

Новозыбковский филиал ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ АВТОМОБИЛЕЙ

Методические указания
по выполнению курсового проекта

для специальности 23.02.03
«Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта»

Новозыбков 2015

Техническое обслуживание автомобилей. Методические указания по выполнению курсового проекта для специальности 23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта». В методическом пособии приведен порядок расчета курсового проекта, даны основные рекомендации по оформлению пояснительной записки и графической части для его выполнения.

Составил: Атрошенко С.А

Работа рассмотрена на заседании
Цикловой комиссии
специальных и технических дисциплин
Протокол заседания № 5
от « 16 » 02 2015 г.
председатель цикловой комиссии
Новиков В.А/

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Курсовой проект по техническому обслуживанию автомобилей является одним из важнейших этапов изучения материала программы по дисциплине «Техническое обслуживание автомобилей» студентами техникума специальности 23.02.03.

1.2 Целью курсового проекта является углубление, закрепление и систематизация знаний студентов по решению вопросов технологического проектирования производственных подразделений современных эксплуатационных автотранспортных предприятий (АТП) и станций технического обслуживания (СТОА).

1.3 На основе изучения теоретического материала по дисциплине «Техническое обслуживание автомобилей» в проекте осуществляется технологическое проектирование одного из производственных подразделений АТП или СТОА. При этом в проекте решаются следующие *основные задачи*:

- определение объемов работ и численности исполнителей;
- разработка вопросов организации и технологии работ;
- принятие планировочных решений, чертеж А – 1;
- составление технологической карты на диагностирование, чертеж А – 1;

1.4 Курсовой проект по дисциплине «Техническое обслуживание автомобилей» и количество часов обязательной учебной нагрузки студента, отведенное на его выполнение, определяется ФГОС СПО в части государственного требования к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по специальности 23.02.03.

1.5 Курсовой проект по дисциплине выполняется в сроки, определенные рабочим учебным планом по специальности 23.02.03 и составляет 20 часов.

2 ОРГАНИЗАЦИЯ РАЗРАБОТКИ ТЕМАТИКИ КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ

2.1 Тематика курсовых проектов.

Курсовой проект разрабатывается по индивидуальному заданию на проектирование.

2.2 Заданием на проектирование предусмотрена технологическая разработка одного из подразделений, на котором выполняются техническое обслуживание, диагностика или текущий ремонт. В зависимости от наименования объекта проектирования различают:

- проекты по техническому обслуживанию;
- проекты по диагностике;
- проекты по текущему ремонту

2.3 К проектам по *техническому обслуживанию* относятся те, в которых объектами проектирования является зона уборочно–моечных работ, зоны ТО–1 и зона ТО–2.

2.4 К проектам по диагностике относятся те, в которых объектами проектирования являются посты общей или поэлементной диагностике.

2.5 К проектам по текущему ремонту относятся те, в которых объектами проектирования являются посты зоны ТР или цеха (участки, отделения) по ремонту узлов и агрегатов автомобилей.

2.6 Задания на курсовой проект для каждого студента разрабатывает, рассматриваются цикловой комиссией, преподавателем дисциплины и утверждаются зам. директором по УМР за 2 недели до начала курсового проектирования.

3 ТРЕБОВАНИЕ К СТРУКТУРЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

по дисциплине «Техническое обслуживание автомобилей» для специальности 23.02.03.

3.1 По структуре курсовой проект по дисциплине «Техническое обслуживание» состоит из пояснительной записки (ПЗ) не менее 15÷20 листов печатного текста или 25÷30 – руко-

писного текста и графической части: 1 лист А-1 – планировочное решение, 2 лист А-1 (технологическая карта на диагностирование).

3.2 ПЗ является текстовым документом проекта, в котором выполняются необходимые технологические расчеты, и проводится обоснование принимаемых решений.

По своему содержанию ПЗ должна состоять из следующих разделов:

- титульный лист;
- введение;
- задание на курсовое проектирование;
- содержание;
- расчетно-технологический раздел;
- организационный раздел;
- охрана труда
- вывод;
- список литературы

3.3 Графическая часть отражает принятное в проекте планировочное решение по производственному подразделению, указанному в задании и технологической карты диагностирования узлом и механизмов указанных в задании.

4 ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

4.1 Общее руководство и контроль за ходом выполнения курсового проекта осуществляется преподавателем дисциплины «Техническое обслуживание автомобилей» и заведующим отделением.

4.2 На время выполнения курсового проекта составляется расписание консультаций, утвержденное зам. директором по учебной работе. Консультации проводятся за счет объема времени предусмотренного на выполнение курсовой работы по дисциплине «Техническое обслуживание автомобилей». В ходе консультации преподавателем разъясняется назначение и задачи, структура и объем, принципы разработки и оформление, примерное распределение времени на выполнение отдельных частей курсового проекта, даются ответы на вопросы студентов.

4.3 Основными функциями руководителя курсового проекта являются:

- консультирование по вопросам содержания и последовательности выполнения курсового проекта;
- оказание помощи студенту в подборе литературы;
- контроль хода выполнения курсового проекта;
- подготовка письменного отзыва на курсовой проект

4.4 По завершении студентом курсового проекта руководитель проверяет, подписывает его и ознакамливает студента с письменным отзывом.

4.5 Письменный отзыв должен включать:

- заключение о соответствии курсового проекта;
- оценку полноты разработки поставленных вопросов;
- оценку курсового проекта

4.6 Проверка, составление письменного отзыва и прием курсового проекта осуществляется руководителем курсовых проектов, вне расписания учебных занятий. На выполнение этой работы отводится один час на каждый курсовой проект.

4.7 При необходимости руководитель может предусмотреть защиту курсового проекта. Защита проводится за счет объема времени, предусмотренного на изучение дисциплины.

4.8 Организация выполнения курсового проекта

4.8.1 Введение

Материал введения должен быть тесно увязан с темой проекта, в нем должна быть обоснована необходимость выполнения технологических разработок по объекту проектирования. В данном разделе необходимо сформулировать цель и задачи курсового проекта, увязав их с общими задачами, стоящими перед автомобильным транспортом. Материал раздела рекомендуется изложить в определенной последовательности, раскрывая содержание следующих вопросов:

- значение автомобильного транспорта в обеспечении перевозок грузов и пассажиров для народного хозяйства;
- задачи, стоящие перед автомобильным транспортом;
- значение технического обслуживания и ремонта в обеспечении высокой технической готовности подвижного состава;
- задачи, стоящие перед технической службой автотранспортных предприятий в области ТО и ремонта;
- цель и задачи проекта

Цель проекта. Учитывая важное место объекта проектирования в общем технологическом процессе ТО и ремонта подвижного состава, следует показать значимость проектных разработок по нему.

