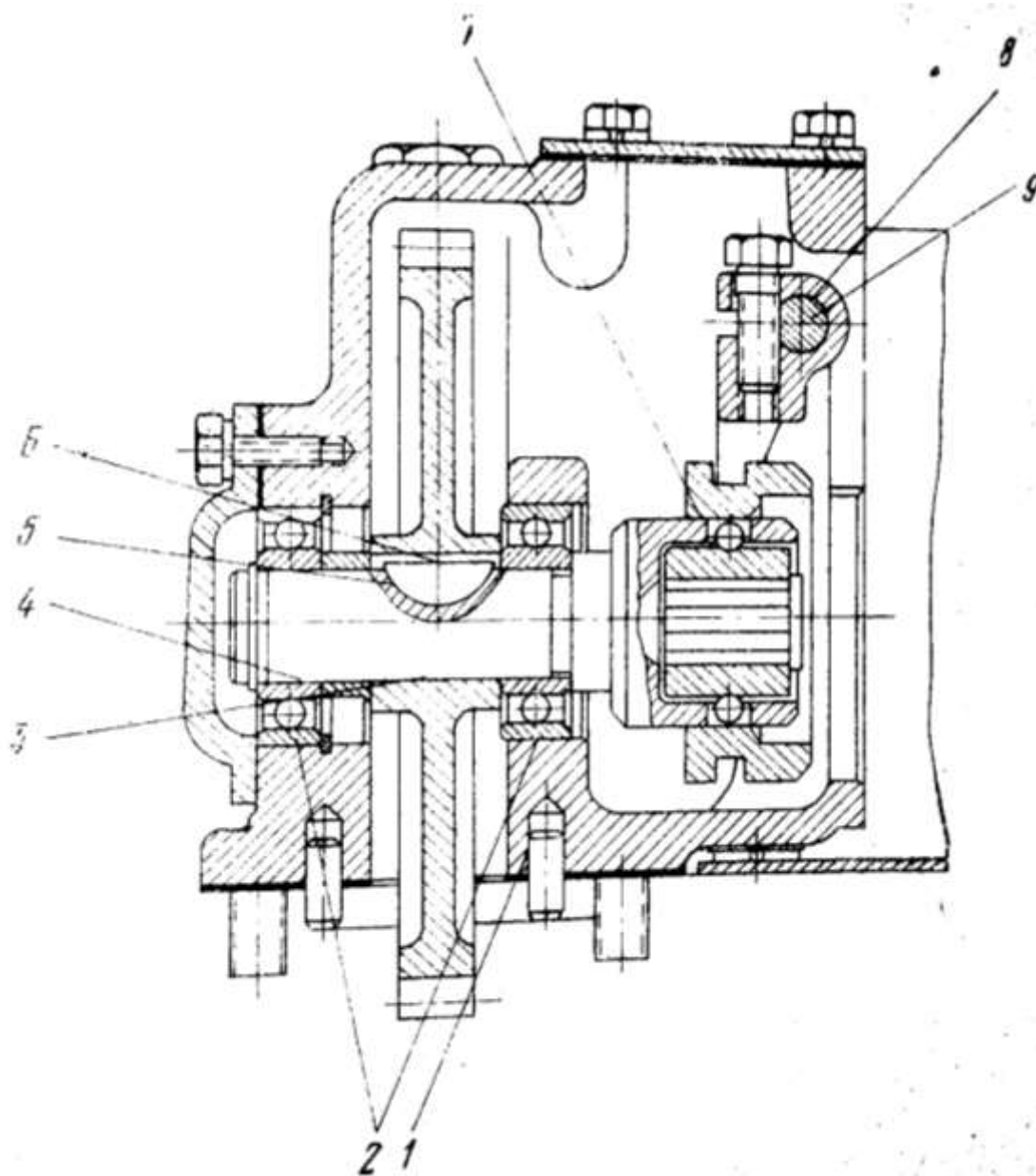
№ п/п	Сопрягаемые детали	
	Наименование	Обозначение
1	Рычаг	25.38.217
	Ось	25.38.213
2	Рычаг	25.38.206
	Вал	25.38.212
3	Крышка рукава	25.38.201
	Вал	25.38.212
4	Серьга	25.38.202
	Тяга	25.38.203
	Палец вилки	A40-18-01
5	Рычаг	25.38.206
	Шарнир	25.38.204
6	Серьга	25.38.202
	Рычаг	25.38.217
	Палец ленты	7.38.112
7	Крышка рукава	25.38.201
	Штифт	ШЦ-3x32
8	Крышка рукава	25.38.211
	Ось	25.38.213
9	Рычаг	25.38.217
	Ось	25.38.213
10	Шестерня бортовая малая	7.39.106
	Шпонка	14.38.532
11	Шкив тормоза	7.38.103
	Шестерня бортовая	7.39.106
12	Шкив тормоза	7.38.103
	Шпонка	14.38.532
13	Рукав	7.38.101-1
	Штифт цилиндрический	7.37.233



