

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

бюджетное образовательное учреждение Омской области

среднего профессионального образования

«ОМСКИЙ АВТОТРАНСПОРТНЫЙ КОЛЛЕДЖ»

 **** 

**В.Л. Мирза**

**МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА**

по дисциплине СД.04 Ремонт автомобилей

для специальности 190604 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта

*Методическое пособие для студентов*

190631.51 Техническое обслуживание  
и ремонт автомобильного транспорта

г. Омск, 2013

**Мирза В.Л., Баранец В.В.**

Методика выполнения курсового проекта: метод. пособия для студентов/ В.Л. Мирза, В.В. Баранец; БОУ ОО СПО «Омский АТК».- Омск: БОУ ОО СПО ОАТК, 2013.- 65 с.

Методическое пособие по выполнению курсового проекта студентам разработаны преподавателями БОУ ОО СПО «Омский АТК» Мирза Валерием Леонидовичем и Баранец Василием Васильевичем, представляют собой пошаговую инструкцию по выполнению курсового проекта, закрепление знаний студентов по изученному курсу. Материал будет полезен всем студентам, изучающим дисциплину СД.04 «Ремонт автомобилей».

© Мирза В.Л.

© БОУ ОО СПО «Омский АТК»

**СОДЕРЖАНИЕ**

Введение …………………………………………………………………………….4

Содержание курсового проекта…………………………………………………….5

Оформление курсового проекта……………………………………………………6

Задание на курсовой проект……………………………………………………….. 7

Пояснительная записка курсового проекта……………………………………… 8

1 Введение……………………………………………………………………………8

2 Технологический раздел: …………………………………………………………9

1. Разработка технологического процесса восстановления детали…………9

1.1. Техническая документация……………………………………………….9

1.2 Разработка маршрутов ремонта детали……………………………………11

1.3 Выбор способов устранения дефектов…………………………………….12

1.4 Разработка схемы технологического процесса……………………………13

1.5 Разработка технологического процесса на ремонт детали……………….16

2 Конструкторский раздел…………………………………………………………20

Заключение…………………………………………………………………………21

Приложение…………………………………………………………………………22

Список использованной литературы……………………………………………...34

Тематика курсовых проектов……………………………………………………...35

**Введение**

Задачей методического пособия является ознакомление студентов специальности 190604 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта с методикой выполнения курсового проекта, требованиями, предъявляемыми при разработке и оформлении его пояснительной записки и графической части. Методическое пособие составлено в соответствии с рабочей программой дисциплины СД.04 Ремонт автомобилей.

Курсовое проектирование имеет своей целью закрепление и систематизацию знаний и умений студентов, полученных при изучении специальных дисциплин: материаловедение, стандартизация и метрология, автомобили (устройство), ремонт автомобилей и двигателей, техническое нормирование; развитие навыков самостоятельной работы, практическое применение теоретических знаний при организации ремонта подвижного состава.

Курсовой проект является завершающим этапом изучения дисциплины Ремонт автомобилей проводится для закрепления и углубления знаний по технологии восстановления деталей и ремонта узлов, техническому нормированию труда и основам проектирования приспособлений.

Курсовой проект дает возможность установить степень усвоения учебного материала, проверить способности студентов к самостоятельной творческой работе и привить навыки по разработке и оформлению технической документации и чертежей, необходимых ему при выполнении дипломного проекта.

**Содержание курсового проекта**

Курсовой проект состоит из пояснительной записки и практической части.

Пояснительная записка включает в себя:

1. Содержание
2. Введение
3. Технологический раздел:
   1. Разработка технологического процесса восстановления детали:
      1. карта дефектовки детали;
      2. разработка маршрутов восстановления детали;
      3. выбор способов восстановления детали;
      4. схема технологического процесса;
      5. план технологических операций.
   2. Разработка операций по восстановлению деталей:
      1. исходные данные (на 2.. .3 операции);
      2. содержание операций;
   3. Документация на восстановление:
      1. маршрутная карта или технологическая карта.
4. Конструкторский раздел.
   1. Графическая часть:
      1. технологическая карта;
      2. сборочный и рабочие чертежи спроектированной оснастки.

4.2 Текстовая часть.

4.2.1 назначение, устройство и работа приспособления.

4.2.2 инструкция по эксплуатации стенда (приспособления)

4.2.3 инструкция по технике безопасности при работе на оборудовании.

5. Заключение

6. Приложение

7. Список использованной литературы.

**ОФОРМЛЕНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА**

Требования к оформлению текста:

* Формат А 4.
* Ориентация – книжная.
* Поля: верхнее, нижнее, правое, левое – 2 см.
* Номера страниц – арабскими цифрами, внизу страницы, выравнивание по центру, титульный лист включается в общую нумерацию.
* Шрифт – Times New Roman.
* Высота шрифта – 14 пунктов;
* Красная строка – 1,25 от края
* Междустрочный интервал – полуторный (1,5).
* Выравнивание текста – по ширине.
* Исключить переносы в словах.
* Необходимо следовать основным правилам компьютерного набора.

1. Текст разделяется на разделы и подразделы. Им присваиваются порядковые номера, обозначаемые арабскими цифрами. Наименования разделов в тексте оформляют в виде заголовков. Заголовок раздела набирается заглавными буквами, шрифт 14, выделяется полужирным, размещается по центру. Основной текст отделяется от заголовка пустой строкой. Заголовки подразделов начинаются с абзаца. Точку в конце заголовков не ставят. Подчеркивать заголовки не следует. Каждый раздел рекомендуется начинать с нового листа.
2. В содержании последовательно перечисляются заголовки разделов, подразделов с указанием номеров листов, на которых начинается материал.
3. Иллюстрации обозначаются словом *«Рисунок»* и нумеруется в пределах раздела. Номер иллюстрации должен состоять из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой.
4. Приложения располагают в самом конце работы в порядке их упоминания в тексте. Каждое приложение начинается с новой страницы. Посередине страницы пишут слово *«Приложение»* и его обозначают заглавной буквой русского алфавита, например *«Приложение А».*

Графическая часть проекта (технологическая карта, сборочный и рабочие чертежи технологической оснастки) выполняются на чертежной бумаге формата А-1 (594x841) в соответствии с требованиями ГОСТа и ЕСКД.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ**

**БПОУ ОО СПО «ОМСКИЙ АВТОТРАНСПОРТНЫЙ КОЛЛЕДЖ»**

|  |
| --- |
| Утверждаю: |
| Зам. директора по учебной работе |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ И.В. Сидоренко |
| «\_\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2015 год |

##### ЗАДАНИЕ

**на курсовой проект**

**по дисциплине: Ремонт автомобилей**

**Студенту Анисковичу Антону Валерьевичу**

**Группы** 4113 **курса** 4

**Специальность 190631** «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта»

**ТЕМА: Разработка технологического процесса на ремонт главного тормозного цилиндра ГАЗ-3307, деталь № 51-3505015**

**Расчетно- пояснительная записка**

**Введение**

**1** **Технологический раздел**

**1.1 Технологическая документация**

**1.2 Разработка маршрутов ремонта детали**

**1.3 Выбор способов устранения дефектов**

**1.4 Разработка схемы технологического процесса**

**1.5 Разработка технологического процесса на ремонт детали**

**2 Конструкторский раздел**

**2.1 Назначение, устройство и работа приспособления (прибора)**

**2.2 Инструкции**

**2.2.1 Инструкция по правилам эксплуатации**

**2.2.2 Инструкция по технике безопасности**

**3 Графический раздел**

**Лист №1 Технологическая карта**

**Лист №2 Сборочный и рабочий чертежи приспособления**

|  |
| --- |
| Дата выдачи задания на курсовой проект \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Срок выполнения курсового проекта \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  **Руководитель курсового проекта** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Мирза В.Л./  Задание рассмотрено и одобрено ЦМК  «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта» «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_201\_г.  Протокол №\_\_\_\_\_\_  Председатель ЦМК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Тикахин Л.А./ |

**Пояснительная записка курсового проекта**

Основные вопросы, касающиеся курсового проектирования по ремонту автомобилей, должны быть проработаны в процессе изучения специальных дисциплин, при выполнении лабораторных и практических работ.