Задачи проекта включают перечень тех вопросов, которые необходимо решить в проекте и которые являются составными частями проекта.

4.8.2 Расчетно-технологический раздел.

Данный раздел включает технологический расчет производственных подразделений по техническому обслуживанию, диагностике и текущему ремонту подвижного состава на АТП СТОА. Независимо от темы проекта этот расчет выполняется по единой методике, изложенной ниже.

Целью технологического расчета является определение объема работ по АТП (СТОА) и объекту проектирования и расчет необходимого количества исполнителей.

Технологический расчет предполагает последовательное решение следующих основных задач: выбор исходных нормативов режима ТО и ремонта и корректирование нормативов; определение проектных величин коэффициента технической готовности и коэффициента использования автомобилей; определение годового пробега автомобилей (автопоездов) в АТП; определение годовой и сменной программы по технологическому обслуживанию автомобилей (автопоездов); определение общей годовой трудоемкости ТО и ТР подвижного состава в АТП (СТОА); определение годовой трудоемкости работ по объекту проектирования; определение количества ремонтных рабочих на АТП (СТОА) и объекте проектирования

4.8.3 Выбор исходных нормативов режима ТО и ремонта и корректирования нормативов.

Для выполнения технологического расчета принимается группа показателей из задания на проект и сходные нормативы режима ТО и ремонта.

Из задания на проектирование принимается: тип подвижного состава (марка, модель); среднесписочное количество автомобилей (прицепов, полуприцепов); пробег автомобилей с начала эксплуатации; среднесуточный пробег автомобилей; категория условий эксплуатации; природно-климатические условия эксплуатации; количество рабочих дней в году; режим работы автомобилей на линии

Исходные нормативы ТО и ремонта принимаются из Положения и заносятся в таблицу, форма которой представлена ниже.

Расчёт годового объёма работ по ТО автомобилей.

Для расчёта объёма работ по ТО подвижного состава необходимо знать: тип и количество подвижного состава; среднесуточный пробег автомобиля по маркам, режим работы подвижного состава, который определяется числом дней работы подвижного состава на линии (Дрг), временем его работы в сутки, дорожными условиями (КУЭ), климатическими условиями. Расчёт годового объёма работ начинаем с определения производственной программы всех видов ТО подвижного состава АТП. Результатирующий коэффициент корректировки определяем по формуле:

Для периодичности технического обслуживания [1] стр.19

$$K_{\text{то}} = K_1 * K_3 \quad (1)$$

где K_1 - коэффициент учитывающий категорию условий эксплуатации подвижного состава [1] табл. 6.

K_3 - коэффициент учитывающий природно-климатические условия [1] табл. 6. Подставив данные в формулу (1) получим:

$$K_{\text{то}} = 1 * 0,8 = 0,8$$

Корректировку пробега до ТО-1 производим по формуле [1] стр. 19

$$L_1 = K_{\text{то}} * L_1^H \quad (2)$$

где L_1^H - норма пробега до ТО-1 [1] табл. 5

Корректировку пробега до ТО-2 производим по формуле [1] стр. 19

$$L_2 = K_{\text{то}} * L_2^H \quad (3)$$

где L_2^H - норма пробега до ТО-2 [1] табл. 5

Учитывая что техническое обслуживание автопоездов обычно производиться без расцепки тягача и прицепа периодичность ТО для автопоезда производиться как для целой единицы подвижного состава.

Число технических обслуживаний ТО-1, ТО-2, ЕО определяем в целом по парку для каждой группы автомобилей, при условии, что автомобили имеют одинаковую периодичность обслуживания.

Количество ТО-2 определяем по формуле: [1] стр. 23

$$N_{2r} = L_{\text{пп}} / L_2 \quad (4)$$

где $L_{\text{пп}}$ - годовой пробег парка или технологически совместимой группы автомобилей км.

Количество ТО-1 определяем по формуле: [1] стр. 23

$$N_{1r} = (L_{\text{пп}} / L_1) - N_{2r} \quad (5)$$

ЕО выполняется ежедневно при выпуске автомобилей на линию. В перечень технических воздействий ЕО входят уборочно-моющие работы, которые выполняются не только при выпуске автомобиля на линию, но и перед проведением ТО-1, ТО-2 и текущем ремонте, так называемые технологические мойки. В этом случае ЕО увеличивается ориентировочно на 15%. Количество ЕО рассчитываем по формуле: [1] стр.24

$$N_{EO} = A_c * D_{pr} * a_i * 1,15 \quad (6)$$

где A_c - списочное количество автомобилей соответствующей марки

D_{pr} - количество дней в году работы автомобиля на линии,

a_i - коэффициент использования данной марки автомобиля

Годовой пробег автомобиля отдельной марки определяем по формуле [1] стр. 23

$$L_t = D_{pr} * a_i * 1_{cc} * A_c \quad (7)$$

где 1_{cc} - среднесуточный пробег автомобиля, соответствующей марки Коэффициент использования автомобиля определяем по формуле [1] стр. 22

$$a_i = (a_t * D_{pr}) * K_i / D_{kg} \quad (8)$$

где K_i - коэффициент учитывающий снижение использования исправных автомобилей в рабочие дни по эксплуатационным причинам. Принимаем K_i из задания

D_{kg} - количество календарных дней в году,

a_t - коэффициент технической готовности автомобиля.

Коэффициент технической готовности автомобиля определяем по формуле. [1] Стр 20

$$a_t = 1 / [1 + (1_{cc} * D_{tотр} * K_2 / 1000)] \quad (9)$$

где $D_{tотр}$ - нормаостоя подвижного состава в ТО и ТР [1] табл 8.

Значение величин коэффициентов корректирования и скорректированных нормативов рекомендуется представить в виде табл. 1.

Таблица 1. Годового объёма работ по ТО автомобилей

марка	Кол-во	пробег	время эксплуатации	корректирующие коэффициенты			Пробег до ТО-1	Пробег до ТО-2	ai - коэффициент использования данной марки автомобиля	at - коэффициент технической готовности автомобиля.	Dтотр - нормаостоя ТО и ТР в	N _{EO}		N _{TO-2}		N _{TO-1}	
				K ₁	K ₃	K ₂						расчетное	Принятое	расчетное	Принятое	расчетное	Принятое
1	2	3	4	5	6	7	8	9	7	8	9	1 0	1 1	1 2	1 3	1 4	1 5

Определение годовой трудоёмкости ремонтно-обслуживающих работ.

