

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Курганский государственный университет

Кафедра «Автомобильный транспорт и автосервис»

**Технологические процессы ТО, ремонта и диагностики автомобилей**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**  
к выполнению курсовой работы  
для студентов специальности  
190601 «Автомобили и автомобильное хозяйство»

Курган 2012

Кафедра: «Автомобильный транспорт и автосервис»

Дисциплина: «Технологические процессы ТО, ремонта и диагностики автомобилей» (специальность 190601)

Составили: А. В. Шарыпов, А.Л. Бородин

Утверждены на заседании кафедры «13» октября 2011 г.

Рекомендованы методическим советом университета

«18» ноября 2011 г.

## Введение

Важной составляющей в обучении студентов специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство» является техническая часть, в которой студент должен показать свои знания, умения и навыки в области инженерной подготовки. Курсовая работа предусматривает разработку технологического процесса ТО, ТР или диагностирования агрегата, узла или механизма.

**Курсовая работа** является самостоятельным техническим трудом студента, основной целью которого является закрепление теоретических знаний и развитие практических навыков студентов в области разработки и документирования технических процессов ТО, ТР и диагностирования автомобилей, способствующих успешной подготовке к выполнению дипломного проекта.

Курсовая работа, как правило, носит комплексный характер и предусматривает решение технических, технологических и организационных задач, стоящих перед специалистом, с учетом экономической и экологической эффективности разрабатываемых технологий. При выполнении ее необходимо также учитывать правила охраны труда и техники безопасности.

В результате выполнения курсовой работы студент должен:

– *знать*: физическую сущность работ, входящих в объемы технического обслуживания (ТО) и текущего ремонта (ТР); общее представление о технологических операциях ТО и ТР; схемы технологических процессов ТО и ТР; основные регламентирующие их нормативные документы; базовое технологическое и диагностическое оборудование и оснастку для проведения работ по ТО и ТР, оснащение рабочих постов и рабочих мест;

– *уметь*: пользоваться имеющейся нормативно-технической и справочной документацией, разрабатывать технологические процессы, составлять технологические карты;

– *владеть*: навыками организации технической эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов; методами безопасной работы и приемами охраны труда.

## 1 Тематика курсовой работы

Тема курсовой работы должна быть актуальной с точки зрения решения практических задач, стоящих на современном этапе перед данным специалистом на конкретном предприятии автомобильного транспорта, а также учитывать тенденции развития научно-технического прогресса в отрасли.

При выборе темы курсовой работы необходимо учитывать также трудоемкость её выполнения. Разрабатываемый технологический процесс должен соответствовать по объему и сложности требованиям, предъявляемым к курсовой работе. Объектами разработки должны быть технологии выполнения отдельных ТР конкретной системы или отдельного механизма автомобиля, а также общие работы ТО и диагностирования автомобиля в целом или отдельных его агрегатов.

*Курсовая работа может выполняться и по темам научно-исследовательского или конструкторского характера.* Такие темы обычно даются студентам, активно участвующим в научно-исследовательской работе кафедры «Автомобильный транспорт и автосервис» и имеющим определенные практические или теоретические результаты.

## 2 Задание на курсовую работу

Задание на курсовую работу выдается руководителем каждому студенту индивидуально на специальном бланке и, как правило, содержит:

- модель автомобиля;
- количество автомобилей;
- наименование агрегата, механизма, системы, узла или детали;
- наименование технологического процесса, который предстоит разработать студенту;

Кроме того, в зависимости от специфики конкретного варианта курсовой работы в задании могут быть и другие дополнительные данные.

Весьма желательным при выборе темы курсовой работы является ее увязка с темами уже выполненными студентами курсового проекта по дисциплине «Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования» и курсовой работы по дисциплине «Основы теории надежности и диагностика».

## 3 Объем курсовой работы

Курсовая работа состоит из расчетно-пояснительной записки объемом 20 – 30 страниц формата А4; (210 x 297 мм). Оформление курсовой работы выполняется в соответствии с методическими указаниями [3].

Порядок расположения материала в расчетно-пояснительной записке следующий:

Титульный лист.

Задание на курсовую работу.

Содержание.

Введение

1. Характеристика объекта обслуживания (ремонта) или диагностирования (включая пробеги до ТО и КР, заправочные объемы, необходимые материалы, используемый специальный инструмент и приспособления).