При выполнении курсового проекта студент должен творчески подходить к излагаемым вопросам, критически анализировать и принимать оптимальные решения.

**1 ВВЕДЕНИЕ**

В этом разделе необходимо показать роль автотранспорта в решении народнохозяйственных задач страны. Следует отметить повышение технологического уровня авторемонтного производства, механизации и автоматизации производственных процессов, качество выпускаемой продукции и эффективности производства.

Следует указать новейшие достижения и перспективы развития в области авторемонтного производства. Дать (по возможности) информацию о передовом опыте организации ремонта автомобилей в России и за рубежом.

Необходимо четко сформулировать цель курсового проекта. Пример: Целью данного курсового проекта является разработка технологического процесса восстановления поворотного кулака автомобиля ЗИЛ-431410, с применением наиболее прогрессивных форм и методов организации авторемонтного производства.

Сформулировать задачи курсового проекта. Пример:

Задачами курсового проекта являются:

* + 1. Изучение технологической документации на ремонт детали.
    2. Разработка маршрутов ремонта детали и выбор способов устранения дефектов.
    3. Разработка схемы технологического процесса.
    4. Разработка технологического процесса на ремонт детали и расчет операций технологического процесса.
    5. Модернизация стенда (приспособления) для ремонта детали и его описание.
    6. Разработка инструкции по правилам эксплуатации и технике безопасности.

Объем раздела не должен превышать 1...2 страницы. Материал для введения можно найти в методических указаниях по предмету, основной литературе, а также в периодической печати.

**2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ**

**1. Разработка технологического процесса восстановления детали.**

**1.1. Техническая документация.**

В техническую документацию на деталь, для восстановления которой разрабатывается технологический процесс, входят общие сведения о детали и эскиз.

Общие сведения о детали, включающие в себя наименование и номер детали, материал, из которого изготовлена деталь, и ГОСТ, а также твердость детали, перечень дефектов и способы выявления оформляются в виде карты дефектовки деталей в соответствии с техническими условиями на капитальный ремонт автомобилей.

Таблица 1. Карта дефектовки промежуточного вала коробки передач

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | Деталь:  Вал промежуточный коробки передач | | | | |
| Номер детали:  130-1701048 | | | | |
| Материал:  Сталь 25ХГМ, ГОСТ 4543-61 | | | Твердость:  1.Поверхности вала HRC 57 – 60  2.Резьбового конца HRC 25 - 40 | |
| Обоз­наче­ние по эскизу | Наименование дефекта | Способ устранения дефекта и измеритель-ные инструмен-ты | Размеры, мм | | | Заключе-ние |
| номинальный | допустимый без ремон-та | Допусти-мый для ремонта |
| 1 | Обломы зубьев шестерни | Осмотр | - | - | - | Браковать |
| 2 | Выкрашивание рабочей поверхности зубьев шестерни | Осмотр. Лупа четырёх-кратного увеличения | - | - | - | Браковать |
| 3 | Износ зубьев шестерни по торцам | Осмотр.  Эталонная  деталь | - | - | - | Браковать |
| 4 | Износ зубьев шестерни по толщине | Замер на высоте 5,935 мм. Скоба  7,9 мм или штангензу-  бомер | 8,248 -0,10  -0,34 | 7,90 | - | Браковать при  размере менее  7,90 мм |
| 5 | Износ шейки под роликовый подшипник (передний) | Скоба 41,96 мм или микрометр 25-50 мм | 42 -0,017 | 41,96 | менее 41,96 | Ремонтировать  Хромирова-ние. Ос-таливаниеВиброду-говая наплавка |
| 6 | Износ шейки под шариковый подшипник (задний) | Скоба 39,98 мм или микрометр 25-50 мм | 40 +0,020  +0,03 | 39,98 | Менее 39,98 | Ремонтировать  Хромиро-вание. Ос-таливание. Виброду-говая наплавка |
| 7 | Износ шейки под шестер­ню постоянного зацепле­ния | Скоба 52,04 мм или микрометр 50-  75 мм | 52 +0,065  +0,045 | 52,04 | Менее 54,04 | Ремонтировать  Хромиро-вание. Ос-таливание. Виброду-говая наплавка |
| 8 | Износ шейки под шестерню 4-й передачи | Скоба 54,04 мм или микрометр 50-  75 мм | 54 +0,065  +0,045 | 54,04 | Менее 54,04 | Ремонтировать  Хромирование. Ос-таливание. Виброду-говая наплавка |
| 9 | Износ шейки под шестер­ню 3-й передачи | Скоба 54,54 мм или микрометр 50-  75 мм | 54,5 +0,065  +0,045 | 54,54 | Менее 54,54 | Ремонтировать  Хромирование. Ос-таливание. Виброду-говая наплавка |
| 10 | Износ шейки под шестер­ню заднего хода | Скоба 55,02 мм или микрометр 50-  75 мм | 55 +0,04  +0,02 | 55,02 | Менее 55,02 | Ремонтировать  Хромирование. Ос-таливание. Виброду-говая наплавка |
| 11 | Износ шейки под шестер­ню 2-й передачи | Скоба 55,53 мм или микрометр 50-  75 мм | 55,5 +0,065  +0,035 | 55,53 | Менее 55,53 | Ремонтировать  Хромирование. Ос-таливание. Виброду-говая наплавка |
| 12 | Износ шпоночных пазов | Калибр  10,05 мм | 10 -0,08 | 10,05 | - | Браковать при размере более 10,05 мм |
| 13 | Повреждение резьбы | Осмотр. Резьбовой калибр М3бх1,5-кл. 2 или сопряженная деталь | М36х1,5 - кл. 2 | - | - | Ремонти-ровать. Виброду-говая наплавка |

**1.2. Разработка маршрутов восстановления.**

При разработке маршрутов восстановления детали студент должен из всей совокупности дефектов для данной детали назначить 3...4 маршрута восстановления по 3...4 дефекта в каждом маршруте. Из назначенных маршрутов восстановления выбирается один для дальнейшей разработки, при этом делается обоснование почему принят именно это маршрут.

Пример. Для вала промежуточного коробки передач автомобиля ЗИЛ-431410 из 13 дефектов подлежат устранению 9 дефектов. Исходя из числа дефектов можно составить примерно 27 маршрутов восстановления по 3 дефекта в каждом, но мы из всего сочетания составляем три маршрута с наиболее часто встречающимися сочетаниями дефектов:

Маршрут №1:

1. Износ шейки под шестерню 4-й передачи.
2. Износ шейки под шестерню 3-й передачи.
3. Повреждение резьбы.

Маршрут №2:

1. Износ шейки под шестерню 3-й передачи.
2. Износ шейки под шестерню 2-й передачи.
3. Износ шейки под шестерню заднего хода.

Маршрут №3:

1. Износ шейки под шестерню заднего хода.
2. Износ шейки под шестерню 2-й передачи.
3. Повреждение резьбы.

Исходя из частоты встречи групп дефектов выбираем для разработки один из маршрутов (например 1) и обосновываем выбор.

**1.3. Выбор способов восстановления детали.**

Каждая деталь должна быть восстановлена с минимальными трудовыми и материальными затратами при обеспечении максимального срока службы детали после ремонта. При обосновании способа устранения дефектов детали следует рассмотреть:

* конструктивные особенности детали;
* материал детали, возможные изменения структуры, износостойкости, твердости и т.д.;
* число и виды дефектов;
* возможные для данного материала современные способы устранения каждого дефекта детали;
* возможность последующей механической обработки;
* технико-экономическая целесообразность устранения дефекта принятым способом.

При возможности устранения нескольких дефектов одной детали одним способом нецелесообразно применять разные способы.

Рекомендуемая последовательность выбора любых способов восстановления детали:

1. Изучить конструкцию детали.
2. Рассмотреть каждый дефект в отдельности и привести все возможные способы устранения с учетом конструкции детали, ее материала.
3. Выполнить анализ возможных способов устранения каждого дефекта в отдельности и найти, по возможности, одноименные для устранения нескольких дефектов. В результате анализа выбрать конкретные способы устранения для каждого дефекта в отдельности.
4. Привести обоснование выбранным способом восстановления.