Общий объём работ по текущему ремонту и ТО автомобилей складывается из объёма работ по отдельным маркам автомобилей. Суммарный объём работ по текущему ремонту автомобиля данной марки определяем по формуле:

$$T_{tp} = L_t * t_{tp} * K / 1000 \quad (10)$$

где K - результирующий коэффициент корректировки трудоёмкости ТР. Результирующий коэффициент корректировки трудоёмкости ТР определяем по формуле:

$$K = K_1 * K_2 * K_3 \quad (11)$$

K_1 - коэффициент, учитывающий категорию условий эксплуатации;

K_2 - коэффициент, учитывающий модификацию подвижного состава;

K_3 - коэффициент, учитывающий природно-климатические условия;

Трудоемкость работ по техническому обслуживанию определяем по формуле:

$$T_{to} = T_{to-2} + T_{to-1} \quad (12)$$

где T_{to-2} - трудоёмкость работ ТО-2 данной марки автомобиля [1] табл.12

T_{to-1} - трудоёмкость работ ТО-1 данной марки автомобиля [1] табл.12 Трудоёмкость работ ТО-2 данной марки автомобиля определяем по формуле

$$T_{to-2} = N_{2r} * t_{to-2} * K_2 \quad (13)$$

где t_{to-2} - норматив трудоёмкости ТО-2 данной марки автомобиля Трудоёмкость работ ТО-1 данной марки автомобиля определяем по формуле

$$T_{to-1} = N_{1r} * t_{to-1} * K_2 \quad (14)$$

где t_{to-1} - норматив трудоёмкости ТО-1 данной марки автомобиля

Аналогично принимаем расчеты, для остальных марок автомобилей данные заносим в таблицу 2.

Таблица 2. Трудоёмкость ТО и ремонтов автомобилей

Марка автомобиля	Вид ТО и ремонта	Количество ТО и ремонтов	Трудоёмкость одного ТО ремонта	Коэффициенты корректирования			Общая трудоёмкость
				K1	K2	K3	
TP	TP						
	ТО-2						
	ТО-1						
	EO						

Зная процент выполнения дополнительных работ их трудоёмкость определяем по формуле

$$T_{\text{доп}} = (\sum T_{\text{то}} + \sum T_{\text{тр}}) * 20 / 100 \quad (15)$$

где $\sum T_{\text{то}}$ - сумма трудоёмкостей ТО всех автомобилей данного предприятия чел. $\sum T_{\text{тр}}$ - сумма трудоёмкостей ТР всех автомобилей данного предприятия чел.ч

$$\sum T = \sum T_{\text{то}} + \sum T_{\text{тр}} + T_{\text{доп}} \quad (16)$$

Расчёт количества рабочих необходимых для ремонтно-обслуживающих работ автомобилей.

Работа авторемонтной мастерской характеризуется продолжительностью смены и количеством смен. Продолжительность рабочей смены во всех цехах и отделениях мастерской составляет 7 часов при 6-ти дневной рабочей неделе, а во вредных цехах, по трудовому законодательству, продолжительность рабочей смены составляет 6 часов. Мастерские авторемонтных предприятий различной формы собственности работают, как правило, в одну смену. Во всех цехах авторемонтного предприятия принимаем режим работы в одну смену, при её продолжительности 7 часов. Различают фонды времени рабочего, оборудования, мастерской.

Действительный фонд времени рабочего при 6-ти дневной рабочей неделе определяем по формуле:

$$\Phi_{\text{ор}} = (d_K - d_B - d_N - d_O) \times t_{\text{см}} \times \eta \times n - (d_{\text{ПВ}} + d_{\text{ПП}}) \times n, \text{ч.} \quad (17)$$

где $d_K, d_B, d_N, d_O, d_{\text{ПВ}}, d_{\text{ПП}}$ - количество дней в 201... году соответственно, календарных, выходных, праздничных, дней отпуска, предвыходных и предпраздничных дней. Принимаем в 201... году: $d_K = 365$ дней; $d_B = 50$ дней; $d_N = 10$ дней; $d_O = 50$ дней; $d_{\text{ПВ}} = 5$ дней.

$t_{\text{см}}$ – продолжительность смены, ч;

η - коэффициент использования рабочего времени. Принимаем равным 0,95.

n – количество смен.

Подставив данные в формулу (17) получим:

$$\Phi_{\text{ор}} = (365 - 50 - 10 - 51) \times 7 \times 0,95 \times 1 - (50 + 5) \times 1 = 1634,1 \text{ ч.}$$

Действительный фонд времени оборудования при 6-ти дневной рабочей неделе определяем по формуле:

$$\Phi_{\text{об}} = (d_K - d_B - d_N) \times t_{\text{см}} \times \eta_P \times n - (d_{\text{ПВ}} + d_{\text{ПП}}) \times n, \text{ч.} \quad (18)$$

где η_P - коэффициент, учитывающий простой оборудования на ремонт.

Принимаем $\eta_P = 0,95$.

Подставив данные в формулу (18) получим:

$$\Phi_{\text{об}} = (365 - 50 - 10) \times 7 \times 0,95 \times 1 - (50 + 5) \times 1 = 1973,25 \text{ ч.}$$

Действительный фонд времени мастерской при 6-ти дневной рабочей неделе определяем по формуле:

$$\Phi_M = (d_K - d_B - d_N) \times t_{\text{см}} \times n - (d_{\text{ПВ}} + d_{\text{ПП}}) \times n, \text{ч.} \quad (19)$$

Подставив данные в формулу (19) получим:

$$\Phi_M = (365 - 50 - 10) \times 7 \times 1 - (50 + 5) \times 1 = 2080 \text{ ч.}$$

Определяем среднегодовое число основных производственных рабочих по формуле:

$$P_o = \sum T / (\Phi_{\text{ор}} * \lambda) \quad (20)$$

где ΣT - суммарная трудоёмкость работ, проводимых в мастерской;

K - коэффициент перевыполнения нормы выработки. Он равен 1,1...1,4. Подставив данные в

