

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Иркутский государственный университет путей сообщения»  
Сибирский колледж транспорта и строительства

Методические указания

по выполнению курсового проекта

ПМ.01 МДК. 01.08 «Организация и технология восстановительного ремонта типовых  
деталей»

для специальности

23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов  
автомобилей»

*базовая подготовка*

*среднего профессионального образования*

Иркутск 2022

РАССМОТРЕНО:  
Цикловой методической  
комиссией специальности 23.02.07  
Техническое обслуживание и ремонт  
двигателей, систем и агрегатов  
автомобилей  
«08» июня 2022 г.  
Председатель:  Прыгунов А.А.

СОГЛАСОВАНО:  
Заместитель директора по УВР  
 /А.П.Ресельс  
«09» июня 2022 г.

Разработчик: Прыгунов А.А., преподаватель СКТиС ФГБОУ ВО ИрГУПС.

## Содержание

Введение	3
1    Назначение методических указаний	3
2    Содержание методических указаний	4
3    Контрольные вопросы по темам дисциплины	11
4    Список использованных источников	18
5    Приложение (пример задания на КР)	20

## Введение

Работоспособность автомобиля обеспечивается своевременным техническим обслуживанием, качественным ремонтом и правильной эксплуатацией.

Главная задача при подготовке специалистов по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей заключается в изучении закономерностей изменения технического состояния автомобиля в процессе его эксплуатации, методов и средств поддержания автотранспортных средств в исправном состоянии для обеспечения дорожной и экологической безопасности при экономном расходовании всех ресурсов.

В последнее время существенно повысились требования к техническому состоянию транспортных средств, которые регламентируются государственными и международными нормами. Обеспечение выполнения этих требований в течении всего периода эксплуатации автомобиля, обуславливается качественной работой высококвалифицированного обслуживающего персонала, соответствующего уровню современной автомобильной техники.

Сегодняшним выпускникам автотранспортных колледжей предстоит, используя полученные знания и возможности рыночных отношений, сформулировать и реализовывать современную техническую политику по обеспечению работоспособности стремительно растущего автомобильного парка страны. Это повышает требования к обслуживающему персоналу автотранспортной техники, которые должны иметь глубокие профессиональные знания, и в связи с большим многообразием автомобилей быть специалистами широкого профиля.

## **1 Назначение методических указаний**

Методические указания предназначены для студентов заочной формы обучения по специальности 23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта», для подготовки к итоговой аттестации (контрольной работе) по разделам дисциплины. Задание выдается на вводных занятиях по дисциплине. Контрольная работа выполняется студентами до начала сессии. При этом используются литературные источники приведенные в настоящем методических указаниях. Для закрепления материала используются контрольные вопросы, приведенные в настоящих методических указаниях.

Перечень вопросов задания на контрольную работу разрабатывается преподавателем данной дисциплины ежегодно и утверждается цикловой комиссией.

Вопросы контрольной работы охватывают все разделы и темы дисциплины. (Пример см. в приложении)

Контрольная работы выполняется согласно стандарта, принятого в данном учебном заведении, и сдается в установленные сроки.

## **Содержание дисциплины**

МДК. 01.08 «Организация и технология восстановительного ремонта типовых деталей»

**Тема 1 Теоретические основы ремонта автомобилей**

1.1 Дефекты элементов автомобиля

1.2 Состав производственного процесса ремонта.

1.3 Процесс восстановления элементов автомобиля

**Тема 2 Структура производственного процесса ремонта**

2.1 Общая схема производственного процесса ремонта.