### 7. Вал отбора мощности.

№ п/п	Сопрягаемые детали	
	Наименование	Обозначение
1	Корпус гидравлического механизма	14.57.201-2
	Гнездо сальника	14.41.103-1
2	Корпус гидравлического механизма	14.57.201-2
	Шарикоподшипник	209
3	Шарикоподшипник	209
	Вал отбора мощности	14.41.101-1
4	Муфта зубчатая	14.41.111
	Вал отбора мощности	14.41.101-1
5	Корпус гидравлического механизма	14.57.201-2
	Втулка центрирующая	14.41.112
6	Картер главной передачи	14.37.101-3
	Втулка центрирующая	14.41.112
7	Картер главной передачи	14.37.101-3
	Шарикоподшипник	1209
8	Шарикоподшипник	1209
	Вал промежуточный	14.41.102
9	Втулка соединительная	7.51.102
	Вал промежуточный	14.41.102
10	Втулка промежуточной шестерни	54.25.456
	Вал отбора мощности	14.41.101-1
11	Вал промежуточный	14.41.102
	Втулка промежуточной шестерни	54.25.456
12	Муфта зубчатая	14.41.111
	Вилка выключения муфты	14.41.113
13	Вилка выключения муфты	14.41.113
	Валик вилки	14.41.104
14	Корпус гидравлического механизма	14.57.201-2
	Валик вилки	14.41.104