Число вспомогательных рабочих, которых должно быть не более 5 % от числа основных производственных рабочих определяем по формуле:

$$P_v = 0,05 * P_o \quad (21)$$

Численность инженерно-технических работников, которых должна быть не выше 10-12% от общего числа основных и вспомогательных рабочих определяем по формуле:

$$P_{итр} = 0,1 * (P_o + P_v) \quad (22)$$

Определяем количество младшего обслуживающего персонала, он должно быть не более 2% от числа основных вспомогательных рабочих, т.е.:

$$P_{моп} = 0,02 * (P_o + P_v) \quad (23)$$

Определяем штат мастерской по формуле:

$$P_{общ} = P_o + P_v + P_{итр} + P_{моп} \quad (24)$$

Число рабочих по специальностям определяем, зная трудоёмкость данного вида работ. Расчёт трудоёмкости по видам работ производим табличным методом. В таблице 3 в графу 3 проставляем трудоёмкость ТО и ТР взятую из таблицы 2. Процент распределения по видам работ берём из справочной литературы. [1] табл.13

Таблица 3. Распределение трудоёмкости по видам работ

Марка автомобиля	Вид ТО, ремонта	Виды работ													
		слесарно-механические	куз нечные	ТО и ремонт АКБ	электротехнические	шиномонитажные	мед ницинские	сварочно-жестяницкие	окрасочные	карбюраторные	диз. аппаратуры	вулканизационные	уборочные	диагностические	агрегатные
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
	TP														
	TO -2														
	TO -1														
	EO														

Количество рабочих по специальностям определяем по формуле

$$Pi = \frac{\Sigma Ti}{\Phi_{др} * \lambda_{lp}} \quad (25)$$

где ΣTi - суммарная трудоёмкость работ, данного вида работ проводимых в мастерской, табл (3)
 λ_{lp} - коэффициент использования рабочего времени, [1] табл 18.

Расчёт оборудования и определение площади участка

Исходными данными для определения количества оборудования является рабочий технологический процесс и трудоёмкость выполнения отдельного вида работ.

При проектировании рассчитываем количество основного оборудования на котором выполняются основные, наиболее сложные и трудоёмкие технологические операции ремонта и обслуживания машин и агрегатов.

К основному оборудованию ремонтного предприятия относятся: моечные машины, конвейеры для разборки и сборки машин, стенды для обкатки и испытания агрегатов и машин в целом и т.д. Остальное оборудование рассчитываем или подбираем по типовым проектам, исходя из программы ремонта, полученной численности рабочих в наиболее загруженном месяце, установленных рабочих мест, постов и участков.

Расчёт количества технологического оборудования ведём по формуле:

$$Ncm = \frac{\Sigma Ti}{\Phi_{об} * \lambda_3} \quad (26)$$

где ΣTi - суммарная трудоёмкость работ, данного вида работ проводимых в мастерской, табл (3)

λ_3 - коэффициент загрузки оборудования по времени, [1] табл 17. принимаем 0,95

Фоб- действительный фонд времени оборудования

Остальное оборудование подбираем по типовым проектам, исходя из программы ремонта, данные заносим в таблицу 4.

Таблица 4. Перечень оборудования участка

№ п.п	Наименование обо-рудования	Тип Модель	Число единиц	Габаритные размеры, мм	Площадь, за-нимаемая об-рудованием, м ²
Общая площадь					

Площадь производственного участка можно определить графическим методом, то есть расстановкой оборудования на технологической планировке или расчётом по удельным площадям на станок или на единицу другого оборудования, на одного рабочего, на одно рабочее место или на единицу ремонта, по площади занимаемой оборудованием и переходным коэффициентом [2]. Определение площадей расстановкой макетов оборудования на чертеже технологической планировки участков наиболее точный способ, но трудоемкий поэтому расчёт площади участка будем производить по формуле:

$$S_{\text{уч}} = S_{\text{об}} * K \quad (27)$$

где $S_{\text{об}}$ - площадь оборудования установленного на участке м²

K - коэффициент учитывающий проходы, проезды и рабочие зоны,

Выбрав оборудование и рассчитав площади участков, производим расстановку оборудования на участках, согласно требований: Расстояние от стены до задней стенки станка или до боковой стороны станка при его установке перпендикулярно стене должно быть не менее 0,5 м. Расстояние от колонны — не менее 0,4 м. Расстояние от станка до стены при нахождении рабочего между станком и стенкой — не менее 1 м. Расстояние между станками, расположенными тыльными сторонами друг к другу — не менее 0,3 м. Расстояние между станками, расположенными в одном ряду — не менее 0,3 м. Проходы между верстаками и другим оборудованием — около 1,5 м.

Таблица Коэффициент плотности расстановки оборудования
(расположения постов)

Наименование подразделений	Коэффициент плотности
1 Зоны ТО и ремонта	4,5
2 кузнечно-рессорный цех	4,5÷5,5
3 сварочный цех	4,0÷5,0
4 моторный, агрегатный, шиномонтажный, вулканизационный цеха	3,5÷4,5
5 слесарно-механический , аккумуляторный, карбюраторный, электротехнический цеха	3,0÷4,0

Окончательно принимаемая площадь должна быть уточнена по размерам соответствующего цеха (участка) в типовых проектах организации труда на производственных участках автотранспортных предприятий (5).

Разработка технологии технического диагностирования системы.

В данном разделе проекта в соответствии с индивидуальным заданием необходимо разработать либо технологический процесс технического обслуживания, диагностики или текущего ремонта автомобилей (агрегата), либо одну из операций по этим воздействиям.

Технологический процесс ТО, диагностики или ТР представляет собой совокупность операций по соответствующим воздействиям, который выполняются в определенной последовательности с помощью различного инструмента, приспособлений и других средств механизации с соблюдением технических требований (технических условий).

Технологический процесс ТО и диагностики оформляется в виде опреационно-технологической или постовой карты.

Операционно-технологическая карта – отражает последовательность операции видов ТО (диагностики) или отдельных видов работ по этим воздействиям по агрегату или системе автомобиля. В соответствии с требованиями (6) она выполняется на формах 1 и 1а МУ-200-РСФСР-12-01-39-81 (см. Приложения 12,14)

Постовая технологическая карта отражает последовательность операции ТО (диагностики) по агрегатам (агрегату) или системам (системе), которые выполняются на одном из постов ТО (диагностики). В соответствии с требованиями (6) постовая технологическая карта выполняется на формах 2 и 2а (см Приложение 13,14) МУ-200-РСФСР-12-01-39-81.

Технологический процесс ТР топливной аппаратуры, разборочно-сборочные, вулканизаторные, шинные, аккумуляторные, арматурно-кузовные, столярные, обойные работы ТР оформляются в виде маршрутной карты.