2.2 Приемка и мойка автомобилей

- 2.3 Разборка автомобиля и его частей
- 2.4 Дефектация и сортировка
- 2.5 Комплектация деталей
- 2.6 Сборка элементов автомобиля и балансировка
- 2.7 Обкатка и приработка агрегатов и автомобиля в целом
- 2.8 Разработка технологического процесса сборки узла двигателя
- 2.9 Разработка технологического процесса сборки узла шасси

### Тема 3 Восстановление деталей

- 3.1 Механические способы восстановления
- 3.2 Восстановлением пластическим деформированием
- 3.3 Восстановление сваркой и наплавкой
- 3.4 Восстановление металлизацией
- 3.5 Восстановление гальваническими способами
- 3.6 Разработка технологического процесса восстановления
- 3.7 Расчет ремонтных размеров детали
- 3.8 Применимость способа восстановления давлением к автомобильным деталям
- 3.9 Изучение сварочно-наплавочного оборудования
- 3.10 Подбор способов сварки и наплавки для восстановления автомобильных деталей
- 3.11 Изучение оборудования для металлизации
- 3.12 Подбор способов восстановления деталей по критерию применимости
- 3.13 Составление технологического процесса восстановления
- 3.14 Выбор оборудования и режимов обработки при восстановлении детали различными способами
- 3.15 Выбор рационального способа восстановления

### Тема 4 Ремонт типовых деталей

- 4.1 Классификация автомобильных деталей
- 4.2 Методика разработки технологических процессов восстановления деталей

- 4.3 Оформление ремонтной документации
- 4.4 Ремонт деталей класса «корпусные»
- 4.5 Ремонт деталей класса «стержни»
- 4.6 Ремонт деталей класса «полые цилиндры»
- 4.7 Ремонт деталей класса «диски»
- 4.8 Технология восстановления корпусных деталей
- 4.9 Технология восстановления деталей класса «стержни»
- 4.10 Технология восстановления деталей класса «полые цилиндры»

#### Тема 5 Ремонт узлов и приборов систем автомобиля

- 5.1 Ремонт узлов системы охлаждения
- 5.2 Ремонт узлов системы смазки
- 5.3 Ремонт приборов электрооборудования
- 5.4 Ремонт приборов питания

#### Тема 6 Ремонт металлоконструкций автомобиля

- 6.1 Ремонт автомобильных рам
- 6.2 Ремонт кузовов легковых автомобилей

#### Тема 7 Техническое нормирование ремонтных работ

- 7.1 Техническое нормирование слесарных работ
- 7.2 Техническое нормирование станочных работ
- 7.3 Техническое формирование сварочных работ
- 7.5 Определение нормы времени на слесарные и разборочно-сборочные работы
- 7.6 Определение нормы времени на механические работы
- 7.7 Определение нормы времени на сварочные работы

#### Тема 8 Основы технологического проектирования

- 8.1 Структура производственных подразделений предприятий по ремонту автомобилей
- 8.2 Расчет производственных мощностей и трудозатрат ремонтных подразделений ремонтного предприятия

8.3 Расчет количества рабочих, оборудования и площадей производственных подразделений ремонтного предприятия.

3 Контрольные вопросы по темам дисциплины:

- 1 Дать определение понятия «капитальный ремонт» и «восстановление». Привести примерную структуру производственного процесса капитального ремонта автомобиля (схему).
- 2 Требования к комплектности автомобиля и его элементов, сдаваемых в капитальный ремонт. Состав приемо-сдаточной документации
- 3 Каким видам загрязнений подвергаются детали автомобиля в процессе эксплуатации? Какие способы очистки применяются для удаления этих загрязнений? Какие виды оборудования применяются при мойке и очистке элементов автомобиля? Привести схему многостадийной мойки автомобиля при капитальном ремонте.
- 4 Какой процесс называется разборкой автомобиля? Привести схему последовательности разборки автомобиля. Дать определение организационным формам разборки (непоточная, поточная), их взаимное преимущество и недостатки. Привести примеры разборных и неразборных соединений, подвижных и неподвижных.
- 5 Какой процесс называется сборкой автомобиля? Что называется методами полной взаимозаменяемости, неполной взаимозаменяемости, групповой взаимозаменяемости, регулирования, пригонки?
- 6 Какие детали и сборочные единицы автомобиля подвергаются методам статической и динамической балансировки после восстановления и сборки? Какой процесс называется комплектованием? Его назначение при капитальном ремонте?
- 7 Обкатка и приработка агрегатов и узлов. Назначение, виды объекта ремонта подвергаемые обкатке. Примерные режимы обкатки автомобильного двигателя?
- 8 Дать краткую характеристику основным видам восстановления деталей, применяемых при ремонте автомобиля. Привести примеры деталей