2. Составление и описание общей технологической схемы процесса.

2.1 Описание общей схемы организации ТО, ремонта и диагностирования автомобилей на предприятии, в зависимости от их количества, с указанием места технологического процесса на схеме.

2.2 Составление организационно - технологической схемы организации производственного процесса участка, непосредственно на котором производится технологический процесс.

3. Описание рабочего поста или рабочего места выполнения работ, применяемого оборудования и инструмента.

4. Разработка технологического процесса.

4.1 Общее описание процесса.

4.2 Нормативные документы, регламентирующие выполнение разрабатываемого технологического процесса.

4.3 Нормирование трудоемкости операций, составляющих технологический процесс.

4.4 Составление технологической карты.

Заключение.

Список используемых источников.

Приложения.

4 Методические указания к выполнению разделов курсовой работы

4.1 Общие положения

Последовательность разработки технологического процесса заключается в следующем: изучается конструкция изделия, составляется план проведения работ, определяется последовательность операций и переходов, устанавливается темп (такт) выполнения работ, определяются нормы времени по каждой операции, выбираются оборудование приспособления и инструмент, назначаются исполнители, оформляется технологическая документация. Технологическая документация представляет собой графические или текстовые документы, которые определяют технологические процессы ТО и ремонта автомобилей [2,9]. Единая система технологической документации предусматривает следующие ее виды: технологические карты, маршрутные карты, операционные карты, инструкции, операционные чертежи, ведомости заказа и нормы расхода запасных частей, материалов, инструментов, оснастки и принадлежностей, а также другие документы. Нормативно-технологический документ, устанавливающий требования к объекту до и после выполнения соответствующих воздействий (приемка, мойка, разборка, сборка, регулировка, диагностика, смазка, сварка, окраска и др.), называется техническими условиями. ТУ позволяют оценить качество ТО и ремонта при сдаче выполненных работ, используются при заключении договоров на услуги ТО и ремонта, а также при предъявлении рекламаций.

Продолжительность выполнения работ технологического процесса называют нормой времени. Техническая норма времени - это регламентированное время выполнения технологической операции в определенных организационно-технических условиях одним или несколькими исполнителями соответствующей квалификации.

Проектируя технологический процесс, необходимо рассматривать возможные варианты выполнения работ, предусматривая их совмещение по времени, месту и исполнителям с учетом используемого оборудования. Применение сетевого планирования при разработке ТП позволит выстроить операции и переходы в такой последовательности, когда для их выполнения потребуются минимальные затраты времени при гарантированном качестве проведения работ.

#### 4.2 Характеристика объекта обслуживания, ремонта или диагностирования

В данном разделе студент должен в лаконичной и предельно понятной форме описать назначение, принцип действия, устройство и работу агрегата, узла или системы автомобиля, в соответствии с заданием.

Здесь может быть приведена классификация существующих конструкций автомобильных агрегатов, систем и механизмов, проведен анализ и описаны пути их развития. На основе анализа необходимо обосновать актуальность разработки технологических процессов ТО, ремонта или диагностики конкретной конструкции агрегата, системы или механизма, принятой к дальнейшей разработке. В качестве такого обоснования может, например, служить факт отсутствия готовых технологий для обслуживания данного агрегата или системы, использование в существующих технологиях устаревших и неэффективных методов, а также использование устаревшего или непроизводительного оборудования и инструмента.

При работе над данным разделом курсовой работы, кроме использования учебников по устройству автомобилей, необходимо также использовать и специальную литературу, и в частности, инструкции и Руководства по ремонту, эксплуатации и техническому обслуживанию автомобилей. Кроме того, студенту рекомендуется шире использовать информацию, содержащуюся на специализированных сайтах в сети Internet, таких как:

<http://www.kabriolet.ru/ustr.htm>

<http://www.garo-info.ru/>

<http://nexus.odessa.ua/~vg/A109/>

<http://e-cto.narod.ru/>

<http://vazmobile.narod.ru/index.html> и других.

При описании конструкции агрегатов, систем и механизмов необходимо также привести виды неисправностей и отказов, данные по точкам обслуживанию данного агрегата, системы или механизма, методах проведения технического обслуживания, ремонта или диагностики, технические условия выполнения операций, применяемое оборудование и инструмент.