Пример: Выбрать способы устранения дефектов вала промежуточного коробки передач автомобиля ЗИЛ-431410.

Дефекты:

1. Износ шейки под шестерню 4-й передачи.
2. Износ шейки под шестерню 3-й передачи.
3. Повреждение резьбы.

Возможные способы устранения:

По дефекту 1:

* хромирование;
* осталивание (железнение);
* вибродуговая наплавка.

Пример: Выбираю способ хромирование так как он наиболее экономичен для производства ремонта.

По дефекту 2:

* хромирование;
* осталивание (железнение);
* вибродуговая наплавка.
* Осуществить выбор способа по дефекту 2

По дефекту 3:

* вибродуговая наплавка;
* наплавка в СO2.
* Осуществить выбор способа по дефекту 3

Вывод: При анализе способов устранения каждого дефекта выявлены два способа, пригодных для устранения этих дефектов:

Вибродуговая наплавка и гальваническое наращивание (осталивание или хромирование).

**1.4. Схема технологического процесса.**

После выбора способов следует выполнить схемы технологического процесса устранения каждого дефекта детали в отдельности, наметить последовательности операций для устранения каждого дефекта, включая подготовительные, для каждой механической операции указать установочную базу.

Установочными базами называются поверхности обрабатываемых деталей, с помощью которых они ориентируются на станке или в приспособлении по отношению к режущему инструменту. Установочными базами могут быть центровые отверстия, фаски, шейки, торцы, гнездо и т.д. Установочные базы выбираются для каждой операции в отдельности. Базовые поверхности надо выбирать с таким расчетом, чтобы при установке и зажиме деталь не смещалась с приданного ей положения и не деформировалась под действием усилий резания и зажимов. Наибольшую точность при механической обработке можно достичь при обработке детали на одной базе с одной установки. Если на детали сохранилось базовая поверхность, по которой деталь обрабатывалась при изготовлении, ее следует использовать при восстановлении. Но базовые поверхности чаще всего подвергаются износу, использовать их в этом случае не рекомендуется, при восстановлении детали надо прежде восстановить основную базовую поверхность, используя вспомогательную базу или создать новую базу.

При выборе базовых поверхностей необходимо стремиться к тому, чтобы технологический процесс обеспечивал технические требования на прямолинейность, параллельность, перпендикулярность осей и поверхностей обрабатываемой детали.

Технологический процесс восстановления детали составляется в виде последовательности по устранению дефектов детали. Для правильного составления этой последовательности предварительно должны быть составлены схемы технологического процесса.

Схема технологического процесса – это последовательность операций, необходимых для устранения дефекта детали. При наличии на детали нескольких дефектов схемы составляю на каждый в отдельности.

При определении числа операций надо исходить из следующего:

* операция – законченная часть технологического процесса, выполняемая на одном рабочем месте и характеризующаяся единством содержания и последовательности технологических переходов;
* для реализации конкретного способа устранения дефекта требуются обычно подготовительные, собственно восстановительные, заключительные и контрольные операции.

При устранении дефектов, связанных с износом поверхностей, подготовительные операции обычно предназначены для устранения износа и поверхности правильной геометрической формы и требуемой чистоты поверхности. Эти операции обычно выполняются в виде станочной обработки. Припуск на обработку зависит от вида и характера износа, а также вида обработки (лезвийная или абразивная)и вида операции основного процесса (гальванические покрытия, наплавка, постановка ДРД, напыление и др.).

Заключительные операции предназначены для обработки после основной операции для придания поверхности размеров, формы, чистоты и точности выполняем.

Контрольные операции выполняются по необходимости. При назначении контрольных операций следует различать виды контроля в технологическом процессе. В технологических процессах могут быть три вида контроля:

* внутри операционный (в процессе выполнения операции для контроля размеров, например, непрерывный контроль при шлифовании). Для выполнения этого контроля не требуется отдельного рабочего места. Контроль в технологическом процессе является частью операции и записывается как переход;
* межоперационный, выполняется как отдельная операция на своем рабочем месте, требует, как правило, специального оборудования;
* контроль ОТК. Место и содержание этого контроля в технологическом процессе определяют работники ОТК.

В схемах технологического процесса следует определить место межоперационного контроля:

* операции располагаются в последовательности технологии их выполнения;
* порядок записи операций: каждая операция должна иметь наименование, номер, содержание.

На этапе составления схем технологического процесса присваивается порядковый номер внутри каждой схемы в отдельности.

Наименование операции зависит от вида применяемого оборудования. Например: токарная, шлифовальная, осталивание, сварка, наплавка, протяжная, сверлильная, слесарная, прессовая и др. Содержание операции должно быть кратким и в повелительном наклонении. Например: расточить отверстие, фрезеровать паз, наплавить шейку, осталить шейку, править вал и т.д. На этапе составления схем содержание операции должно иметь только суть выполняемой работы. Если при выполнении операции обработке подлежат несколько поверхностей, то операция разбивается на переходы. Подробности: размеры, точность, припуски и т.д. Записываются в переходах. Например: наплавить коренные шейки коленчатого вала, сверлить 4 отверстия Ø11мм и т.д.

После определения числа и последовательности операций для устранения дефекта определить установочную базу, необходимую для выполнения каждой операции в отдельности. По возможности следует использовать заводские базы.

После завершения составления схем технологического процесса каждой операции присваивается шифр в порядке выполнения операций технологического процесса устранения всех дефектов, принятых к устранению по данной детали. Шифры присваиваются трехзначными числами, например: 005 ,010, 015, 020, 025 и т.д. т.е. через 5.

При присвоении шифров следует учитывать, что в первую очередь выполняются работы, такие как правка, т.е. устранение изгиба и скрученности деталей, затем сварка и наплавка, причем, если перед сваркой и наплавкой требуется проведение подготовительных работ, таких как разделка трещин, подготовка отверстий к заварке, протачивание изношенной или поврежденной резьбы перед наплавкой, протачивание изношенных шлицевых шеек, то эти операции проводятся соответственно перед сваркой и наплавкой, затем идут токарные, сверлильные, фрезерные и другие виды механической обработки, далее следуют работы по гальваническому наращиванию изношенных поверхностей, затем шлифовальные, полировальные и другие виды окончательной обработки деталей и опять же перед проведением гальванических работ проводятся шлифовальные работы по устранению следов износа и придания детали правильной геометрической формы, так называемые шлифование «как чисто», и после нанесения гальванических покрытий шлифование деталей в соответствии с размерами на рабочем чертеже детали.

Последняя операция – контрольная. Схема технологического процесса выполняется в табличной форме. Пример разработки схемы технологического процесса устранения группы дефектов вала промежуточного коробки передач автомобиля ЗИЛ-431410.

Таблица 2. Схема технологического процесса

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Дефект** | **Способ устранения** | **Номер операции** | **Шифр** | **Наименование и содержание операции** | **Установочная база** |
| Износ шейки под шестерню 4-й операции | Осталивание | 1  2  3 | 020  025  030 | Шлифовальная:  Шлифовать шейку под шестерню "как чисто" Осталивание:  Подготовить деталь и осталивать шейку под шестерню  Шлифовальная:  Шлифовать шейку под номинальный размер | Центровочные отверстия  Резьбовая шейка  Центровочные отверстия |
| Износ шейки под шестерню 3-й операции | Вибродуговая наплавка | 1  2  3 | 010  015  030 | Наплавка:  Наплавить шейку под шестерню  Токарная:  Проточить шейку под шлифование  Шлифовальная:  Шлифовать шейку под номинальный размер | Центровочные отверстия  Центровочные отверстия  Центровочные отверстия |
| Повреждение резьбы | Вибродуговая наплавка | 1  2  3 | 005  010  015 | Токарная:  Проточить поврежденную резьбу  Наплавка:  Наплавить шейку резьбовую  Токарная:  Проточить шейку и нарезать резьбу | Центровочные отверстия  Центровочные отверстия  Центровочные отверстия |

**1.5. План технологических операций.**

При выполнении данного раздела следует подобрать оборудование, приспособления, режущий и измерительный инструмент. Последовательность выполнения операций была определена в предыдущем разделе в виде шифров.