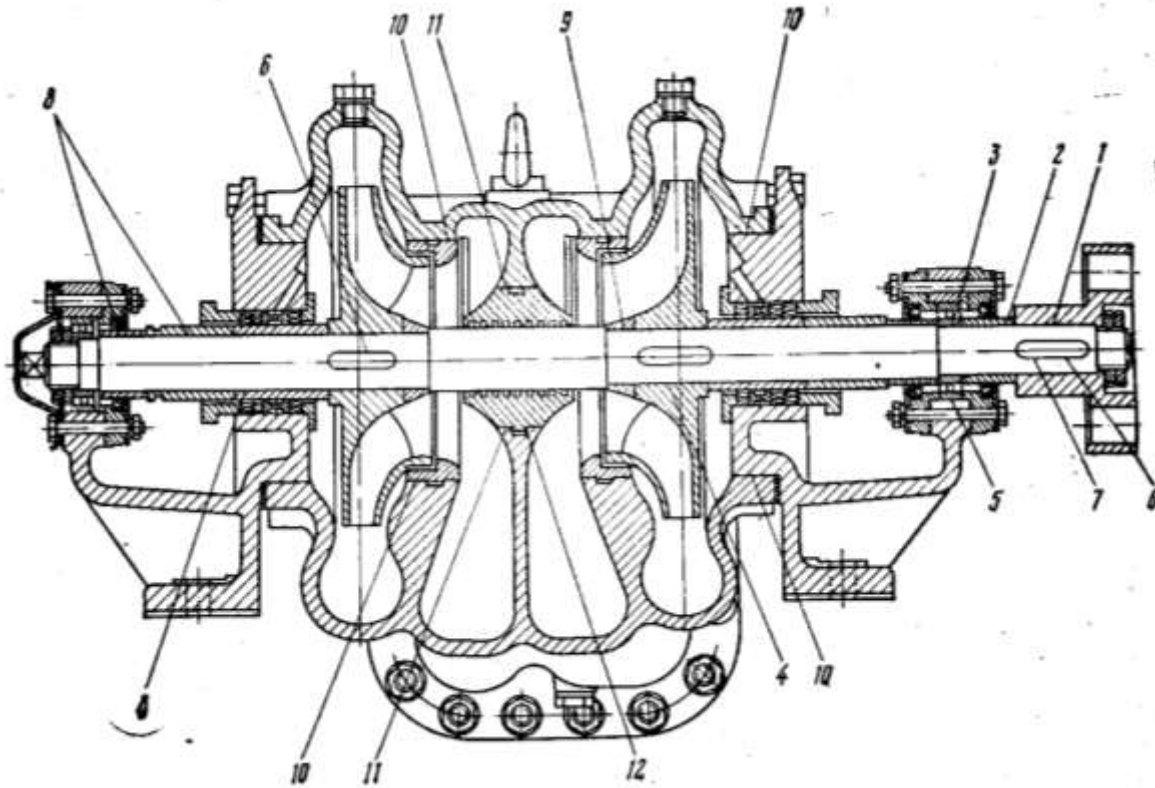




### 8. Привод гидронасоса.

№ п/п	Сопрягаемые детали	
	Наименование	Обозначение
1	Корпус привода	25.22.101-А
	Штифт	ШЦ-6x15
2	Корпус привода	25.22.101-А
	Шарикоподшипник	104
3	Шестерня привода гидрона- соса	25.22.103
	Валик муфты	25.22.105
4	Шарикоподшипник	104
	Валик муфты	25.22.105
5	Валик муфты	25.22.105
	Шпонка сегментная	ШВС-5x22
6	Шестерня привода гидрона- соса	25.22.103
	Шпонка сегментная	ШВС-5x33
7	Муфта выключения гидро- насоса	25.22.108
	Валик муфты	25.22.105
8	Вилка	25.22.107-1
	Валик рычага выключения	25.22.109-1
9	Корпус привода	25.22.101-А
	Валик рычага выключения	25.22.109-1

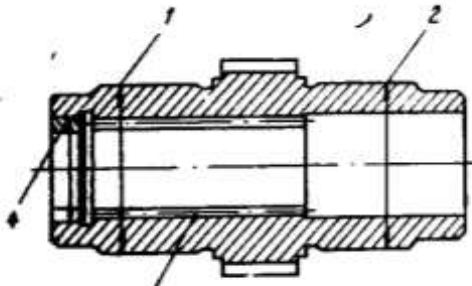
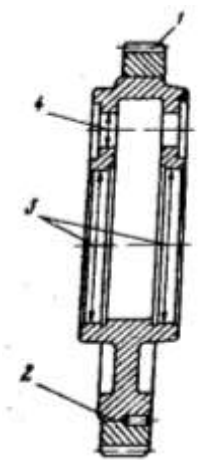
## 9. Насос СНЦ 75.000

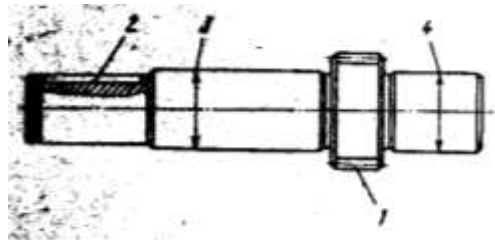
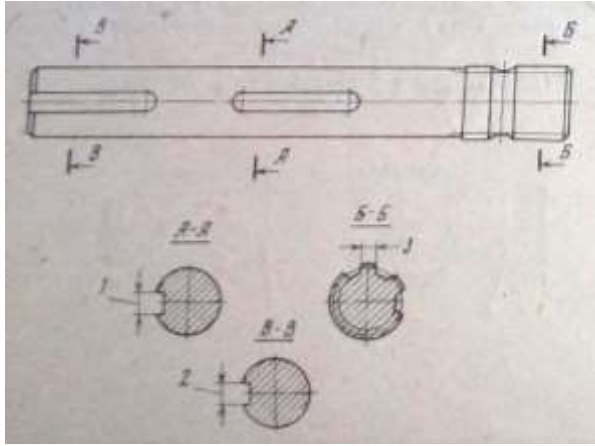