Описание устройства конструкции агрегатов, систем и механизмов, и в особенности мест обслуживания и регулировок, необходимо иллюстрировать рисунками, схемами и картинками.

#### 4.3 Составление и описание общей технологической схемы процесса

Общая технологическая схема процесса ТО, ТР или диагностирования агрегата, узла или механизма составляется в следующем порядке. Весь процесс предоставляется в виде определенной последовательности ремонтных воздействий (снятие, мойка, разборка, дефектовка и т. д). Затем эти крупные части процесса дробятся на воздействия, которые включаются в эти операции (доочистка, окраска, контроль, осмотр, заключение, списание, ремонт (описывается вид ремонта) и т.д). Следующий этап – это составление технологической схемы. Для этого все рассмотренные ремонтные воздействия располагаем в порядке их выполнения, с помощью стрелок обозначаем последовательность выполнения операций и их взаимосвязи между собой. Таким образом, получаем общую технологическую схему процесса. Далее следует дать ее краткое описание [5]. Составление организационно – технологической схемы ремонта производим исходя из количества заданных автомобилей. Нужно согласно [10], выбрать необходимое для ремонта заданного количества автомобилей оборудование. По процессам и количеству операций ремонта выбрать схему проведения работ и доработать ее для разрабатываемого участка.

#### 4.4 Описание рабочего поста или рабочего места выполнения работ, применяемого оборудования и инструмента

Важной частью курсовой работы является разработка рабочего места проведения работ. При организации рабочих мест учитываются антропометрические данные исполнителя, передовой опыт, рекомендации физиологии, психологии и гигиены, требования охраны труда, эргономики, инженерной психологии и технической эстетики. Рабочие места включают в себя зону трудовой деятельности, основное и вспомогательное производственное и технологическое оборудование, технологическую оснастку, приспособления и инструмент. Поэтому подбор необходимого технологического оборудования, для выполнения работ ТО, ТР и диагностирования агрегата, системы или механизма определенного заданием на курсовую работу, является важным фактором.

Обязательным условием является увязка конструкции оборудования с технологическими процессами, разрабатываемых в курсовой работе.

При подборе технологического оборудования необходимо учитывать существующий рынок предложений и цены на предлагаемое оборудование, при этом необходимо ориентироваться на максимальное исключение ручного труда, широкое применение гидро– и пневмо–инструмента, использование последних достижений электроники и микропроцессорной техники.

Особое внимание при подборе оборудования необходимо обращать на соблюдение норм техники безопасности, предъявляемых к данному классу оборудования.

При описании используемого оборудования, оснастки и инструмента необходимо привести описание назначения устройства конструкции и принципа её работы. Описание технологического оборудования необходимо иллюстрировать рисунками, схемами и рисунками, фотографиями из электронных носителей информации (специальные издания на CD и DVD дисках) и электронных ресурсов (информация Интернет сайтов). Необходимо пользоваться информацией в поисковых системах: mail.ru , Google, Яндекс и других.

Кроме того, необходимо привести и технические характеристики аналогичного по назначению, но различного по конструкции и принципу работы оборудования.

При наличии значительного разнообразия предлагаемого оборудования на автосервисном рынке, необходимо привести классификацию технологического оборудования промышленного производства и провести анализ существующего оборудования.

Критериями выбора оптимального варианта могут служить:

- технические характеристики оборудования (производительность, мощность, габаритные размеры, вес и другие);
- эргономические характеристики его использования (удобство работы, трудоемкость использования и другие);
- экономические показатели использования (стоимость оборудования, затраты на техническое обслуживание, энергопотребление и другие);
- безопасность и экологичность использования (требования техники безопасности и охраны труда, влияние использования оборудования на окружающую среду и другие).

Кроме этого, могут учитываться и другие критерии, имеющие важное значение для разрабатываемого технологического процесса.

На основе этого анализа выбрать необходимое технологическое оборудование и составить перечень технологического оборудования и инструмента, используемого в разрабатываемом технологическом процессе, в соответствии с заданием на курсовую работу. Перечень необходимого технологического оборудования и инструмента составляется в виде таблицы с учетом рекомендаций [9].