Маршрутная карта отражает последовательность операций по ремонту агрегата или механизма автомобиля в одном из подразделений ТР. В соответствии с требованиями ГОСТ 3.1105-74 маршрутная карта выполняется на формах 1 и 1а (см. Приложение 15,16)

Технологическая операция ТО, диагностики или ТР представляет собой совокупность переходов, которые выполняются в определенной последовательности с помощью различного инструмента и приспособлений с соблюдением технических требований (технических условий).

Технологические операции ТО, диагностики или ТР оформляются в виде операционных карт слесарных, слесарно-сборочных и электромонтажных работ по ГОСТ 3.1407-74 (форма 1 и 1а)(см. Приложение 17,18).

Для разработки технологических карт процессов и операций необходимо использовать специальную техническую литературу, в которой освещены вопросы типовой технологии выполнения ТО и ремонта подвижного состава автомобильного транспорта.

Организационный раздел.

Целью данного раздела курсового проекта является разработка вопросов организации работы объекта проектирования. За исключением п. 4.1 данного раздела, все остальные разрабатываются только применительно к тому объекту проектирования, который указан в задании на проект.

В организационной части предполагается решение следующих задач:

- выбор метода организации производства ТО и ТР в АТП;
- выбор метода организации технологического процесса на объекте проектирования;
- схема технологического процесса на объекте проектирования;
- выбор режима работы производственных подразделений;
- расчет количества постов в зонах ТО и ТР и постов диагностики;
- распределение исполнителей по специальностям и квалификации;
- подбор технологического оборудования;
- расчет производственной площади объекта проектирования.

Выбор метода организации производства ТО и ТР на АТП.

В данном параграфе необходимо:

- дать обоснование принятому методу организации производства ТО и ТР на АТП;
- описать его организационные принципы;
- привести схему управления производством ТО и ТР и объектам проектирования.

Среди прочих методов организации производства ТО и ремонта в настоящее время наиболее прогрессивным является метод, основанный на формировании производственных подразделений по технологическому признаку (метод технологических комплексов) с внедрением централизованного управления производством (ЦУПа).

Основные организационные принципы этого метода заключаются в следующем:

1 Управление процессом ТО и ремонта подвижного состава в АТП осуществляется централизованно отделом (центром) управления производством.

2 Организация ТО и ремонта в АТП основывается на технологическом принципе формирования производственных подразделений (комплексов), при котором каждый вид технического воздействия (ТО-1, ТО-2, ТР автомобилей, ремонт агрегатов) выполняется специализированными подразделениями.

3 Подразделения (бригады, участки и исполнители), выполняющие однородные виды технических воздействий, для удобства управления ими объединяются в производственные комплексы (комплекс диагностики и технического обслуживания, комплекс текущего ремонта, комплекс ремонтных участков).

4 Подготовка производства – комплектование оборотного фонда, доставка агрегатов, узлов и деталей на рабочие места и с рабочих мест, мойка агрегатов, узлов и деталей перед отправкой в ремонт, обеспечение рабочим инструментом, перегон автомобилей в зонах ожидания, ТО и ремонта осуществляется централизованно комплексом подготовки производства.

5 Обмен информацией между отделом управления и всеми производственными подразделениями базируется на двухсторонней диспетчерской связи, средствах автоматики и телемеханики.

Схема централизованного управления производством при методе технологических комплексов приведена в Приложении 3.

Примеры схем управления объектами проектирования по ТО и ТР представлены в Приложении 4.

Выбор метода организации технологического процесса на объекте проектирования.

Решение указанной задачи осуществляется для проектов по техническому обслуживанию и зоне текущего ремонта.

В данном параграфе следует обосновать один из методов организации технологического процесса ТО и ремонта и кратко раскрыть его сущность.

В проектах по техническому обслуживанию выбор метода организации технологического процесса должен определяться по сменной программе соответствующего вида ТО. В зависимости от ее величины может быть принят метод универсальных постов или метод специализированных постов.

Метод универсальных постов для организации технического обслуживания принимается для АТП с малой сменной программой по ТО, в которых эксплуатируется разнотипный подвижной состав.

Метод специализированных постов принимается для средних и крупных АТП, в которых эксплуатируется подвижной состав. По рекомендациям НИИАТ техническое обслуживание целесообразно организовать на специализированных постах поточным методом, если

сменная программа составляет не менее: для ЕО – 50, для ТО-1 – 12 ÷ 15, а для ТО-2 – 5 ÷ 6 обслуживаний однотипных автомобилей.

В противном случае должен быть применен либо метод тупиковых специализированных постов, либо метод универсальных постов.

При выборе метода следует иметь в виду, что наиболее прогрессивным является поточный, т.к. он обеспечивает повышение производительности труда вследствие специализации постов, рабочих мест и исполнителей, создает возможность для более широкой механизации работ, способствует повышению трудовой и технологической дисциплины, обеспечивает непрерывность и ритмичность производства, снижает себестоимость и повышает качество обслуживания, способствует улучшению условий труда и сокращению производственных площадей.

В проектах по зоне текущего ремонта технологический процесс может быть организован методом универсальных или специализированных постов.

Метод универсальных постов ТР является в настоящее время наиболее распространенным для большинства АТП

Метод специализированных постов находит все большее распространение в АТП, т.к. позволяет максимально механизировать трудоемкие процессы ремонта, снизить потребность в однотипном оборудовании, улучшить условия труда, использовать менее квалифицированных исполнителей, повысить качество ремонта и производительность труда.

Охрана труда. Расчёт освещения участка

В производственных помещениях используются искусственное и естественное освещение. Оптимальная освещённость рабочих мест для комбинированной системы освещения составляет 200-500 лк. Расчёт искусственного освещения сводиться к определению количества ламп, типа светильников. Единовременную мощность светильников определяем по формуле:

$$W_{осв} = R * S_{уч} \quad (28)$$

где R - норма расхода электроэнергии Вт/м² час, эту величину при укрупнённых расчётах принимают равной 15 - 20 Вт на 1 м² площади,

Количество ламп на участке определяем по формуле:

$$n = W_{осв} / W_{ламп} \quad (29)$$

где W_{ламп} - мощность одной лампы

Расчёт естественного освещения сводиться к определению числа окон при боковом освещении и фрамуг при верхнем освещении. Световую площадь оконных проёмов участка определяем по формуле:

$$S_{ок} = a * S_{уч} \quad (30)$$

где a - коэффициент естественной освещённости, принимаем a = 0,30

Ширину окон определяем по формуле:

$$L_{ок} = S_{ок} / h_0 \quad (31)$$

где h₀ - высота окон, принимаем h₀ 2,4 м.