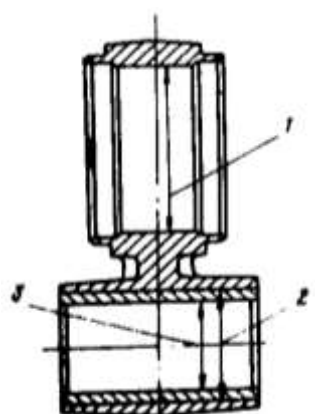
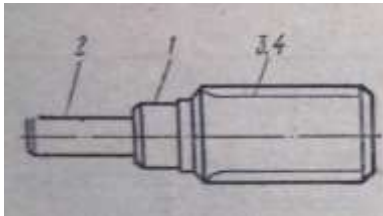
№ п/п	Сопрягаемые детали	
	Наименование	Обозначение
1	Полумуфта	СНЦ 75.605
	Вал	СНЦ 75.601
2	Втулка распорная	СНЦ 75.801
	Вал	СНЦ 75.601
3	Шарикоподшипник	210
	Вал	СНЦ 75.601
4	Колесо рабочее	СНЦ 75.105
	Вал	СНЦ 75.601
5	Опора	СНЦ 75.103
	Шарикоподшипник	210
6	Полумуфта	СНЦ 75.605
	Колесо рабочее	СНЦ 75.105
	Шпонка	16x10x70
7	Вал	СНЦ 75.601
	Шпонка	16x10x70
8	Втулка	СНЦ 75.802
	Втулка защитная	СНЦ 75.805
	Вал	СНЦ 75.601
9	Кольцо	СНЦ 75.804
	Вал	СНЦ 75.601

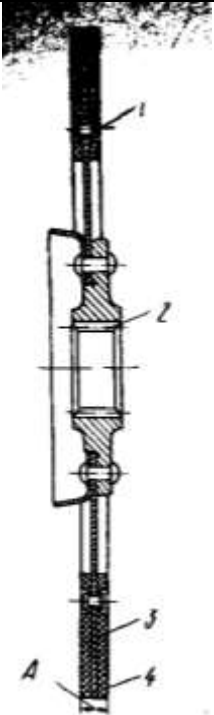
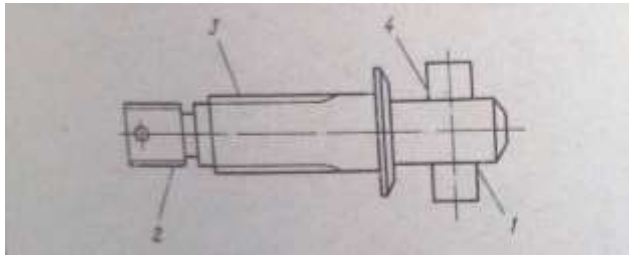
10	Крышка насоса	СНЦ 75.111
	Корпус насоса	СНЦ 75.102
	Кольцо уплотнительное	СНЦ 75.104
	Опора	СНЦ 75.103
11	Крышка насоса	СНЦ 75.111
	Корпус насоса	СНЦ 75.102
	Вставка	СНЦ 02.109
12	Корпус насоса	СНЦ 75.102
	Выступ вставки и уплотнительного кольца	СНЦ 02.109

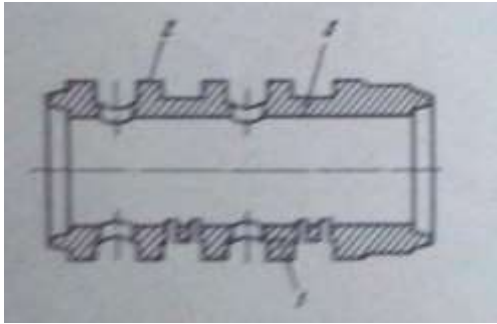
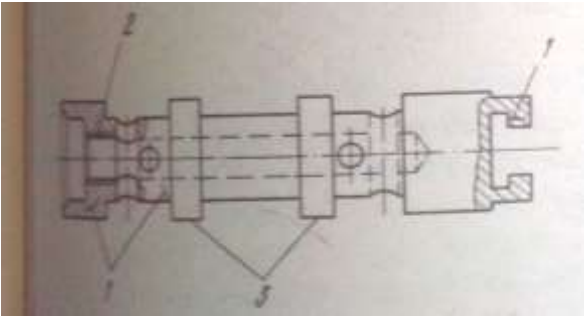
№ детали выбирают по последней цифре учебного шифра.