#### 4.5 Общее описание технологического процесса

Общая характеристика технологического процесса дается в виде словесного описания технологического процесса с его делением на операции и с формулировкой их названия. При этом следует помнить, что операцией называется комплекс последовательных действий по обслуживанию или ремонту агрегата, системы или элемента конструкции автомобиля. Каждая операция должна представлять более или менее законченную часть техпроцесса, содержащую однотипные действия (подготовка к основным операциям, контроль, регулировка, подключение или отключение приборов и оборудования и т.д.). Названия операций в технологической карте должны быть краткими и четкими, начинаться с глагола в повелительной форме.

Примеры наименования операций:



- Установить автомобиль на пост.
- Замерить осевой люфт в шкворневом соединении правого переднего колеса.

- Подсоединить датчик газоанализатора к выхлопной трубе.

В свою очередь операция может состоять из одного или нескольких переходов.

Переход - это часть операции, выполняемая с использованием одного инструмента, прибора.

Примеры переходов:

- Отвернуть сливную пробку картера двигателя.

- Установить люфтомер-динамометр на рулевое колесо.

При описании операций необходимо указывать технические условия к их выполнению (здесь должны указываться допустимые значения структурных и диагностических параметров, зазоров, люфтов, а также необходимые пояснения к выполнению операций, запрещения и предостережения), которые берутся из нормативно-технической литературы, инструкций по эксплуатации автомобилей и типовых технологий по их обслуживанию.

Далее по каждой операции (переходу) следует указать применяемое оборудование, приспособления и материалы. Указываются наименования оборудования, тип и размеры ключей, отверток и др. Основанием для выбора служат конструкция узла, системы и каталоги, таблицы оборудования и инструментов.

Далее следует разработать и привести в описании пооперационные эскизы. Эскизы выполняются к наиболее сложным операциям, понимание которых затруднено со слов. В качестве пооперационных эскизов могут быть вынесены элементы конструкции узлов и систем автомобиля с указанием стрелками точек обслуживания (крепления, смазки и т.д.), обозначением позиций деталей, показом установки инструмента. Содержанием эскизов могут быть также схемы подключения приборов, показ панелей приборов и стендов с положением ручек, переключателей, тумблеров при указанном роде проверок и т.п.

Наиболее сложные эскизы могут быть выполнены с помощью ксерокопирования рисунков из книг, журналов, типовых технологий с соответствующим уменьшением или увеличением и внесением в технологическую карту.

После описания операций по ТО, ТР или диагностированию агрегатов, узлов или механизмов, нужно определить их трудоемкость.

Трудоемкость операций технологического процесса может быть установлена одним из трех способов:

- 1 - использованием готовых нормативов из типовых технологий и типовых норм на ТО и ремонт автомобилей;

- 2 - обработкой данных хронометражных наблюдений за выполнением соответствующих операций ТО, ТР или диагностирования;

- 3 - микроэлементным нормированием операций. При проведении работы необходимо познакомиться с нормированием операций микроэлементным методом.

#### 4.6 Нормирование технологических операций технологического процесса

Использование готовых нормативов из типовых технологий и типовых норм на ТО, ТР и диагностирование за частую не подходит для автотранспортных предприятий, так как они разработаны заводами изготовителями для ремонтных заводов и крупных специализированных предприятий. И на время технологического процесса влияет множество факторов, такие как объем производства, оснащение производственно-технической базой, оснащение оборудованием, квалификация персонала и многое другое (рисунок 4.1) [4].

Поэтому для некоторых операций приходится производить перерасчет времени выполнения. Наиболее подходящим методом для расчета времени операций считается микроэлементный метод.

Сущность микроэлементного метода сводится к тому, что самые сложные операции в конечном итоге могут быть представлены в виде определенной последовательности повторяющихся простейших элементов, например: переместить, закрепить, установить, соединит и т.д. Если разбить нормируемую операцию на ряд таких микроэлементов и просуммировать имеющееся в базе данных время на их выполнение, то можно найти оперативное время на выполнение всей операции.