Зная из норм строительного проектирования ширину окон 1,5; 2; 3; 4 м находим число окон по формуле:

Расчёт вентиляции участка

При расчёте искусственной вентиляции определяют необходимый воздухообмен, подбирают вентилятор и электродвигатель. Производительность вентилятора определяют исходя из объема помещения и кратности воздухообмена по формуле

$$W_v = V_{уч} * K \quad (32)$$

где V_{уч} – объём участка, принимаем

K - кратность обмена воздуха, принимаем $K=4$

Определив производительность подбираем тип вентилятора из справочной литературы. Выбираем вентилятор марки Его производительность Q_v составляет $m^3/ч$ при полном давлении $H_v=.....$ Па, и КПД составляет $\eta =$

Требуемую мощность на валу электродвигателя определяем по формуле :

$$N_v = \frac{Q_v * H_v * K_3}{3600 * 1000 * \eta_v * \eta_p} \quad (33)$$

где Q_v - производительность одного вентилятора, $m^3/ч$;

H_v — напор вентилятора. Па.;

K_3 — коэффициент запаса (для центробежных вентиляторов $K_3 = 1,3$;

η_p - КПД передачи (0,95)

η_v - КПД вентилятора;

принимаем тип электродвигателя мощностью кВт.

4.9.21 Заключение

В данном разделе необходимо указать перечень основных задач, решенных по каждому из разделов курсового проекта, и сделать вывод о том, какое влияние окажет решение их на повышение технической готовности подвижного состава автомобильного транспорта на АТП.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОФОРМЛЕНИЮ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ И ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Пояснительная записка относится к текстовым документам и должна быть оформлена в соответствии с требованиями ГОСТов.

Текст ПЗ выполняется на одной стороне листа рукописного или отпечатанного текста черными чернилами (пастой).

Каждый из разделов ПЗ следует начинать с нового листа. Расстояние между заголовками разделов и последующим текстом должно быть равно не менее 10 мм. Нумерация разделов и параграфов, входящих в них, выполняется арабскими цифрами.

Формулы, используемые в ПЗ для расчета, должны быть пронумерованы арабскими цифрами. Номер ставится с правой стороны листа на уровне формулы в круглых скобках.

Все размещенные в ПЗ иллюстрации необходимо пронумеровать арабскими цифрами (Рис.1, Рис.2 и т.д.).

Графическая часть выполняется на листе формата А-1. На нем должны быть представлены:

- план объекта проектирования;
- краткая характеристика объекта проектирования;
- условные обозначения, принятые в плане;

Курсовой проект брошюруется в общей обложке в следующей последовательности:

- индивидуальное задание на курсовой проект;
- содержание (оглавление);
- введение;
- разделы ПЗ, предусмотренные Методическими указаниями;
- список литературы;
- графическая часть;

5 КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

5.1 Курсовой проект оценивается по пятибалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

«Отлично»

- курсовой проект выполнен в полном объеме и соответствует заданию;
- пояснительная записка составлена с учетом требований стандартов по составлению текстовых документов, последовательно, аккуратно, содержит все необходимые разделы, приведенные расчеты верны и обоснованы;
- графическая часть выполнена в полном объеме с соблюдением требований ЕСКД;
- защита курсовой работы проведена технически грамотно, охватывает все разделы работы;
- ответы на все поставленные вопросы верны, обоснованные и четкие;

«Хорошо»

- курсовой проект выполнен в полном объеме и соответствует заданию;
- пояснительная записка составлена с учетом требований стандартов по составлению текстовых документов, аккуратно, содержит все необходимые разделы, приведенные расчеты верны и обоснованы, но имеются некоторые замечания;
- графическая часть выполнена с незначительными отступлениями от стандартов;
- при защите курсовой работы доклад студента краток, строен, но допущены неточности в определениях и специальной терминологии;
- ответы на все поставленные вопросы верны, обоснованные, но на некоторые из них даны ответы после наводящих вопросов;

«Удовлетворительно»

- курсовой проект выполнен в полном объеме и соответствует заданию;
- пояснительная записка составлена с учетом требований стандартов по составлению текстовых документов, аккуратно, содержит все необходимые разделы, приведенные расчеты верны и обоснованы, записка составлена непоследовательно, с ошибками;
- графическая часть выполнена с отклонениями от требований ЕСКД;
- доклад студента сбивчив, непоследователен;
- на 30-40% вопросов даны неправильные ответы;

«Неудовлетворительно»

- - курсовой проект выполнен в полном объеме и соответствует заданию;
- пояснительная записка содержит все необходимые разделы, но составлена непоследовательно, с ошибками, без учета требований стандартов по составлению текстовых документов;
- доклад студента непоследователен, сбивчив, без выделения ключевых моментов;
- нет ответов на 50% и более поставленных вопросов;

5.2 Положительная оценка по дисциплине выставляется только при условии успешной сдачи курсовой работы на оценку не ниже «удовлетворительно».

5.3 Студентам, получившим неудовлетворительную оценку по курсовой работе, предоставляется право выбора новой темы курсовой работы или, по решению преподавателя, доработки прежней темы и определяется новый срок для его выполнения.

Литература

- 1 Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта - М.: Транспорт, 1988
- 2 Дунаев А.П. Организация диагностирования при обслуживании автомобилей – М.: Транспорт, 1987
- 3 Епифанов Л.И, Епифанова Е.А. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей – М.: Форум - ИНФРА. М, 2001
- 4 Карагодин В.И., Шестопалов С.К. Устройство и техническое обслуживание грузовых автомобилей – М.: Транспорт, 2000
- 5 Карташов В.П. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий – М.: Транспорт, 1977
- 6 Румянцев С.И., Синельников А.Ф., Штоль Ю.Л. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей – М.: Транспорт, 1988
- 7 Суханов Б.Н., Борзых И.О., Бедарев Ю.Ф. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей – М.: Транспорт, 1985, 1991