восстанавливаемых этими способами. Указать взаимное преимущество и недостатки данных способов. Пояснить методику выбора рационального способа восстановления

- 9 Дефектация и сортировка деталей. Определение понятия дефектоскопия. Классификация дефектов по возможности исправления (с примерами). Как классифицируются автомобильные детали по типам и виду условий работы (классификация по А.Г. Малышеву)? Какие средства неразрушающего контроля применяются для выявления скрытых дефектов деталей (дать их краткое описание)
- 10 Назначение и содержание ремонтных документов:
  - маршрутной карты;
  - операционной карты
  - ремонтного чертежа (ремонтного эскиза)Какие позиции указываются в этих документах? Что называется базовой поверхностью детали? (привести пример)
- 11 Что называется технической нормой времени (штучно-калькуляционной)? Отличие нормы времени от нормы выработки. Их зависимость. Структура технической нормы времени.
- 12 Указать исходные данные для технологического проектирования участка ремонтного предприятия. Дать определение понятиям «условная единица ремонта», мощность ремонтного предприятия, трудоемкость ремонта. Какие данные входят в состав расчета технического проекта участка ремонтного предприятия
- 13 Для каких участков автотранспортного производства годовой объем работ определяется по:
  - нормам времени и годовой производственной программе
  - по годовой производительности оборудования и годовой производственной программе

- по годовой производственной программе, выраженной в поверхности покрытия ( $\text{дм}^2$  и  $\text{м}^2$ ) и нормам времени на операцию (или единицу поверхности)

14 Что означает понятие «поцеховая структура построения основного производства», «цеховая структура» при организации авторемонтного предприятия. Назначение и основное оборудование производственных участков авторемонтного предприятия:

- механический
- сварочно-наплавочный
- гальванический
- кузнеально-прессовый
- агрегатный
- разборочно-моечный
- слесарно-сборочный
- дефектовочный
- комплектовочный

15 Какие виды работ по восстановлению автомобильных деталей возможно выполнить на станках:

- токарно – винторезных
- фрезерных
- шлифовальных
- строгальных
- хонинговых

Какой инструмент применяется для данных видов работ? Каковы особенности в режимах механической обработки изношенных или восстановленных деталей по сравнению с изготовлением деталей.

## Список использованных источников

1. Епифанов Л. И. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: Учебное пособие / Л.И. Епифанов, Е.А. Епифанова. – 2 изд., перераб. и доп. –М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 352 с.: ил. (доп.).
2. Туревский И. С. Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта. Введение в специальность: Учеб. пособие / Туревский И. С. – М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 192 с. 2023.
3. Курсовое проектирование: учебное пособие / С.А. Скепъян. — Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2021. — 235 с.: ил. — (Среднее профессиональное образование).

## ПРИЛОЖЕНИЕ

- 1 Форма задания на выполнение КР (исходные данные выдаются преподавателем индивидуально)
- 2 Пример выполнения контрольной работы

## Содержание

- Введение
- 1 Проектная часть
- 1.1 Расчет производственной программы ремонтного подразделения на основе заданного количества машин и механизмов
- 1.2 Расчет трудозатрат по программе
- 1.3 Расчет трудозатрат на заданном участке ремонтного подразделения
- 1.4 Расчет количества работающих на проектируемом участке
- 1.5 Расчет количества постов на проектируемом участке
- 1.6 Расчет количества производственного оборудования на проектируемом участке
- 1.7 Расчет производственных площадей проектируемого участка
- 1.8 Охрана труда и техника безопасности на проектируемом участке
- 2 Технологическая часть.
- 2.1 Определение возможных дефектов заданной детали и указание возможных способов их устранения
- 2.2 Выбор рационального способа восстановления при устраниении каждого дефекта
- 2.3 Подбор основного технологического оборудования для выбранных способов восстановления
- 2.4 Составление схемы маршрута движения детали по постам при восстановлении
- 2.5 Расчет основного времени выполнения технологической операции