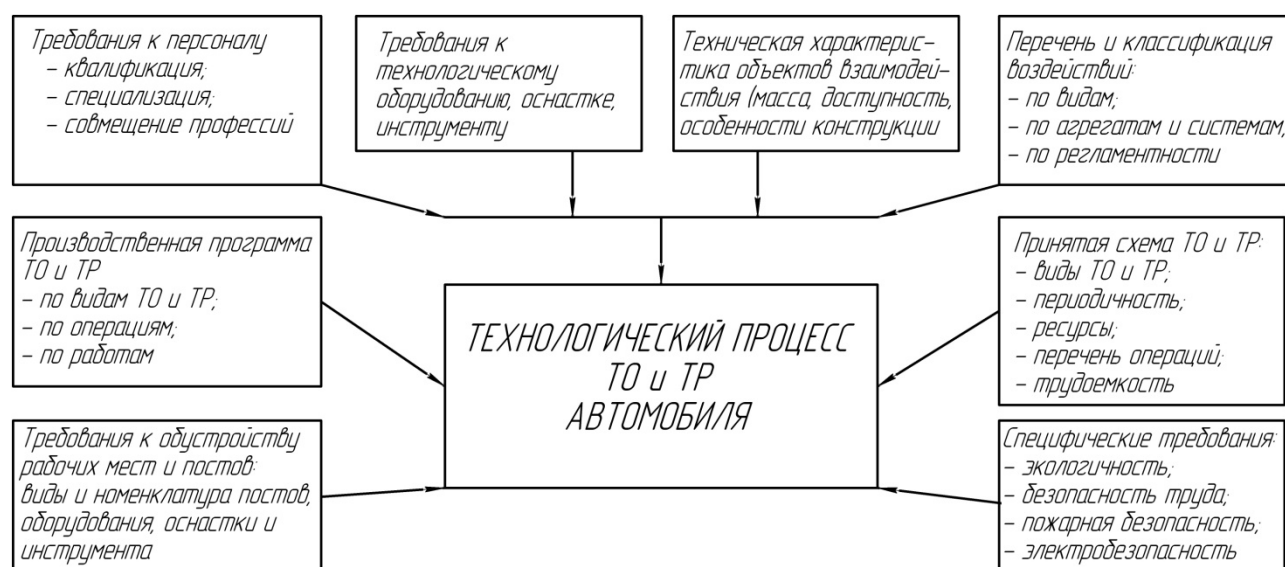


Рисунок 4.1– Факторы влияющие на разработку технологического процесса

Значения времени на выполнение микроэлементов операции, часть из которых представлена в таблице 4.1, являются «чистыми» (при свободном доступе к точке обслуживания и удобной рабочей позе). В реальных же условиях удобство выполнения работы (рабочие позы, таблица 4.2) и доступ к точкам обслуживания (таблица 4.3) для каждой марки автомобиля и операции будут различными. Поэтому в оперативное время на выполнение операции вносятся поправки соответствующими коэффициентами. Таким образом, общее уравнение, нормирования трудоемкости операции обслуживания автомобиля выглядит так:

$$T_n = (\sum t_i \cdot K_1 \cdot K_2) \cdot [1 + (A + B + C) / 100] \cdot P \cdot K_{п} , \quad (4.1)$$

где  $t_i$ - время выполнения микроэлемента;

$K_1$  и  $K_2$  –соответственно, коэффициенты, учитывающие увеличение времени на выполнение операции из-за ухудшения удобства и доступа при работе;

$A, B, C$  – соответственно, доля времени на подготовительно-заключительные работы, обслуживание рабочего места, на отдых и личные потребности, %. Причем  $A+B+C=12,5$ ;

$P$ - число рабочих, выполняющих операцию, чел.;

$K_p$  –коэффициент повторяемости операции.

$K_p$  характеризует частоту выполнения операции. Например, контрольно-диагностические операции выполняются без пропусков в обязательном порядке и, поэтому, для них  $K_p = 1$ . Регулировочные или крепежные работы могут иметь  $K_p$  меньше единицы, т.к. после проверки, если регулировочный параметр в норме или протяжка крепежного соединения не требуется, они могут быть пропущены.

Коэффициент повторяемости зависит от надежности конструкции автомобиля и качества предыдущего обслуживания или ремонта, чаще всего находится в пределах от 0,2 до 1 и определяется путем обработки соответствующих статистических данных.