Приложение 1

Нормативы периодичности и трудоемкости ТО и ТР автомобилей

МОДЕЛИ АВТОМОБИЛЕЙ	ПЕРИОДИЧНОСТЬ ТО, КМ			ТРУДОЕМКОСТЬ ТО, ЧЕЛ.-Ч			ТРУДОЕМКОСТЬ ТР, ЧЕЛ.-Ч/1000КМ
	ТО-1	ТО-2	КР	ЕО	ТО-2	ТО-2	
Москвич-2141	5000	20000	200000	1,19	2,2	8,3	2,8
УАЗ-31512	5000	20000	180000	1,09	2,50	9,2	3,75
ГАЗ-31029	5000	20000	350000	1,4	2,50	10,5	3,0
ГАЗ-3110	5000	20000	350000	1,4	2,50	10,5	3,1
ГАЗ-3302 Газель	4000	16000	300000	0,38	2,20	7,70	3,5
ГАЗ-53А	3000	12500	250000	0,42	2,20	9,10	3,8
ГАЗ-53-12	4000	16000	250000	0,50	2,20	12,0	3,8
ГАЗ-3307	4000	16000	300000	0,45	1,90	11,2	3,2
ГАЗ-3309	4000	16000	300000	0,45	2,70	11,0	3,7
ЗИЛ-45021	4000	16000	350000	0,47	2,50	10,6	4,0
ЗИЛ-130-76	4000	16000	300000	0,47	3,50	11,6	4,0
ЗИЛ-5301	4000	16000	350000	0,49	2,90	10,8	4,2
ЗИЛ-431410	4000	16000	350000	0,58	3,10	12,0	4,0
ЗИЛ-4331	4000	16000	350000	0,58	3,10	12,0	4,1
КамАЗ	4000	16000	300000	0,64	3,40	14,5	4,8
МАЗ-54322	5000	20000	600000	0,45	3,25	14,1	6,5
МАЗ-64229	5000	20000	600000	0,47	3,30	14,2	6,3
МАЗ-5429	4000	16000	320000	0,35	3,20	12,5 5	6,0
МАЗ-5549	4000	16000	500000	0,50	3,50	13,7	6,3
МАЗ-504B	4000	16000	300000	0,35	3,10	14,1	5,2
МАЗ-5430	4000	16000	330000	0,40	3,35	13,6	6,0
КрАЗ-256К1	2500	12500	250000	0,45	3,70	14,7	6,4
КрАЗ-257	2500	12000	250000	0,50	3,50	14,7	6,6

КрАЗ-258	2500	12000	250000	0,40	3,70	14,3	6,6
КрАЗ-255Л	2500	12500	130000	0,45	3,30	16,2	7,0
УАЗ-452	3000	14000	180000	0,30	1,50	7,7	3,6
ГАЗ-33021	4000	16000	300000	0,89	4,00	15,0	4,5
ЛиАЗ-5256	4000	16000	400000	1,76	7,50	31,5	6,9
ЛиАЗ-677	3000	14000	380000	1,26	7,50	31,5	6,8
КАЗ-608	2200	11000	150000	0,35	3,50	11,6	4,6
ПАЗ	2400	12000	320000	0,98	5,5	18,0	5,3
ТАТРА-815C1C3	10000	20000	375000	1,0	7,10	16,8	1,42
Мерседес-бенц03	12000	20000	600000	1,76	10,0	40,0	7,2
Мерседес-бенц0305 G	15000	25000	600000	2,57	13,70	47,0	8,5

Примечания: 1. Для КамАЗ-5320,-55102,-5511,-5410 дополнительно предусмотрено ТО-4000 с нормативом 4,48 чел.-ч и для КамАЗ-53212, -54112 – 4,51 чел.-ч. 2. Нормативы приведены из 2 части Положения о ТО и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта.

Приложение 2
Таблица 2.1

Коэффициент корректирования нормативов в зависимости от условий эксплуатации – K_1

КАТЕГОРИЯ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ	НОРМАТИВЫ			
	Периодичность ТО	Удельная трудоемкость ТР	Пробег до КР	Расход запасных частей
1	1,0	1,0	1,0	1,00
2	0,9	1,1	0,9	1,10
3	0,8	1,2	0,8	1,25
4	0,7	1,4	0,7	1,40
5	0,6	1,5	0,6	1,65

Таблица 2.2

Коэффициент корректирования нормативов в зависимости от модификации подвижного состава и организации его работы – K_2

МОДИФИКАЦИЯ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА И ОРГАНИЗАЦИЯ ЕГО РАБОТЫ	НОРМАТИВЫ		
	Трудоемкость ТО и ТР	Пробег до капитального ремонта	Расход запасных частей
Базовый автомобиль	1,00	1,00	1,00
Седельные тягачи	1,10	0,95	1,05
Автомобили с одним прицепом	1,15	0,90	1,10
Автомобили с двумя прицепами	1,20	0,85	1,20
Автомобили-самосвалы при работе на плечах свыше 5 км	1,15	0,85	1,20

Автомобили-самосвалы с одним прицепом или при работе на коротких плечах до 5 км	1,20	0,80	1,25
Автомобили-самосвалы с двумя прицепами	1,25	0,75	1,30
Специализированный подвижной состав (в зависимости от сложности оборудования)*	1,10-1,20	---	---

*Нормативы трудоемкости ТО и ТР специализированного подвижного состава уточняются во второй части Положения по конкретному семейству подвижного состава.

Таблица 2.3

Коэффициент корректирования нормативов в зависимости от природно-климатических условий – $K_3 = K_3^1 \cdot K_3'$

ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА	НОРМАТИВЫ			
	Периодичность ТО	Удельная труд. ТР	Пробег до КР	Расход зап. частей
Умеренный	1,0	1,0	1,0	1,0
Умеренно теплый, умеренно теплый влажный, теплый влажный	1,0	0,9	1,1	0,9
Жаркий сухой, очень жаркий сухой	0,9	1,1	0,9	1,1
Умеренно холодный	0,9	1,1	0,9	1,1
Холодный	0,9	1,2	0,8	1,25
Очень холодный	0,8	1,3	0,7	1,4

Коэффициент K_3'

С ВЫСОКОЙ АГРЕССИВНОСТЬЮ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	0,9	1,1	0,9	1,1
-------------------------------------------	-----	-----	-----	-----

Агрессивность окружающей среды учитывается и при постоянном использовании подвижного состава для перевозки химических грузов, вызывающих интенсивную коррозию деталей.