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб				
Провер				
Норм. кон				

КП 582380.23.02.03.000 - 2023 ПЗ			
Проект _____ участка. Технологический процесс восстановления	Литер	Лист	Листо
		2	17
СКТиС гр.ДСА			

3	Разработка технологического процесса разборочно – сборочных работ узла, содержащую заданную деталь	16
	Заключение	17
	Список использованных источников	18
4	Графическая часть	19
4.1	Карта дефектации ремонтируемой детали (Формат А4)	
4.2	Маршрутная карта восстановления детали (Формат А4)	
4.3	Операционная карта восстановления дефектной поверхности (Формат А4)	
4.4	Блок-схема разборки (сборки) узла (Формат А4)	
4.5	Маршрутная карта разборки (сборки) узла содержащего заданную деталь (Формат А4)	
	Планировочное решение проектируемого участка (Формат А1)	

Иzm.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб				
Провер				
Норм. кон				

КП 582380.23.02.03.000 - 2023 ПЗ

Проект \_\_\_\_\_  
участка.  
Технологический процесс  
восстановления

Литер	Лист	Листо
	3	17
СКТиС гр.ДСА		

## Введение

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	KП 582380.23.02.03.000 -	Лист
						4

## 1 Проектная часть

1.1 Производственная программа определяется из количества машин, подлежащих ремонту. Учитывая разнотипность машин и агрегатов, расчет программы провожу в условных единицах ремонта, пользуясь коэффициентами приведения к машине с известной трудоемкостью ремонта. В качестве условной машины принимается автомобиль \_\_\_\_\_.

Для предложенного состава машин программа ремонтного предприятия определится по формуле:

$$N_{\text{пр}} = \sum N_m K_m + \sum N_a K_a, \text{ усл. ед. ремонта} \quad (1)$$

Где  $N_m$  – количество ремонтируемых машин, шт.;

$N_a$  – количество ремонтируемых агрегатов, шт. или комл.;

$K_m$  – коэффициент приведения данной марки машины к условной;

$K_a$  – коэффициент приведения агрегата или комплекта к условной машине.

Для предложенного состава машин и агрегатов по справочнику выбираю значения коэффициентов приведения и определяю годовую производственную программу ремонтного предприятия. Результаты расчетов представлены в таблице 1

Таблица 1 - Определение производственной программы ремонтного предприятия

Наименование ремонтируемых машин, агрегатов, их марки	Годовая программа, шт.	Коэф-т приведения	Годовая программа приведенных ремонтов, ед
Полнокомплектные автомобили			
1 автомобиль			
2 автомобиль			
Агрегаты			
1 _____			

$$N_{\text{пр}} = \text{_____ усл. ед.}$$

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

КП 582380.23.02.03.000 -

Лист

5

1.2 Расчет трудозатрат по программе ремонтного предприятия рассчитывается на год с учетом выполнения заказов отдела главного механика, тогда общие трудозатраты определяются по формуле:

$$T_{общ} = T_g \cdot K_{огм}, \text{чел.ч} \quad (2)$$

Где  $T_g$  – трудозатраты на выполнение годовой программы по ремонту машин и агрегатов, чел.ч;

$K_{огм}$  – коэффициент учитывающий заказы ОГМ,  $K_{огм} = 1,4$

Трудозатраты на выполнение годовой программы по ремонту машин определяются по формуле:

$$T_g = N_{пр} \cdot t \cdot K_m \cdot K_c, \text{чел.ч} \quad (3)$$

Где  $t$  – трудозатраты на капитальный ремонт условной единицы ремонта,  $t = 175$  чел.ч

$K_m$  – коэффициент, зависящий от программы ремонтного предприятия;

$K_c$  – коэффициент, зависящий от специализации ремонтного предприятия.  $K_m$  и  $K_c$  принимают равным 1 (допущение в учебных проектах).