Таблица 4.1 – База данных по микроэлементам операций ТО автомобилей

№ п/п	Наименование микроэлемента	Время, мин.
1	2	3
1	Переход на 1 шаг	0,020
2	Переход на 2 шага	0,030
3	Переход на 3 шага	0,040
4	Переход на 4 шага	0,050
5	Протянуть (убрать, согнуть) руку	0,020
6	Взять (положить) инструмент, прибор, деталь (взять за ручку, защелку )	0,035
7	Поворот корпуса до 90°	0,020
8	Поворот корпуса до 180°	0,032
9	Наклон корпуса (выпрямиться)	0,035
10	Наклон корпуса ниже пояса	0,050
11	Доставить (отвести) инструмент, прибор, деталь	0,065
12	Установка (снятие) инструмента, прибора, детали простая	0,070
13	Установка (снятие) инструмента, прибора, детали со стыковкой с конструкцией автомобиля	0,300
14	Повернуть инструмент	0,220
15	Повернуть ручку, открыть защелку	0,015
16	Прижать защелку	0,095
17	Установить (снять) ногу (руку) на педаль	0,007
18	Нажать на педаль рукой	0,007
19	Нажать на педаль ногой	0,005

Продолжение таблицы 4.1

1	2	3
20	Спуститься в осмотровую канаву	0,230
21	Подняться из осмотровой канавы	0,310
22	Встать на бампер	0,130
23	Спуститься с бампера	0,090
24	Открыть (заккрыть) капот (при открытой защелке )	0110
25	Открыть (заккрыть) дверь кабины ( при повернутой ручке)	0,090
26	Откинуть кабину	0,190
27	Установить откидную кабину на место	0,245
28	Обдуть обслуживаемый элемент сжатым воздухом из шланга	0,040
29	Движения пальцев кисти руки	0,007
30	Навернуть (наживить) гайку М8 – М24	0,275
31	Подтянуть гайку (болт) М6 - М16	0,035
32	Подтянуть гайку (болт) М20 - М35	0,065
33	Посмотреть (бросить взгляд) на предмет или знак, находящийся в поле зрения	0,010
34	Отсчет по шкале, см	0,010
35	Отсчет по шкале, мм	0,015
36	Посмотреть на деление пристально	0,020
37	Одно действие в уме с однозначными числами	0,100
38	Одно действие в уме с двухзначными числами	0,280
39	Установка прибора на ноль	0,240
40	Создание преднатяга индикаторной головки	0,210
41	Отвернуть (завернуть) гайку, болт, штуцер М8 - М16 на длине до 20 мм	0,400
42	Отвернуть (завернуть) гайку, болт, штуцер М8 - М16 на длине до 35 мм	0,550
43	Отвернуть (завернуть) гайку, болт, штуцер М20 -М32 на длине до 25мм	0,600
44	Отвернуть (завернуть) гайку, болт, штуцер М20-М32 на длине до 35 мм	0,720

Микроэлементный метод является основным при выполнении данной работы, хотя студент, по согласованию с преподавателем, может применять и другие, однако, необходимым условием при проектировании является применение данного метода не менее чем для трех операций проектируемого технологического процесса.

Таблица 4.2 – Влияние удобства (рабочей позы) на трудоемкость операций

Номер позы	1	2	3	4	5
Рабочая поза	Стоя прямо, руки приблизительно горизонтально 	Наклон корпусом вперед 	Наклон или изгиб корпуса назад, руки выше плеч 	Положение приседания 	Перегиб корпуса через ограждение, перегородку 
Снижение производительности, %	0	25	50	75	100
Коэффициент удобства, $K_1$	1	1,25	1,50	1,75	2

Таблица 4.3 - Влияние доступа к точкам обслуживания на трудоемкость операций

Категория доступа	Условия доступа	Коэффициент доступа $K_2$
1	Доступ свободный	1
2	Доступ слегка ограничен. Манипуляциям немного мешают соседние элементы конструкции	1,15
3	Доступ ограничен. Плохо видны точки обслуживания, требуется перестановка инструмента	1,25
4	Доступ сильно ограничен. Очень плохо видны точки обслуживания. Манипуляции сильно ограничены, требуется частая перестановка инструмента	1,45
5	Работа на ощупь. Точки обслуживания не видны, находятся в закрытом объеме. Доступ с инструментом и манипуляции сильно затруднены	1,85

#### 4.7 Составление технологической карты (документирование ТП)

Официальным документом, в виде которого оформляется технологический процесс, является технологическая карта.

При ТО, ТР и диагностике автомобилей выделяют три вида карт: операционно-технологические, постовые и карты на рабочее место. Иногда составляются еще и карты-схемы расстановки и перемещения исполнителей на постах ТО и карты распределения операций между исполнителями.