Для восстановления деталей применяют разные виды технологии: подефектную, маршрутную и т.п.

Маршрутная технология характеризуется технологическим процессом на определенную совокупность дефектов у данной детали. Таким образом, восстановление детали может проводиться несколькими технологическими процессами в зависимости от сочетания дефектов. Этот способ имеет наибольшее распространение в авторемонтном производстве, его и следует принять при выполнении курсового проекта. В индивидуальных заданиях указаны сочетания дефектов, для устранения которых следует применять маршрутную технологию.

Маршрут ремонта должен предусматривать технологическую взаимосвязь сочетаний дефектов со способами их устранения. Для составления маршрутной или технологической карты подготовительным этапом является план технологических операций.

Рекомендуемая последовательность составления плана операций:

* проанализировать операции во всех схемах (см. п.2.4) технологического процесса восстановления детали. Выявить подготовительные операции, одноименные операции, операции связанные с нагревом или пластическим деформированием детали и т.п.;
* объединить операции, связанные общностью оборудования, технологического процесса;
* выявить операции восстановления базовых поверхностей;
* распределить операции в технологической последовательности, начиная с подготовительных операций, восстановления базовых поверхностей, операций по восстановлению геометрических осей, операций, связанных с нагревом детали(сборка, наплавка, пайка и т.п.), а затем все остальные операции с учетом установочной базы и др.

На все выявленные (указанные в задании) дефекты детали составляется единый план, имеющий общую сквозную нумерацию операций в соответствии с шифрами.

При составлении плана желательно использовать наименьшее количество операций, обеспечивающих наибольшее качество восстанавливаемых деталей.

Каждая последующая операция должна обеспечивать сохранность качества рабочих поверхностей детали, достигнутого в предыдущих операциях.

После определения технологической последовательности для каждой операции следует подобрать основное оборудование, приспособления и инструмент.

Оборудование следует подбирать из каталогов ремонтного оборудования, каталогов металлорежущих станков, каталогов сварочного и наплавочного оборудования. Можно использовать данные учебной и справочной литературы (см методические пособия по техническому нормированию, методическое пособие по выполнению технологической части при дипломном проектировании).

Приспособления в соответствующей графе плана операций следует указать наличия приспособления и цель (установка, крепление, выверка точности и т.д.) При применении приспособлений, входящих в комплект основного оборудования, в соответствующей графе плана его указывать не следует (например, станочные тиски).

Инструмент рабочий следует подбирать с учетом вида обработки, необходимой точности и чистоты поверхности, а также с учетом материала обрабатываемой детали и т.д. В графе плана указать тип инструмента и материал режущей части. При выборе материала режущей части лезвийного инструмента учесть материал обрабатываемой детали и состояние ее поверхности, а также твердость поверхности.

Инструмент измерительный следует выбирать с учетом формы поверхности и точности ее обработки.

План технологической операции выполняется в табличной форме.

Пример выполнения плана операций для детали рассмотренной в п.2.4. (вал промежуточный коробки передач автомобиля ЗИЛ-431410).

Таблица 3.План технологических операций

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Шифр опера­ции** | **Наименование и**  **содержание**  **операции** | **Оборудование** | **Приспособле-ния** | **Инструмент** | |
| **Рабочий** | **Измерительный** |
| 005 | **Токарная**  Выправить центровые отверстия (по необходимости)  Проточить поврежденную резьбу | Токарно- винторезный станок IK62  Токарно-винторезный станок IK62 | Поводковый патрон с поводком центрами  Поводковый патрон с поводком центрами | Сверло центровочное комбинированное Р18  Проходной резец с пластинкой T15K6 | -  Штангенциркуль ЩЦ-1-125-0,1 |
| 010 | **Наплавка**  Переход 1  Наплавить шейку резьбовую  Переход 2  Наплавить шейку подшестерню 3-й передачи | Переоборудованный токарно-винторезный станок 1К62  Выпрямитель ВСА-600/300 | Наплавочная  головка  УАНЖ-5  Приспособление для крепления вала промежуточного КП | - | Штангенциркуль ЩЦ-1-125-0,1 |
| 015 | **Токарная**  Переход 1  Проточить шейку и нарезать резьбу  Переход 2  Проточить наплавленную  шейку под шлифование | Токарно-винторезный станок 1К62 | Поводковый  патрон с  поводком ценрами | Проходной прямой резец с пластинкой  T15K6  Прямой резьбовой  резец Р18  Проходной прямой  резец с пластинкой  T15K6 | Предельное  резьбовое  кольцо  М36хЗ,5  Штангенциркуль ЩЦ-1-125-0,1 |
| 020 | **Шлифовальная**  Шлифовать шейку под шестерню 4 передачи " как чисто" | Кругло-  шлифовальный  станок ЗБ151 | Поводковый  патрон с поводком ценрами | Шлифовальный круг  пп600х40х305  24425ПСМ25К8А | Скобы 8113-0106 |
| 025 | **Осталивание**  Подготовить и осталить шейку под шестерню 4 передачи | Ванна для обезжирувания  Осталивания Электрическая печь | Подвески для осталивания | Кисть для изоляции | Штанген­циркуль ЩЦ-1-125-0,1 |
| 030 | **Шлифовальная**  Переход 1  Шлифовать шейку под шестерню 4 передачи под номинальный размер  Ø54+0.065 +0.045 ММ  Переход 2  Шлифовать шейку под шестерню 3 передачи под номинальный размер  Ø54,5 +0.065  +0.045 ММ | Кругло-  шлифовальный  станок ЗБ151  - | Поводковый  патрон с поводком,  ценрами  - | Шлифовальный круг  пп600х40х305  24425ПСМ25К8А  - | Скобы 8113-0106  Скобы 8113-0106 |
| 035 | **Мойка**  Промыть деталь | Ванна с содовым раствором | Подвеска для мойки деталей |  |  |
| 040 | **Контрольная**  Проконтролировать качество восстановления детали | Стол ОТК | - |  | Микрометр 50-75 мм, калибры, скобы |

**2 КОНСТРУКТОРСКИЙ РАЗДЕЛ**

В курсовых проектах конструкторская часть выполняется в виде проектирования приспособлений, предназначенных для облегчения выполнения работы по восстановлению детали.

1. Выбор, описание конструкции и проектирование элементов приспособления.

Приспособления, разработка которых выполняется в проекте, предназначается преимущественно для установки и закрепления детали при восстановлении или для механизации работ по одной из операций проектируемого технологического процесса.

2. Последовательность конструирования приспособления.

При конструирования приспособления следует придерживаться следующей последовательности:

* начертить контур обрабатываемой детали в необходимом количестве видов на таком расстоянии, чтобы осталось достаточно места для вычерчивания проекций всех элементов приспособления (установочных, направляющих и зажимных);
* начертить вокруг контура обрабатываемой детали установочные (центрирующие) или опорные элементы - подвижные или неподвижные опоры, оправки, призмы, направляющие элементы, кондукторные втулки и т.д.;
* начертить зажимные и вспомогательные элементы приспособления;
* начертить корпус, выполнить все необходимые разрезы и сечения;
* проставить габаритные, контрольные и установочные размеры приспособления.

Обрабатываемая деталь на общем виде приспособления принимается "прозрачной", т.е. вычерчивается утолщенными штриховыми линиями.

Приступая к проектированию, необходимо проанализировать имеющиеся конструкции приспособлений, наметить пути их усовершенствования или замены новыми приспособлениями, принципиально отличающимися от старых. Улучшение существующих и применяющихся при ремонте конструкций приспособлений может идти путем замены ручных зажимов быстродействующими механическими, пневматическими, гидравлическими и использования при изготовлении недефицитных недорогих материалов и деталей.