№ варианта	Наименование и обозначение контролируемой детали	Контролируемый дефект		Размер по чертежу, мм	Способы и средства контроля		Заключение
		№ дефект.	наименование		наименование	обозначение	
0	 <p>Храповик КИС 0904020Б</p>	1,2	Износ поверхности под шарикоподшипник 111	$55^{+0,028}_{+0,003}$	Микрометр	МК75-1	Браковать
		3	Износ шлицевых пазов по ширине	$7^{+0,070}_{+0,020}$	Пробки	8133-00720Д 8133-00730Д	Браковать
		4	Износ поверхности под втулку (проверять при ослаблении посадки под втулку)	$36^{+0,039}$	Нутромер	НИ 18-50-1	Ремонтировать (замена втулки)
1	 <p>Колесо КИС 0904030</p>	1	Износ зубьев по толщине	$80,78^{-0,267}_{-0,407}$	Микрометр	МЗ 100-1	Браковать
		2	Ослабление посадки зубчатого венца на корпусе колеса	-	Осмотр, остукивание. Молоток.	7850-0103 Ц15хр	Ремонтировать
			Размер корпуса колес	$196^{+0,308}_{+0,236}$	Микрометр	МК 200-1	
			Размер венца	$196^{+0,073}$	Нутромер	160-25-	
			Отверстие под штифт	$6^{+0,018}$	Пробка	8133-00602Д	
3	Износ поверхности отверстия под шарикоподшипник 111	$90^{+0,009}_{-0,026}$	Нутромер	50-100	Ремонтировать		
4	Износ поверхности отверстия под ось КИС 0904603	$20^{+0,052}$	Нутромер	НИ 18-50-1	Ремонтировать		

№ варианта	Наименование и обозначение контролируемой детали	Контролируемый дефект		Размер по чертежу, мм	Способы и средства контроля		Заключение
		№ деф.	наименование		наименование	обозначение	
2	 <p>Вал-шестерня КИС 0904601Б</p>	1	Износ зубьев по толщине	$19,08_{-0,380}^{-0,128}$	Микрометр	МЗ 25-1	Браковать
		2	Износ шпоночного паза по ширине под шпонку 8x7x40	$8_{-0,065}^{-0,015}$	Пробка	8133-00802Д	Ремонтировать
		3,4	Износ поверхности под шарикоподшипник 207	$35_{+0,003}^{+0,020}$	Микрометр	МК 50-1	Ремонтировать
3	 <p>Вал КИС 0905601А</p>	1	Износ шпоночного паза по ширине под шпонку 10x8x45	$10_{-0,065}^{-0,015}$	Пробка	8133-01002Д	Ремонтировать
		2	Износ шпоночного паза по ширине под шпонку 10x8x56	$10^{+0,100}$	Штангенциркуль	ШЦ-П-250-0,05	Ремонтировать
		3	Износ шлицев по ширине под вал карданный	$6_{-0,120}^{-0,045}$	Штангензубомер	ШЗ-18	Ремонтировать

№ варианта	Наименование и обозначение контролируемой детали	Контролируемый дефект		Размер по чертежу, мм	Способы и средства контроля		Заключение
		№ деф.	наименование		наименование	обозначение	
4	 <p>Тяга КИС 0216301Б</p>	-	Трещины, проходящие через посадочную поверхность шарикоподшипника 1607	-	осмотр	-	Браковать
		1	Износ поверхности отверстия под шарикоподшипник 1607	$72^{+0,008}_{-0,023}$	Нутромер	50-100	Ремонтировать
		2	Износ поверхности отверстия под втулку наружную КИС 0205802А	$48^{+0,05}$	Остукивание. Молоток.	7850-0103 Ц15хр	Ремонтировать (подбор новой втулки с сохранением посадки)
		3	Износ поверхности втулки КИС 0205802А под втулку КИС 0205001	$42^{+0,017}$	Нутромер	18-50	Ремонтировать (замена втулки)
5	 <p>Вал СНЦ 12.615</p>	1	Износ поверхности под подшипник 203	$17_{-0,012}$	Микрометр	МК 25-1 ГОСТ 6507-78	Ремонтировать
		2	Износ поверхности под зубчатое колесо	$10_{-0,030}$	Микрометр	МК 25-1 ГОСТ 6507-78	Ремонтировать
		3	Износ шлицев по ширине	$6^{+0,035}_{-0,100}$	Калибр	-	Браковать
		4	Износ шлицевой поверхности по наружному диаметру	$25^{+0,025}_{-0,085}$	Микрометр	МК 25-1 ГОСТ 6507-78	Браковать