*Операционно-технологические карты* являются документацией общего уровня и служат для разработки карт постовых и на рабочее место. Они содержат перечни операций по агрегатам и системам с указанием инструмента, технических условий и трудоемкости.

*Постовые карты* составляются на работы, выполняемые только на данном посту, и включают в себя наименование выполняемых операций, количество исполнителей, место выполнения операции (снизу автомобиля, сверху и т.д.), трудоемкость.

*Карты на рабочее место* содержат операции, для одного исполнителя на конкретном рабочем месте, в порядке их выполнения и содержат применяемое на рабочем месте оборудование и инструмент, технические условия и указания, а также трудоемкость выполняемых операций.

Разрабатываемый в соответствии с заданием на курсовую работу технологический процесс ТО, ремонта и диагностирования агрегатов, систем и механизмов представляется в виде технологической карты выполнения работ.

Для этого все проведенные выше исследования (операции, эскизы, применяемое оборудование и инструмент, технические условия на ремонт, время выполнения операций, исполнители, необходимые материалы) в более краткой форме представляются в технологической карте.

Технологическая карта составляется по форме, установленной ГОСТ 31407-86, с эскизом операции и применением подобранного в курсовой работе технологического оборудования, а также обосновании трудоемкости выполняемых операций (Приложение Б).

В технологической карте (Приложение Б) заполняются графы:

- Литера (у – учебный проект).
- Наименование работ (какие работы по ТО, ремонту или диагностике автомобиля выполняются).
- Автомобиль (модель) (указывается, на какой модели автомобиля производится данный вид работ).
- Производственные рабочие (указывается профессия работника выполняющего данный вид работ).
- Количество (указывается количество работников выполняющих данный вид работ).
- Разряд (указывается разряд работника выполняющего данный вид работ).

– Норма времени (указывается норма времени выполнения всей описываемой работы в чел.-час., чел.-мин.(по всей тех.карте указывается в одной размерности)).

– Материал (при наличии расходных материалов необходимых для выполнения указанного вида работ: масел, жидкостей, пластичных смазок, красок, шпатлевок и т.п.; заполняются соответствующие графы (норма расхода и единицы нормы)).

– № (указывается порядковый номер операции).

– Наименование операции (вносится название выполняемой операции, например (*Произвести дефектовку клапанов*)).

– Эскиз операции (при необходимости показывается объект, над которым выполняется операция или несколько операций; указываются необходимые части или места, показывается эскиз узла с указанием составных частей; все это необходимо для получения оператором наглядного пособия к выполняемой операции).



Рисунок 4.2 – Виды деформации клапана

– Оборудование, инструмент, материалы (в этой графе указываются необходимые для выполнения операции инструменты, оборудование и материалы, с указанием их марок и названий, например (визуально)).

– ТУ и указания (здесь приводятся технические условия на ремонт и приводятся необходимые указания для облегчения труда оператора, например (*Замените клапаны со следующими дефектами: глубокие риски и царапины на рабочей фаске 1, трещины, деформация стержня 3 клапана, коробление тарелки 2 клапана, следы прогара*)).

– Трудоемкость (указывается норма времени выполнения всей операции в чел.-час., чел.-мин.(по всей тех.карте указывается в одной размерности));

– Лист (указывается номер листа технологической карты).

– В окончании заполняется графа участников разработки и проверки технологического процесса.

## Заключение

Текстовую часть, рисунки и таблицы необходимо оформлять в соответствии с методическими указаниями [3].

После выполнения всех частей курсовой работы, необходимо сделать вывод о проделанной работе, составить список использованных источников, и в приложении привести технологическую карту.

В пункте «Список используемых источников» необходимо указать какими источниками пользовались при выполнении курсовой работ, расставить сноски на использованные источники в тексте.

Приложение оформляется следующим образом: на отдельном листе в центре пишется «Приложение А (обязательное) Технологическая карта», после него располагается, разработанная тех. карта. Бланк технологической карты приведен в приложении Б.



## Список литературы

1 Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. (Общие положения). – М.: ЦБНТИ Минавтотранса РСФСР, 1988. – 78 с.

2 Васильев В.И. Борщенко Я.А. Системы, технологии и организация услуг в автосервисе //Методические указания к выполнению курсовой работы для студентов специальности 230100. – Курган: Издательство КГУ, 2001. – 20с.