При проектировании принципиально новой схемы приспособления необходимо учитывать максимальное использование нормализованных деталей, узлов и конструкций (пневмо- и гидроприводов, цилиндров, зажимов, кондукторных втулок, базовых деталей и т.д.возможность быстрой переналадки приспособления для обработки других подобных деталей, обеспечение наименьшей величины вспомогательного времени на установку, выверку и закрепление обрабатываемой детали при достижении требуемой точность обработки

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Заключение должно содержать общую оценку результатов проделанной работы. По своему содержанию заключение обычно «симметрично» введению, т.е. в нём автор ещё раз как бы напоминает смысл и содержание выполненной работы. Другими словами, в заключении даётся оценка содержания работы с точки зрения соответствия целям исследования. Заключение включает перечень результатов исследования, которые имеют обобщённый вид и pаскpывают их смысл.

Кроме того, в заключении намечаются пути и цели дальнейших исследований, возможные перспективы исследования и возможность применения полученных результатов на практике.

**ПРИЛОЖЕНИЕ**

**Таблица 1.Характеристики токарно-винторезных станков**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **163** | **1E61M** | **1616** | **1M63** | **1A616** | **1К62** |
| **Наибольший диаметр обрабатываемой детали, мм:**  **над станиной**  **над суппортом** | 630  340 | 320  150 | 300  175 | 630  350 | 320  180 | 400  220 |
| **Наибольший диаметр прутка, обрабатываемого в патроне, мм** | 65 | 32 | 29 | 65 | 34 | 36 |
| **Расстояние между центрами, мм** | 1400 | 710 | 750 | 1400; 2800 | 710 | 710;1000;1400 |
| **Число оборотов шпинделя** | 10; 12,5; 16; 20; 25; 31,5; 40; 50; 63; 80; 100; 125; 160; 200; 250; 315; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250 | 35; 50; 71; 100; 140; 200; 240; 400; 560; 800; 1200; 1600 | 44; 66; 91; 120; 173; 218; 350; 503; 723; 958; 1380; 1980 | 10; 12,7; 16,3; 20,4; 25,5; 31,9; 40,8; 51; 63,7; 79,7; 102; 128; 168; 204; 255; 319; 408; 510; 685; 816; 1020; 1250 | 9; 11,2; 13; 28; 45; 56; 71; 90; 112; 140; 180; 224; 280; 355; 450; 560; 710; 900 | 12,5; 16; 20; 25; 31,5; 40; 50; 63; 804; 100; 125; 160; 200; 250; 315; 400; 500; 630;  800; 1000; 1250; 1600; 2000 |
| **Продольная подача суппорта, мм/об** | 0,10; 0,11; 0,13; 0,15; 0,16; 0,17; 0,18; 0,20; 0,21; 0,23; 0,26; 0,30; 0,31; 0,33; 0,36; 0,40; 0,43; 0,47; 0,53; 0,60; 0,63; 0,67; 0,73; 0,80; 0,87; 0,94; 1,07; 1,20; 1,27; 1,34; 1,47; 1,60 | 0,04; 0,05; 0,06; 0,07; 0,08; 0,09; 0,10; 0,11; 0,12; 0,14; 0,15; 0,16; 0,18; 0,2; 0,22; 0,24; 0,25; 0,28; 0,30 | 0,05; 0,07; 0,09; 0,10; 0,12; 0,16; 0,2; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 1,0; 1,2; 4; 1,5; 2; 2,4 | 0,064; 0,083; 0,096; 0,102; 0,109; 0,128; 0,134; 0,147; 0,166; 0,192; 0,198; 0,21; 0,23; 0,256; 0,275; 0,305; 0,34; 0,385; 0,404; 0,43; 0,467; 0,51; 0,558; 0,6; 0,686; 0,774; 0,815; 0,86; 0,972; 1,025 | 0,065; 0,08; 0,096; 0,114; 0,13; 0,16; 0,193; 0,228; 0,26; 0,32; 0,39; 0,456; 0,52; 0,64; 0,75; 0,91 | 0,07; 0,074; 0,084; 0,097; 0,11; 0,12; 0,13; 0,14; 0,15; 0,17;  0,195; 0,21; 0,23; 26; 0,3; 0,34; 0,39; 0,43; 0,47; 0,52; 0,57; 0,57; 0,61;  0,7; 0,78; 0,87; 0,954; 1,04; 1,21; 1,4; 1,564; 1,78; 1,9; 2,08; 2,28;  2,42; 2,8; 3,12; 3,48; 3,8; 4,18 |
| **Поперечная подача суппорта, мм/об** | 0,040; 0,043; 0,045; 0,055; 0,057; 0,061; 0,073; 0,08; 0,09; 0,10; 0,11; 0,12; 0,13; 0,14; 0,15; 0,16; 0,17; 0,20; 0,22; 0,23; 0,24; 0,27; 0,29; 0,32; 0,34; 0,39; 0,44; 0,47; 0,49; 0,54; 0,59 | 0,025; 0,035; 0,045; 0,05; 0,07; 0,09; 0,10; 0,11; 0,14; 0,15; 0,18; 0,19 |  | 0,026; 0,028; 0,031; 0,035; 0,037; 0,039; 0,045; 0,047; 0,051; 0,058; 0,064; 0,071; 0,077; 0,083; 0,089; 0,096; 0,102; 0,109; 0,129; 0,141; 0,147; 0,153; 0,172; 0,185; 0,205; 0,218; 0,250; 0,281; 0,305; 0,314; 0,396 |  | 0,35; 0,037; 0,042; 0,048; 0,55; 0,06; 0,65; 0,07; 0,074; 0,084; 0,097; 0,11; 0,124; 0,13; 0,14; 0,15; 0,17; 0,195; 0,21; 0,23; 0,26; 0,28; 0,30; 0,34; 0,39; 0,43; 0,47; 0,52; 0,57; 0,6; 0,7; 0,78; 0,87; 0,95; 1,04; 1,14; 1,21; 1,4; 1,56; 1,74; 1,9; 2,08 |
| **Мощность главного эл.двигателя, кВт** | 14 | 4,5 | 4,5 | 13,0 | 4 | 10 |

**Таблица 2.Характеристики сверлильных станков**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | 2А125 | 2118 | 2135 | 2А135 | 2А35 | НС-12А |
| Модель | Вертикально-сверлильный | | | | Радиально-сверлильный | Настольный |
| Условный диаметр сверлания | 25 | 18 | 35 | 35 | 35 | 12 |
| Вылет шпинделя, мм | 250 | 200 | - | 300 | 1200 | 160 |
| Наибольший ход шпинделя, мм | - | 150 | 340 | 225 | 800 | 100 |
| Ход салазок шпинделя, мм | 175 | - | - | 200 | 700 | - |
| Число оборотов шпинделя, мм/об | 97, 140, 195, 272, 392, 545, 680, 960, 1360 | 300, 450, 735, 1200, 1980, 3100 | 58, 84, 131, 200, 320, 500 | 68, 100, 140, 195, 275, 400, 530, 750, 1100 | 50, 70, 100, 140, 200, 280, 400, 560, 800, 1120, 1600, 2240 | 380, 893, 1400, 2440, 4100 |
| Величина подачи, мм/об | 0,10; 0,13; 0,17; 0,22; 0,28; 0,36; 0,48; 0,62; 0,68 | 0,20 | 0,10; 0,145; 0,195; 0,275; 0,40; 0,576; 0,788; 1,11 | 0,115; 0,15; 0,20; 0,25; 0,32; 0,43; 0,57; 0,725; 0,96; 1,22; 1,6 | 0,06; 0,10; 0,16; 0,25; 0,31; 0,48; 0,80; 1,22 | Ручная |
| Мощность электродвигателя, кВт | 2,8 | 1,0 | 5,8 | 4,5 | 2,4 | 0,65 |