1.3 Расчет трудозатрат для заданного участка провожу с учетом процентной нормы от трудоемкости объекта, приходящейся на данный вид работ по формуле:

$$T_{вр} = \frac{T_{общ} \cdot n_i}{100}, \text{чел.ч} \quad (4)$$

Где  $n_i$  – процент вида работ в общем объеме затрат труда, для заданного участка  $n_i = 0,74\%$

1.4 Расчет количества работающих на участке провожу по числу явочных и списочных рабочих.

Количество явочных рабочих определяется по формуле:

$$P_я = \frac{T_{вр}}{\Phi_{нр}}, \text{чел} \quad (5)$$

Где  $\Phi_{нр}$  – номинальный годовой фонд рабочего времени. Для предложенного участка  $\Phi_{нр} = 2020$  час,

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

Принимается \_\_\_\_ человека

Количество списочных рабочих на участке определяется по формуле:

$$P_c = \frac{T_{вр}}{\Phi_d}, \text{ чел} \quad (6)$$

Где  $\Phi_d$  – действительный годовой фонд рабочего времени. Для предложенного участка  $\Phi_d = 1776$  час,

Принимается \_\_\_\_ человека

1.5 Количество постов (рабочих мест) на участке определяется с учетом принятой технологии работ и сменности. От технологии зависит количество рабочих, одновременно обслуживающих данное рабочее место. Расчет постов проводится по формуле:

$$\Pi = \frac{T_{вр}}{\Phi_{нр} \cdot P_p \cdot C}, \text{ мест} \quad (7)$$

Где  $P_p$  – число рабочих, одновременно занятых на посту. Для предложенного участка  $P_p = 1$

$C$  – число смен для предложенного участка  $C = 1$ ,

Принимается \_\_\_\_ места

1.6 Необходимое количество производственного оборудования определяется исходя из технологического процесса работы участка, но минимально необходимое количество оборудования для выполнения производственной программы определяется по формуле:

$$P_o = \frac{T_{вр}}{\Phi_o}, \text{ ед} \quad (8)$$

Где  $\Phi_o$  – номинальный годовой фонд времени работы оборудования. Для предложенного участка, с учетом количества смен  $\Phi_o = 2030$  маш.ч

Номенклатуру оборудования для предложенного участка выбираю из технологических требований с учетом минимально необходимого. Результаты выбора свожу в таблицу 2.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

КП 582380.23.02.03.000 -

Лист

Таблица 2 - Технологическое оборудование участка

Наименование оборудования	Тип марка	Кол-во	Габариты,мм	Общая площадь, м <sup>2</sup>
1				
2				
3				
4				
5				

1.7 Производственная площадь участка может быть определена косвенно (при предварительном проектировании) и по суммарной площади, занятой конкретным оборудованием, технологической оснасткой и инвентарем.

Исходя из удельной площади, приходящейся на одного работающего на данном участке, площадь участка может быть определена по формуле:

$$Fo = \frac{f_p \cdot P_{\alpha}}{C}, M^2 \quad (9)$$

Где  $fp$  – удельная площадь на одного работающего.

Для предложенного участка  $f_p = \underline{\hspace{2cm}}$  м<sup>2</sup>,

Исходя из реальной суммарной площади, занятой производственным оборудованием, оснасткой и инвентарем, определяется действительно необходимая площадь участка:

$$F_o = f_{ob} \cdot K_{ob}, \text{m}^2 \quad (10)$$

Где  $f_{об}$  – суммарная площадь занимаемая оборудованием, оснасткой и инвентарем,  $\text{м}^2$

Коб – коэффициент, учитывающий проходы и проезды. Для предложенного участка Коб = \_\_\_\_\_

При определении яоб учитываю площадь, занимаемую необходимым оборудованием (см. таблицу 2), а также определяю необходимую оснастку и инвентарь, спецификацию которых сношу в таблицу 3

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	KП 582380.23.02.03.000 -

Лист 8

Таблица 3 - Оснастка и инвентарь

Наименование	Кол-во	Габариты, мм	Общая площадь, м <sup>2</sup>
1			
2			
3			
4			
5			

Площадь проектируемого участка определяется:

$$F_o = \text{_____} \text{ м}^2$$

Окончательно площадь участка выбираю по наибольшему значению, с учетом свободного размещения оборудования и комфортности работы персонала.