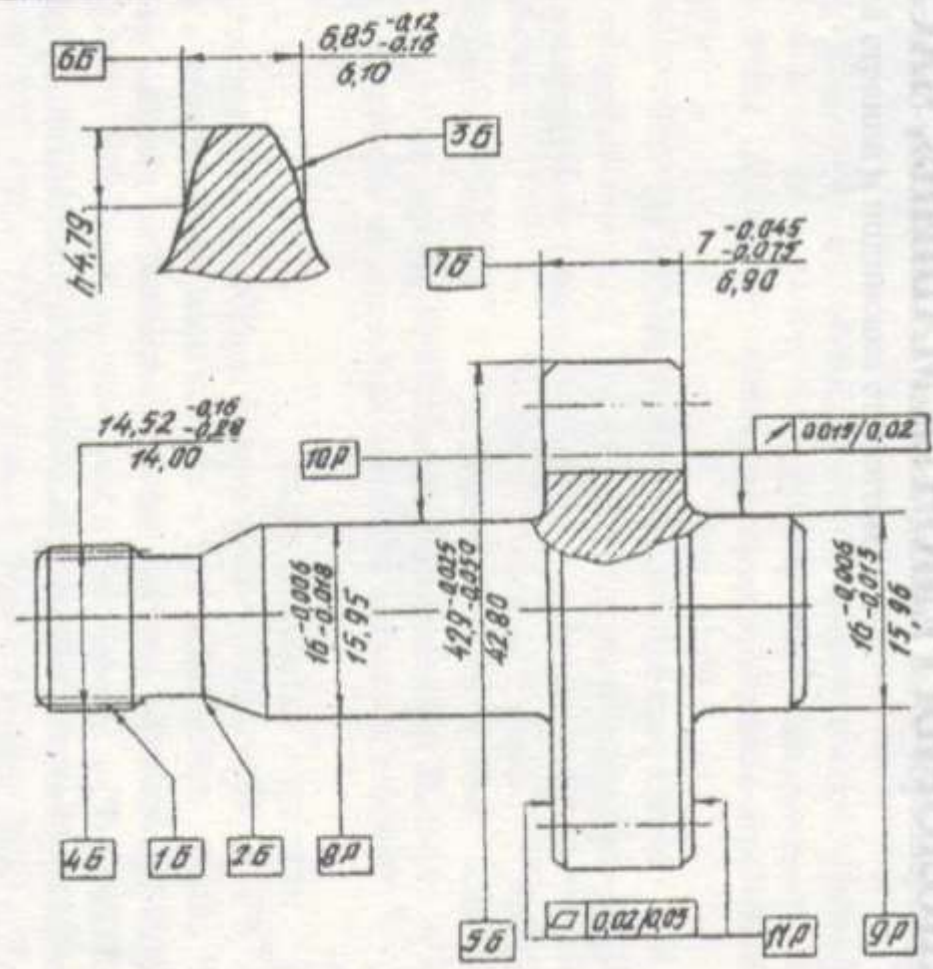
№ варианта	Наименование и обозначение контролируемой детали	Контролируемый дефект		Размер по чертежу, мм	Способы и средства контроля		Заключение
		№ деф.	наименование		наименование	обозначение	
6	 <p>Диск ведомый со ступицей в сборе 25.21.025-А</p>	-	Трещины, изломы	-	Осмотр	-	Браковать
		1	Ослабление заклепок	Не допускается	Осмотр, покачивание, остукивание	-	Ремонтировать
		2	Износ шлицевых пазов ступицы по ширине	4,216 <sup>+0,089</sup> <sub>+0,033</sub>	Штангенциркуль	ШЦ-I-125-0,1 ГОСТ 166-73	Браковать
		3	Коробление диска в сборе с накладками	0,70	Плита Щуп	Ш-630x400 ГОСТ 10905-75 2 №3 ГОСТ 882-75	Ремонтировать
		4	Износ накладок	10,0	Штангенциркуль	ШЦ-II-320-0,05 ГОСТ 166-73	Браковать
7	 <p>Полуось в сборе ЗКС6.10.050</p>	1	Ослабление посадки пальца	-	Остукивание. Молоток	7850-0051 Ц15хр	Браковать
		2	Повреждение резьбы	M20-8g	Осмотр	-	Ремонтировать
		3	Износ шлицев по толщине	6 <sup>-0,035</sup> <sub>-0,100</sub>	Калибр 5,76мм	-	Ремонтировать
		4	Износ поверхности пальца под сухарь	16 <sub>-0,018</sub>	Микрометр	МК 25 ГОСТ 6507-90	Браковать