**Паспортные данные станков**

Круглошлифовальный станок модели ЗА 151

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наибольшие размеры устанавливаемого изделия, мм | диаметр  длина | | 200  700 |
| Наибольший диаметр шлифуемой поверхности, мм | в люнете  без люнета | | 60  180 |
| Наибольшая длина шлифуемой поверхности, мм |  | | 630 |
| Высота центров, мм |  | | 110 |
| Скорость гидравлического перемещения стола, мм/мин |  | | 100... 6000 |
| Диаметр шлифовального круга, мм | наибольший  наименьший | | 600  450 |
| Наибольшая ширина шлифовального круга, мм |  | | 63 |
| Число оборотов изделия в мин |  | | 63... 400 |
| Периодическая подача (мм/ход стола)...- 0,0025; 0,005; 0,0075; 0,010; 0,0125; 0,015; 0,0175; 0,02; 0,0225; 0,025; 0,0275; 0,03; 0,0325; 0,035; 0,0375; 0,04; 0,0425; 0,045; 0,0475; 0,05. | | | |
| Непрерывная подача для врезного шлифования, мм/об | |  | 0,0005... 0,01 |
| Мощность электродвигателя, кВт | |  | 7,0 |

Круглошлифовальный станок модели 3151

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наибольший диаметр обрабатываемого изделия, мм |  | 200 |
| Диаметр шлифовального круга, мм |  | 450... 600 |
| Наибольшее перемещение стола, мм |  | 780 |
| Число оборотов изделия в мин |  | 75, 150, 300 |
| Пределы подач шлифовального круга, мм на ход стола |  | 0,01... 0,03 |
| Пределы скоростей продольного хода стола, м/мин |  | 0,8... 1,0 |
| Мощность основного электродвигателя, кВт |  | 5,8 |

Внутришлифовальный станок модели ЗА228 и ЗА228П

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Диаметр шлифуемого отверстия, мм | |  | | | 50... 200 |
| Наибольшие, мм: | |  | | |  |
|  | длина шлифуемых отверстий | | | | 200 |
|  | диаметр обрабатываемой детали | | | | 500 |
|  | ход стола | | | | 500 |
|  | поперечное перемещение бабки детали | | | | 200 |
|  | диаметр шлифовального круга | | | | 150 |
|  | ширина шлифовального круга | | | | 63 |
| Число оборотов детали (регулируется бесступенчато), об/мин | | | |  | 85... 600 |
| Поперечная подача шлиф, круга на каждый ход стола | | | |  | 001; 0,002; 0,003; 0,004 |
| Мощность основного электродвигателя, кВт | | |  | | 5 5 |

Внутришлифовальный станок модели ЗА240

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Диаметр шлифуемого отверстия, мм |  | 12... 100 |
| Наибольшая длина шлифования, мм |  | 130 |
| Наибольшая длина шлифуемой детали, мм |  | 500 |
| Число оборотов изделия в мин |  | 180;290;570 |
| Автоматическая поперечная подача за один двойной ход стола, мм |  | 0,001... 0,005 |
| Диаметр шлифовального крута, мм |  | 10... 80 |
| Наибольшая ширина шлифовального круга, мм |  | 50 |
| Мощность основного электродвигателя, кВт |  | 2,8 |

Бесцентрово - шлифовальный станок модели 3180

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Диаметр шлифования, мм |  | | 5... 75 |
| Диаметр шлифовального крута, мм | наименьший наибольший | | 390  500 |
| Наибольшая ширина шлифовального круга, мм |  | | 1200 |
| Наибольший угол поворота шпинделя ведущего круга, град |  | | 6' |
| Диаметр ведущего круга, мм | наименьший  наибольший | | 260  300 |
| Наибольшая ширина ведущего круга, мм |  | | 150 |
| Число оборотов шпинделя ведущего круга, об/мин |  | |  |
| при механическом приводе -13-16- 22 - 29 - 39 - 52 - 70 - 94 - 126 -166-212-294  при гидравлическом приводе (бесступенчатое регулирование) 25... 225 | | | |
| Мощность электродвигателя, кВт | |  | 12 |

Бесцентрово - шлифовальный станок модели ЗА 184

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Диаметр шлифования, мм |  | 3... 75 |
| Наибольшая длина при врезном шлифовании, мм |  | 150 |
| Диаметр шлифовального круга, мм |  | 400... 500 |
| Ширина шлифовального круга, мм |  | 150... 200 |
| Диаметр ведущего круга, мм |  | 260... 300 |
| Ширина ведущего круга, мм |  | 150... 200 |
| Число оборотов ведущего круга, об/мин (бесступенчато) |  | 10... 130 |
| Угол разворота ведущего круга, град |  | 2... 4 |
| Число оборотов шлифовального круга, об/мин |  | 1337, 1910 |
| Мощность электродвигателя, кВт |  | 13 |

**Фрезерные станки**

Вертикально-фрезерный станок модели 6Н14

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Расстояние от оси шпинделя до верхнего направляющего, мм |  | | 350 |
| Расстояние от торца шпинделя до стола, мм | наименьшее наибольшее | | 30  400 |
| Расстояние от середины стола до вертикальных направляющих, мм | наименьшее наибольшее | | 200  480 |
| Рабочая площадь станка, мм |  | | 1250x320 |
| Перемещение стола, мм (наибольшее) | продольное  поперечное  вертикальное | | 700  260  370 |
| Число оборотов шпинделя в минуту | 30; 37,5; 47,5; 60; 75; 95; 118; 150; 190; 235; 300; 375; 475; 600; 750; 950; 1180; 1150 | | |
| Продольные и поперечные подачи, мм/мин | 19; 23,5; 30; 37,5; 47,5; 60; 75; 95; 118; 150; 190; 235; 300; 375; 475; 600; 750; 950 | | |
| Вертикальные подачи, мм/мин | 6,3; 8; 10; 12,5; 16; 20; 25; 32; 39; 50;  63; 80; 100; 125; 160; 200; 250; 317 | | |
| Мощность электродвигателя, кВт | |  | 7,0 |

Консольно-фрезерный станок модели 6Р81Ш.

1. Размеры рабочей поверхности стола, мм 250х 1000
2. Расстояние от оси шпинделя до поверхности станка, мм 50х410
3. Расстояние от торца шпинделя до поверхности стола, мм

* наименьшее 160
* наибольшее 510

4. Наибольший угол поворота шпинделя, град:

* в продольной плоскости 360
* в поперечной плоскости 195

5. Наибольшее перемещение стола, мм:

* продольное 630
* поперечное 200
* вертикальное. ...350

6. Число оборотов шпинделя в минуту 50; 63; 80; 100; 125; 160

2000; 250; 315; 400; 500 630; 800; 1000; 1250; 1600.

Подача стола, мм/мин

-продольная...........................35; 45; 55; 65; 85; 115; 185; 170; 210;

270; 330; 400; 530; 690; 835; 1020.

Ускоренная 2900 -поперечная.......................... 28; 35; 40; 60; 70; 90; ПО; 180; 160;

210; 260; 310; 410; 535; 650; 790.

Ускоренная 2300 -вертикальная..........................14; 18; 20; 30; 35; 45; 55; 65; 80; 105;

130; 155; 205; 270; 325; 390.

Ускоренная 850

8. Мощность электродвигателя, кВт.....................................................10,0

Горизонтально-фрезерный станок модели 6Н82Г.

1. Размеры рабочей поверхности стола, мм.....................................320x1250

2. Расстояние от оси шпинделя, мм:

- до стола................................................30...450

- до хобота.................................................155

3. Наибольшее расстояние от оси вертикальных направляющих до задней кромки стола, мм.....................................................................................300

4. Наибольшее перемещение стола, мм:

- продольное.....................................700

- поперечное.....................................260

- вертикальное...................................370

5. Число оборотов шпинделя в минуту....................31,5; 40; 50; 63; 80; 100; 125;

160; 200; 250; 315; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600.

6. Подача стола, мм/мин: продольная и поперечная....25; 31,5; 40; 50; 63; 80; 100;

125; 160; 200; 250; 315; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250 вертикальная......8,3; 10,5; 13,3; 21; 26,6; 33,5;

41,6; 53,3; 66,6; 83,3; 105; 133,3; 166,6; 210; 266,6; 333,3; 416,6.

7. Мощность электродвигателя, кВт........................................................7,0

Вертикально-консольно-фрезерные станки.