3 Васильев В.И. Шабуров В.Н.Требования к оформлению учебных документов //Методические указания к оформлению текстовой части курсовых и дипломных проектов для студентов направления (специальностей) 190600 (190601, 190603). – Курган: Издательство КГУ, 2007. – 32с.

4 Кузнецов Е.С., Болдин А.П., Власов В.М. и др. Техническая эксплуатация автомобилей. – М.: Наука, 2007. -535 с.

5 Яговкин А. И. Организация производства технического обслуживания и ремонта машин: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. — М.: Издательский центр «Академия», 2006. - 400 с.

6 Российская автотранспортная энциклопедия. – Ч.1. – М.: Красногорская типография 1998. – 559 с.

7 Российская автотранспортная энциклопедия. – Ч. 3. – М.: Красногорская типография, 2000. – 580 с.

8 Рыбин Н.Н. Проектирование технологических процессов обслуживания автомобилей: Учеб. пособие. – Курган: Изд-во КГУ, 2004. – 113 с.

9 Рыбин Н.Н. Техническая эксплуатация автомобилей: Методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов специальности 150200. Раздел «Проектирование технологий ТО, ТР и диагностирования». – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2001. – 22 с.

10 Табель технологического оборудования и специализированного инструмента для АТП, АТО и БЦТО. - М.: НИИАТ, 1983. - 91 с.

11 Иванов В.Б., Ковалик А.Г. Справочник по нормированию труда на автомобильном транспорте. – Киев: Тэхника, 1991. – 174 с.

Приложения  
Приложение А (информационное)  
Титульный лист курсовой работы

Министерство образования и науки РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего и профессионального образования  
«Курганский государственный университет»  
(КГУ)

Кафедра Автомобильный транспорт и автосервис

**Тема курсовой работы**

**КУРСОВАЯ РАБОТА**

По дисциплине: «Технологические процессы ТО, ремонта и диагностировании  
автомобилей»

Специальность: Автомобили и автомобильное хозяйство (190601)

Выполнил: студент группы № \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Проверил: (должность, ученая степень) \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Комиссия: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Дата защиты \_\_\_\_\_

Оценка \_\_\_\_\_

Курган 201\_

Приложение Б (обязательное)

Таблица Б1 – Технологическая карта с эскизом

Инв.№ дубл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дуб.	Подпись и дата	ГОСТ 3.1407-74				
<b>К Г У</b>					Литера				
<b>Операционная карта ТО и ТР</b>					Автомобиль (модель)				
№ цеха	№ уч	№раб.м	№ опер.	Наименование работ					
Материал	Наименование материала	Код	Код ед. вел.	Ед. норм.	Норма расх.	Производственные рабочие	Кол-во	Разряд	Норма времени
№	Наименование операции	Эскиз операции				Оборудование, инструмент, материалы	ТУ и указания		Трудоем- кость, чел.-ч.
ГОСТ 3.1407-74		Изм.	Лист	№ ок.	Подпись	Дата	Студ.	Лист	
			Руков.						
			Консул.						
			Н.контр.						
			Зав.каф						

Продолжение приложения Б

Таблица Б2 – Технологическая карта. Второй и последующие листы. Форма 2

Инв.№ дубл.	Подписи и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дуб.	Подпись и дата	ГОСТ 3.1407-74
№	Наименование операции	Эскиз операции	Оборудование, инструмент, материалы	ТУ и указания	
ГОСТ 3.1407-74				Студ.	Лист
			Руков.		
Изм.	Лист	№ ок.	Подпись	Дата	Зав.каф

Шарыпов Александр Владимирович  
Бородин Алексей Леонидович

Технологические процессы ТО, ремонта и диагностики автомобилей

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
к выполнению курсовой работы  
для студентов  
190601 «Автомобили и автомобильное хозяйство»

Редактор Е.А. Устюгова

---

Подписано к печати	Формат 60x84 1/16	Бумага тип. № 1
Печать трафаретная	Усл.печ.л. 1,5	Уч. изд. л. 1,5
Заказ	Тираж 75	Цена свободная

---

Редакционно-издательский центр КГУ.  
640669 г. Курган, ул. Гоголя 25.  
Курганский государственный университет.