№ варианта	Наименование и обозначение контролируемой детали	Контролируемый дефект		Размер по чертежу, мм	Способы и средства контроля		Заключение
		№ деф.	наименование		наименование	обозначение	
8	 <p>Втулка распределительная 605619</p>	1	Трещины	-	Осмотр. Лупа	ЛП1-4х ГОСТ 7584-55	Браковать
		2	Износ рабочих поясков по наружному диаметру	$52_{-0,080}^{-0,040}$	Микрометр	МК 75 ГОСТ 6507-90	Ремонтировать
		3	Износ поверхности под золотник	$32^{+0,027}$	Нутромер	НИ 18-50 ГОСТ 868-72	Ремонтировать
9	 <p>Золотник 60.520</p>	1	Трещины	-	Осмотр. Лупа	ЛП1-4х ГОСТ 7584-55	Браковать
		2	Повреждения резьбы	M14x1,5-6H	Осмотр	-	Ремонтировать
		3	Износ рабочих поясков по диаметру	$32_{-0,021}^{-0,010}$	Микрометр	МК 50 ГОСТ 6507-90	Ремонтировать

РТМ 10.0024 - 94

(организация - разработчик)	Разраб.	(фамилия)	(подпись)	(дата)	Насос масляный 240-1021012-А	Дефектация	Литера
	Проб.				Вал-шестерня будущая	240-1021030	Рв

КД	Тот
Д	Тот
1	25
3	4,5



- 1 - срез, снятие шлицев;
- 2 - трещины, излом шейки;
- 3 - трещины, сколы, выкрашивание рабочей поверхности зубьев

№ шаг.	Способы, средства контроля
1,2,3	Осмотр
4,7,8,9	Микрометр МК25-1
5	Микрометр МК50-2
6	Штангензубомер ШЗ-18
10	Призма 150x80x150, стойка индикаторная С-14-В-160x100, индикатор ИИВ-001
11	Линейка поверочная ШП-1, набор шупов 1 №1