1. Размеры рабочей поверхности стола

2. Расстояние от торца шпинделя до поверхности стола, мм

3. Расстояние от вертикальных направляющих до оси шпинделя, мм

4. Наибольшее механическое перемещение стола, мм

- продольное

- поперечное

- вертикальное

|  |  |
| --- | --- |
| 6Н13П | 6Н12П |
| 400x1600 | 320x1250 |
| 30...520 | 30...400 |
| 450 | 350 |
| 900 | 700 |
| 320 | 260 |
| 420 | 370 |

5. Число оборотов шпинделя в минуту: 31,5; 40; 50; 63; 80; 100; 125; 160; 200;

250; 315; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600.

6. Подачи стола мм/мин:

продольная и поперечная-25; 31,5; 40; 50; 63; 80; 100; 125; 160; 200;

250; 315; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250. вертикальная 8,3; 10,5; 13,3; 16,6; 21; 26,6; 33,3; 41,6;

53,3; 66,6; 83,3; 105; 133,3; 166,6; 210; 266,6; 333,3; 416,6.

6Н13П 6Н12П

7. Мощность электродвигателя, кВт 10 7,0

Универсально-фрезерный станок модели 6Н82.

1. Размеры рабочей поверхности стола, мм....................................320x1250

2. Наибольшее перемещение стола, мм:

- продольное........................................700

- поперечное........................................260

- вертикальное......................................380

3. Число оборотов шпинделя в минуту: 31,5; 40; 50; 63; 80; 100; 125; 160; 200;

250; 315; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600.

4. Подача стола, мм/мин: - продольная и поперечная - 25; 31,5; 40; 50; 63; 80; 100;

125; 160; 200; 250; 315; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250. вертикальная- 8,3; 10,5; 13,3; 16,6; 21; 26,6; 33,3; 41,6; 53,3; 66,6; 83,3; 105; 133,3; 166,6; 210; 266,6; 333,3; 416,6.

5. мощность электродвигателя, кВт 7,0

Горизонтально-фрезерный станок хмодели 6Н82.

1. Размеры рабочей поверхности стола, мм.....................................320x1250

2. Расстояние от оси шпинделя, мм:

- до стола................................................30.. .400

- до хобота.................................................155

3. Наибольшее перемещение стола, мм:

- продольное........................................700

- поперечное........................................260

- вертикальное......................................370

4. Число оборотов шпинделя в минуту - 30; 37,5; 42,5; 60; 75; 95; 118; 150; 190;

235; 300; 375; 475; 600; 750; 950.

5. Подача стола, мм/мин: продольные и поперечные - 19; 23,5; 30; 37,5; 47,5; 60;

75; 95; 118; 150; 190; 235; 300; 375; 475; 600; 750; 950.

вертикальные - 6,3; 7,8; 10; 12,5; 15,8; 20; 25; 36; 39,3; 50; 63,3; 78; 100; 125; 158; 200; 250; 316. 6. Мощность электродвигателя, кВт

Станки специального назначения

**Таблица 3.Алмазно - расточные станки**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 278 | 2А78 |
| Диаметр растачиваемого отверстия, мм  наибольший  наименьший | 165  65 | 200  27 |
| Расположение шпинделя | вертикальное | вертикальное |
| Наибольшая длина растачиваемого отверстия, мм  универсальным шпинделем  шпинделем Ø 46 мм  шпинделем Ø 62 мм  шпинделем Ø 78 мм  шпинделем Ø 120 мм | -  -  185  300  410 | 150...200  185  -  210...300  350...410 |
| Перемещение стола, мм  продольное  поперечное | 400  50 | 800  150 |
| Расстояние от оси шпинделя до  шпиндельной бабки, мм  направляющей станины, мм | 270  340 | 280  350 |
| Расстояние от торца шпинделя, мм  до поверхности стола | 30...580 | 25...525 |
| Число оборотов шпинделя в минуту | 80; 112; 160; 224; 315; 450 | 26; 37; 52; 76; 109; 153; 204; 290; 407; 600; 857; 1200 |
| Подача шпинделя, мм /об | 0,05; 0,08 | 0,125; 0,2 |
| Мощность электродвигателя, кВт | 1,7 | 1,7 |

**Таблица 4.Шлифовальный станок для коленчатых валов модели 3420**

|  |  |
| --- | --- |
| Наибольший диаметр устанавливаемого изделия, мм | 400 |
| Наибольшая длина изделия, мм | 1100 |
| Высота центров, мм | 215 |
| Наибольший радиус вращения изделия, мм | 210 |
| Наименьший и наибольший диаметр шлифовального круга, мм | 480..750 |
| Наибольшее продольное перемещение стола, мм | 1100 |
| Число оборотов изделия в минуту | 40; 75; 140 |
| Мощность электродвигателя, кВт | 7 |

**Таблица 5.Универсально-расточной станок модели УРБ-ВП**

|  |  |
| --- | --- |
| Высота центров над станиной, мм | 153 |
| Расположение шпинделя | горизонтальные |
| Диаметр растачивания, мм  наименьший  наибольший | 28  100 |
| Наибольшая длина растачивания, мм | 265 |
| Длина растачиваемого шатуна, мм  наибольшая  наименьшая | 406  160 |
| Число оборотов шпинделя в минуту | 600; 975 |
| Подача шпинделя мм/об | 0,04 |
| Мощность электродвигателя, кВт | 1,0 |

**Таблица 6.Станок для шлифования фасок клапанов модели СШК**

|  |  |
| --- | --- |
| Наибольший диаметр патрона, мм | 16,5 |
| Число оборотов клапана в минуту | 120 |
| Размеры шлифовального круга, мм | 100x10x20 |
| Число оборотов шлифовального круга в минуту | 4800 |
| Мощность электродвигателя, кВт | 0,4 |

**Таблица 7.Станок для шлифования фасок клапанов и сферических торцов**

**толкателей модели ЦКБ-Р108**

|  |  |
| --- | --- |
| Диаметр зажимаемых стержней клапанов, мм | 7... 12 |
| Число оборотов клапана в минуту | 180 |
| Число оборотов шлифовального круга в минуту | 4400 |
| Размер шлифовального круга, мм | 125x10x32 |
| Марка шлифовального круга | 15А16НС27К5 |
| Мощность электродвигателя, кВт  шлифовальной бабки  бабки клапана | 0,25  0,12 |

**Таблица 8.Станок для растачивания гнезд вкладышей коренных подшипников коленчатого вала и втулок распределительного вала блока цилиндров**

**двигателя ЗИЛ-130 моделиР-135**

|  |  |
| --- | --- |
| Тип станка | горизонтально-расточный |
| Число оборотов борштанг в минуту  для расточки гнезд вкладышей коренных подшипников  для расточки втулок распределительного вала | 250  500 |
| Подача гидравлическая регулируемая мм/мин | 10,8... 18,5 |
| Мощность электродвигателя, кВт | 1,7 |
| Ход подвижной плиты редуктора, мм  рабочий  максимальный | 91  140 |
| Производительность станка - блоков в час | 6...7 |

**Таблица 9.Станок для расточки отверстий под подшипники в картере коробки передач ЗИЛ - 431410**

|  |  |
| --- | --- |
| Количество шпинделей | 2 |
| Расположение шпинделей | Горизонтальное |
| Опорная плита с двумя борштангами |  |
| Число оборотов обоих шпинделей в минуту | 250 |
| Гидравлическая подача плиты с обрабатываемым картером коробки передач, мм/об | 0,1 |
| Мощность электродвигателя, кВт | 1,0 |

**Таблица 10.Шлифовальный станок для коленчатых валов модели ЗА423**

|  |  |
| --- | --- |
| Наибольший диаметр обрабатываемой детали, мм | 580 |
| Наибольшее продольное перемещение стола, мм | 1500 |
| Диаметр шлифовального круга, мм | 600... 900 |
| Наибольшая ширина шлифовального круга, мм | 40 |
| Число оборотов шпинделя шлифовальной бабки в минуту | 730; 830 |
| Число оборотов изделия в минуту | 42; 65; 142; 215 |
| Мощность электродвигателя, кВт | 10 |