Площадь участка принимаю \_\_\_\_\_ м<sup>2</sup>.

Размер участка, учитывая требования СНиП и рекомендации методики проектирования выбираю следующее:

Длина участка 12 м

Ширина участка 6 м

Площадь участка \_\_\_\_\_ м<sup>2</sup>

На основании выбранных размеров участка, габаритов оборудования, технологической последовательности производственного процесса произвожу планирование расстановки оборудования и с учетом масштаба выполняю планировочный чертеж участка.

Масштаб планировочного чертежа принимаю \_\_\_\_\_

1.8 Охрана труда и техника безопасности на \_\_\_\_\_ участке

## 2 Технологическая часть

2.1 Для предложенной детали (\_\_\_\_\_ ) определяю возможные дефекты, выбираю возможные способы восстановления и результаты выбора свожу в таблицу 4

Таблица 4 - Возможные способы восстановления детали

Дефекты	Возможные способы восстановления
1	1
2	1
3	1
4	1
5	1

2.2 Пользуюсь техническими, технологическими и технико-экономическими критериями по каждому дефекту выбираю рациональный способ восстановления. Окончательный выбор способа определяется по технико-экономическому критерию. Для его определения пользуюсь коэффициентом долговечности и коэффициентом технико-экономической эффективности - соответственно:  $K_d$  и  $K_{te}$ . Расчет коэффициентов провожу по формулам:

$$K_d = K_i \cdot K_v \cdot K_c, \quad (11)$$

Где  $K_i$  – коэффициент износостойкости;

$K_v$  – коэффициент выносливости;

$K_c$  – коэффициент сцепляемости.

$$K_{te} = \frac{C_{vm}}{K_d} \quad (12)$$

Где  $C_{vm}$  – себестоимость восстановления поверхности, руб/м<sup>2</sup>.

Значение расчетных данных и результаты вычислений свожу в таблицу 5.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	КП 582380.23.02.03.000 -	Лист
						10

Таблица 5 - Технические и технико-экономические коэффициенты

Способы восстановления	Ки	Кв	Кс	Кд	Свм	Ктэ
1 ремонтный размер	0,95	0,9	1,0	0,86	27,2	31,6
2 постановка ДРД	0,9	0,9	1,0	0,81	24,2	29,8
3 остиливание	0,95	0,83	0,7	0,6	30,2	50,3
4 хромирование	1,67	0,97	0,82	1,33	88,5	66,5
5 и т. д.	0,00	0,00	0,00	0,00	00,0	00,0

Исходя из расчетов, рациональным способом будет тот, у которого Ктэ минимальный, тогда (см. таблицу 5):

для дефекта №1 способ восстановления –

для дефекта №2 способ восстановления –

для дефекта №3 способ восстановления –

для дефекта №4 способ восстановления –

2.3 Для выбранных способов устранения дефектов данной детали выбираю основное технологическое оборудование (см. карту эскизов). Результаты выбора свожу в таблицу 6

Таблица 6 - Способы устранения дефектов

Номер дефекта	Способ устранения	Необходимое технологическое оборудование
1		
2		
3		
4		

2.4 Для восстановления детали выбираю маршрут перемещения детали по операциям. Составляю схему, представленную на рисунке 1

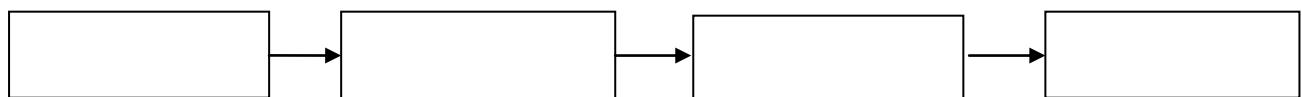


Рисунок 1

На основе вышеперечисленных исходных и расчетных данных разрабатывается технологический процесс восстановления детали и оформляются, маршрутные и операционные карты и карта дефектов с ремонтным эскизом.