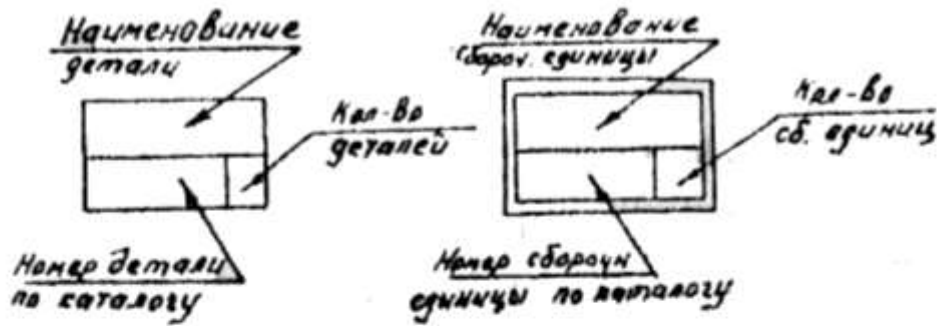


Рис. 1. Пример обозначения детали и сборочной единицы

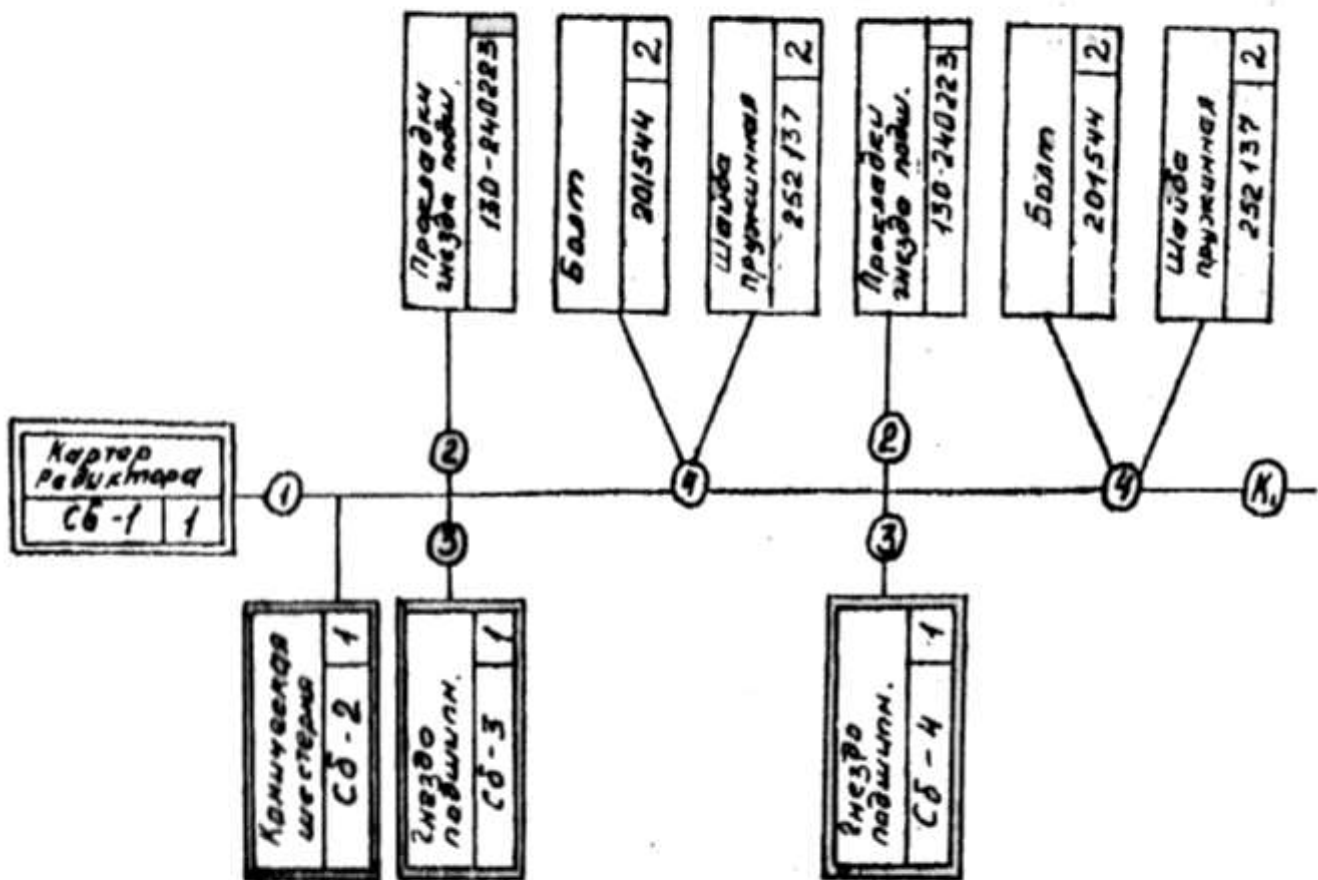


Рис. 2. Пример выполнения схемы сборки

На схеме цифрами 1-4 показаны последовательность и место выполнения дополнительных указаний по подбору и комплектации отдельных деталей по различным параметрам, по моменту затяжки болтов и гаек и т. п. (содержание указаний по комплектации излагается на свободном поле чертежа)

## Оглавление

<b>РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	3
1.1. Цель и задачи дисциплины .....	3
1.2. Требования к результатам освоения междисциплинарного курса .....	4
1.3. Распределение учебного времени по модулям (разделам) и темам дисциплины .....	5
1.4. Библиографический список .....	6
<b>РАЗДЕЛ 2. КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИХ ИЗУЧЕНИЮ</b> .....	7
2.1 Надежность и основы ремонта машин .....	7
2.2. Восстановление типовых деталей и ремонт сборочных единиц машин и оборудования .....	9
<b>РАЗДЕЛ 3. ЗАДАНИЯ ДЛЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЕЕ ВЫПОЛНЕНИЮ</b> .....	13
3.1. Общие положения по разработке технологической документации на ремонт сельскохозяйственной техники .....	13
3.2. Содержание и объем курсовой работы .....	14
3.3. Последовательность и методика выполнения курсовой работы.....	15
3.3.1. Устройство, анализ работы и характеристика .....	15
3.3.2. Технологический процесс сборки изделия .....	15
3.3.3. Технологический процесс дефектации детали .....	15
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b> .....	17