**Таблица 11.Станок для шлифования кулачков распределительных валов модели 3433**

|  |  |
| --- | --- |
| Высота центров, мм | 95 |
| Расстояние между центрами, мм | 1260 |
| Наибольший радиус изделия, мм | 90 |
| Наибольший подъем кулачков, мм | 20 |
| Размеры шлифовального круга, мм  наименьший и наибольший диаметры  наименьшая и наибольшая ширина  диаметр посадочного отверстия | 500... 600  25.. .40  305 |
| Число оборотов изделия в минуту | 16; 32 |
| Число оборотов шлифовального круга в минуту | 1033 |
| Мощность электродвигателя шлифовальной бабки, кВт | 4,3 |

**Таблица 12.Горизонтально-расточной станок для расточки гнезд под**

**вкладыши в блоке модели РПР-3**

|  |  |
| --- | --- |
| Борштанга | плавающая |
| Диаметр шпинделя, мм | 50 |
| Число оборотов шпинделя в минуту | 40; 56; 80; 112 |
| Механическая подача в мм на оборот шпинделя | 0,08 |
| Наибольшее осевое перемещение шпинделя, мм | 200 |
| Количество гнезд для резцов | 15 |
| Мощность электродвигателя, кВт | 1,0 |

**Таблица 13.Станок для шлифования фасок клапана модели ПТ-823**

|  |  |
| --- | --- |
| Наибольший шлифуемый диаметр тарелки клапана, мм | 80 |
| Диаметр стержней шлифуемых клапаном, мм | 7... 16 |
| Размеры шлифовального круга, мм  диаметр  ширина  диаметр посадочного отверстия | 75…100  10..15  14 |
| Число оборотов шлифовального круга в минуту | 6500 |
| Число оборотов изделия в минуту | 160 |
| Мощность электродвигателя, кВт | 0,6 |

**Таблица 14.Хонинговальный станок модели 85833**

|  |  |
| --- | --- |
| Диаметр хонингуемого отверстия, мм | 30... 125 |
| Длина хонинговани, мм | 150...450 |
| Расстояние от нижнего конца хона до поверхности плиты, мм | 300 |
| Число оборотов шпинделя в минуту | 155; 280; 400 |
| Скорость возвратно-поступательного движения, м/мин | 8; 11,8; 18 |
| Разжим хонинговальной головки - пружинной | по ходу |
| Мощность электродвигателя, кВт | 3 |

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Ремонт автомобилей. Под ред. СИ. Румянцева. М Транспорт 1988г.
2. Дюмин И.Е., Трегуб Г.П. Ремонт автомобилей М.Транспорт 1995г.
3. Карагодин В.И., Митрохин Н.Н.Ремонт автомобилей и двигателей М.Мастерство, 2001.
4. Александров А.А.Техническое нормирование труда на автомобильном транспорте М.Транспорт 1986.
5. Матвеев В.А., Пустовалов И.И. Техническое нормирование ремонтных работ в сельском хозяйстве М. Колос 1979.
6. Мельников Г.Н. Ремонт автомобилей и двигателей. Методика выполнения курсового проекта. НГРЗАТТ. Нижний Новгород 1999 .
7. Справочник технолога авторемонтного производства. Под редакцией Малышева А.Г. М.Транспорт 1977.
8. Мамлеев Э.А. Семенюк СИ. Нормирование токарных работ методическое пособие. ОАТК Омск 2002.
9. Мамлеев Э.А. Семенюк СИ. Нормирование сверлильных работ методическое пособие. ОАТК Омск 2002.
10. Ю.Баранец В.В. Семенюк СИ. Нормирование фрезерных работ методическое пособие. ОАТК Омск 2002.
11. Мамлеев Э.А. Семенюк СИ. Нормирование шлифовальных работ методическое пособие. ОАТК Омск 2002.
12. Мамлеев Э.А. Семенюк СИ. Нормирование наплавочных работ методическое пособие.ОАТК Омск 2002.

**Тематика курсовых проектов**

* + 1. Разработка технологического процесса на ремонт картера рычага переключения передач автомобиля ЗИЛ 431410 деталь № 130-1702221-А.
    2. Разработка технологического процесса на ремонт вала карданного заднего моста в сборе автомобиля ЗИЛ 431410 деталь № 130 – 2201015
    3. Разработка технологического процесса на ремонт вала коленчатого компрессора двигателя ЗИЛ-130 деталь № 130 – 3509110
    4. Разработка технологического процесса на ремонт ступицы переднего колеса автомобиля ЗИЛ 431410 деталь № 130- 3509110
    5. Разработка технологического процесса на ремонт валика насоса гидравлического усилителя автомобиля ЗИЛ 431410 деталь № 130 – 3407217
    6. Разработка технологического процесса на ремонт картера сцепления (верхняя часть) двигателя ЗМЗ – 66 деталь № 66 – 1601015
    7. Разработка технологического процесса на ремонт крышки верхней коробки передач автомобиля ГАЗ 3307 деталь № 52 – 1702015
    8. Разработка технологического процесса на ремонт балки передней оси автомобиля ЗИЛ 431410 деталь № 130 – 3001010
    9. Разработка технологического процесса на ремонт вилки скользящей кардана автомобиля ЗИЛ 431410 деталь № 130 – 2202048
    10. Разработка технологического процесса на ремонт блока цилиндров компрессора в сборе автомобиля ЗИЛ 431410 деталь № 130 – 3509028
    11. Разработка технологического процесса на ремонт цапфы поворотной в сборе автомобиля ЗИЛ 431410 деталь № 130 – 3001012
    12. Разработка технологического процесса на ремонт шатуна в сборе двигателя ЗИЛ – 130 деталь № 130 – 1004045
    13. Разработка технологического процесса на ремонт вала ведущего коробки передач автомобиля ГАЗ 3307 деталь № 50 – 1701030
    14. Разработка технологического процесса на ремонт клапана выпускного в сборе двигателя ЗИЛ – 130 деталь № 130 – 1007015 – Б
    15. Разработка технологического процесса на ремонт полуоси автомобиля ЗИЛ 431410 деталь № 130 – 2403070
    16. Разработка технологического процесса на ремонт шестерни ведущей конической автомобиля ЗИЛ 431410 деталь № 130 – 2402117
    17. Разработка технологического процесса на ремонт вала ведущего коробки передач автомобиля ГАЗ 3307 деталь № 52 – 1701105
    18. Разработка технологического процесса на ремонт крышки распределительных шестерен двигателя ЗИЛ – 130 деталь № 130 – 1002060 – Б
    19. Разработка технологического процесса на ремонт картера коробки передач автомобиля ЗИЛ 431410 деталь № 130 – 1701015
    20. Разработка технологического процесса на ремонт вала промежуточного коробки передач автомобиля ЗИЛ 431410 деталь № 130 – 1701048
    21. Разработка технологического процесса на ремонт вилки переключения 1й передачи и заднего хода автомобиля ЗИЛ 431410 деталь № 130 – 1702024
    22. Разработка технологического процесса на ремонт картера компрессора автомобиля ЗИЛ-431410 деталь №130-350 90 20;
    23. Разработка технологического процесса на ремонт гильзы цилиндра в сборе двигателя ЗМЗ-66 деталь №66-100 20 20;
    24. Разработка технологического процесса на ремонт вилки переключения заднего хода коробки передач автомобиля Газ-3307 деталь №52-170 2092;
    25. Разработка технологического процесса на ремонт вала коленчатого двигателя ЗМЗ-66 деталь №66-100 50 11;
    26. Разработка технологического процесса на ремонт оси колодок тормоза переднего колеса автомобиля ЗИЛ-431410 деталь №130-3501132.

**Мирза В.Л., Баранец В.В.**

**МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА**

**по дисциплине «Ремонт автомобилей»**

*Методическое пособие для студентов*

Компьютерный набор авторов

Дизайн, верстка В.В. Сарыгин

Подписано к печати 5.05.2012 Формат 60х84 1/16

Уч. изд. л. 0,5 Тираж 10 экз. Печать оперативная

БОУ ОО СПО «Омский АТК»

644024, Омск, ул. Гагарина, 10