Оформление произвожу с учетом требований ЕСТД

2.5 Расчет основного времени выполнения технологической операции – развертывание отверстия крепления стойки коромысла вручную.

Основное время на выполнение операции вручную:

Исходные данные для расчета:

Длина развертывания (L) - 47мм

Диаметр отверстия (d) - 12 мм

Материал детали - чугун

Припуск на диаметр - 0,15 – 0,20мм

Развертка из стали - Р9

Отверстие сквозное

Расчет:

1 Основное время на развертывание отверстия определяется по формуле:

$$T_p = T_{op} \cdot K_1 \cdot K_2 \quad (13)$$

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

КП 582380.23.02.03.000 -

Лист

Где Тор - основное время на развертывание отверстия по нормативным  
данным – 1,9 мин

$K_1$  - коэффициент, учитывающий механические свойства чугуна,  $K = 0,7$

$K_2$  - коэффициент, учитывающий материал развертки; для стали Р9 = 0,7

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

*КП 582380.23.02.03.000 -*

Лист

13

### 3 Разработка технологического процесса разборочно – сборочных работ узла, содержащую заданную деталь

Технологический процесс разборочных (сборочных) работ включает ряд последовательных операций по соединению (разъединению) деталей при разборке (сборке) узла.

Заданная деталь – \_\_\_\_\_.

Сборочным узлом детали является соединение \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_. (см. задание).

Рациональная последовательность разборки данного узла следующая:

- 1 ..... .
- 2 ..... .
- 3 ..... .
- 4 ..... .
- 5 ..... .

Технологический процесс оформляется блок – схемой и технологической картой.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

*КП 582380.23.02.03.000 -*

Лист

14

## Заключение

В результате работы над проектом были решены следующие задачи:

- 1 Определена производственная программа предприятия по ремонту автомобилей.
- 2 Определена программа \_\_\_\_\_ участка.
- 3 Определены проектные данные по обеспечению работы участка:
  - состав работающих;
  - оборудование;
  - площадь участка.
- 4 На основании технологического расчета выполнен планировочный чертеж участка с рациональной расстановкой оборудования, согласно технологии работ участка.

В технологической части выполнена разработка технологического процесса восстановления детали \_\_\_\_\_ на основе ремонтного эскиза. По результатам технологической разработки составлены необходимые технологические документы по восстановлению и выполнена технологическая разработка операции разборки узла, содержащего данную деталь. Сделан расчет основного времени выполнения технологической операции \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_.

Иzm	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

КП 582380.23.02.03.000 -

Лист

## Список использованных источников

- 1 Единая Система Технологической Документации. Формы и правила оформления документов на технологические процессы и операции. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2003.
- 2 Карагодин В.И., Митрохин Н.Н. Ремонт автомобилей и двигателей. /В.И. Карагодин, Н.Н. Митрохин/ – М.: Академия, 2002 – 496 с.
- 3 Клебанов Б.В. Проектирование производственных участков авторемонтных предприятий. /Б.В. Клебанов/ – М.: Транспорт, 1975 – 176 с.
- 4 Лекции по курсу «Ремонт автомобилей».
- 5 Малышев Г.А. Справочник технолога авторемонтного производства. /Г.А. Малышев/ – М.: Транспорт, 1977г.
- 6 Суханов Б.Н. и др. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей. Пособие по дипломному проектированию. /Б.Н. Суханов и др. / – М.: Транспорт, 1991 – 159 с.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					KP 582380.23.02.03.000 - 16

## 2 Графическая часть

а) Технологическая планировка \_\_\_\_\_ участка;

б) Восстановленная деталь.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

*КП 582380.23.02.03.000 -*

Лист

17