Таблица 2.4

Коэффициент корректирования нормативов удельной трудоемкости текущего ремонта (K_4) и продолжительности простоя в техническом обслуживании и ремонте (K_4^1) в зависимости от пробега с начала эксплуатации

ПРОБЕГ С НАЧАЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ В ДОЛЯХ ОТ НОРМАТИВНОГО ПРОБЕГА ДО КР	АВТОМОБИЛИ					
	Легковые		Автобусы		Грузовые	
	K_4	K_4^1	K_4	K_4^1	K_4	K_4^1
До 0,25	0,4	0,7	0,5	0,7	0,4	0,7
Свыше 0,25 до 0,50	0,7	0,7	0,8	0,7	0,7	0,7
0,50 до 0,75	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
0,75 до 1,00	1,4	1,3	1,3	1,3	1,2	1,2
1,00 до 1,25	1,5	1,4	1,4	1,4	1,3	1,3
1,25 до 1,50	1,6	1,4	1,5	1,4	1,4	1,3
1,50 до 1,75	2,0	1,4	1,8	1,4	1,6	1,3
1,75 до 2,00	2,2	1,4	2,1	1,4	1,9	1,3
Свыше 2,00	2,5	1,4	2,5	1,4	2,1	1,3

Таблица 2.5

Коэффициент корректирования нормативов трудоемкости ТО и ТР в зависимости от количества обслуживаемых и ремонтируемых автомобилей на автотранспортном предприятии и количества технологически совместимых групп подвижного состава – K_5

КОЛИЧЕСТВО АВТОМОБИЛЕЙ, ОБСЛУЖИВАЕМЫХ И РЕМОНТИРУЕМЫХ НА АТП	КОЛИЧЕСТВО ТЕХНОЛОГИЧЕСКИ СОВМЕСТИМЫХ ГРУПП ПОДВИЖНОГО СОСТАВА		
	Менее 3	3	Более 3
До 100	1,15	1,20	1,30
Свыше 100 до 200	1,05	1,1	1,20
Свыше 200 до 300	0,95	1,00	1,10
Свыше 300 до 600	0,85	0,90	1,05
Свыше 600	0,80	0,85	0,95

Количество автомобилей в технологически совместимой группе должно быть не менее 25.

Таблица 2.6

Продолжительностьостоя подвижного состава
в техническом обслуживании и ремонте

ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ	ТО И ТР НА АТП, ДНИ/1000 КМ	КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ НА АРЗ, ДНИ
Легковые автомобили	0,3-0,4	18
Автобусы особо малого, малого и среднего классов	0,3-0,5	20
Автобусы большого класса	0,5-0,6	25
Грузовые автомобили грузоподъемностью 0,3-5,0 т грузоподъемностью от 5,0 т	0,4-0,5 0,5-0,6	15 22
Прицепы и п/прицепы	0,1-0,15	---

Значения коэффициентов корректирования нормативов пробегов подвижного состава и трудоемкостей выполнения работ приняты по нормативному документу: «Положение по техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава автомобильного транспорта».

Приложение 3

Распределение трудоемкости ТО и ТР автомобилей по видам работ, %

ВИДЫ РАБОТ	ЛЕГКОВЫЕ АВТОМОБИЛИ	АВТОБУСЫ	ГРУЗОВЫЕ АВТОМОБИЛИ	ВНЕДОРОЖНЫЕ АВТОМОБИЛИ	ПРИЦЕПЫ, П/ПРИЦЕПЫ
1	2	3	4	5	6
УБОРОЧНЫЕ	80-90	80-90	70-90	70-80	60-75
Моечные	10-20	10-20	10-30	20-30	25-40
ИТОГО:	100	100	100	100	100

Ежедневное обслуживание (ЕО)

УБОРОЧНЫЕ	80-90	80-90	70-90	70-80	60-75
Моечные	10-20	10-20	10-30	20-30	25-40
ИТОГО:	100	100	100	100	100

Первое техническое обслуживание (ТО-1)

ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ	12-16	5-9	8-10	5-9	3,5-4,5
-----------------	-------	-----	------	-----	---------

Крепежные	40-48	44-52	32-38	33-39	35-45
Регулировочные	9-11	8-10	10-12	8-10	8,5-10,5
Смазочные, заправочные, очистительные	17-21	19-21	16-26	20-26	20-26
Электротехнические	4-6	4-6	10-13	8-10	7-8
По системе питания	2,5-3,5	2,5-3,5	3-6	6-8	---
шинные	4-6	3,5-4,5	7-9	8-10	16-17
ИТОГО:	100	100	100	100	100

Второе техническое обслуживание (ТО-2)

ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ	10-12	5-7	6-10	3-5	0,5-1
Крепежные	36-40	46-52	33-37	38-42	60-66
Регулировочные	9-11	7-9	17-19	15-17	18-24
Смазочные, заправочные, очистительные	9-11	9-11	14-18	14-16	10-12
Электротехнические	6-8	6-8	8-12	6-8	1,1,5
По системе питания	2-3	2-3	7-14	14-17	---
Шинные	1-2	1-2	2-3	2-3	2,5-3,5
Кузовные	18-22	15-17	---	---	---
ИТОГО:	100	100	100	100	100

Текущий ремонт (ТР)

Работы, выполняемые на постах зоны текущего ремонта

ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ	1,2-2,2	1,5	2,0	1,5-2,0	1,5-2,0
Регулировочные	3,5-4,5	1,5-2,0	1,0-1,5	2,5-3,5	0,6-2,0
Разборочно-сборочные	28-32	24-28	32-37	29-32	28-31
Сварочно-жестяницкие	6-8	6-7	1-2	3,5-4,5	9-10

Работы, выполняемые в цехах (и частично на постах зоны ТР)

АГРЕГАТНЫЕ	13-15	16-18	18-20	17-19	---
В том числе:					
--по ремонту двигателя	5-6	6,5	7-8	7-8	---
--по ремонту сцепления, карданной передачи, редуктора, стояночной тормозной системы, подъемного механизма	3,5-4	4-5	5-5,5	4,5-5	---
--по ремонту рулевого управления, переднего и заднего мостов, тормозных систем	4,5-5	5,5-6	6-6,5	5,5-6	---
Слесарно-механические	8-10	7-9	11-13	7-9	12-14
Электротехнические	4-4,5	8-9	4,5-7	5-7	1,5-2,5
Аккумуляторные	1-1,5	0,5-1,5	0,5-1,5	0,5-1,5	---
Ремонт приборов системы питания	2-2,5	2,5-3,5	3-4,5	3-4,5	
Шиномонтажные	2-2,5	2,5-3,5	0,5-1,5	9-11	1,5-2,5

Вулканизационные	1-1,5	0,5-1,5	0,5-1,5	1,5-2,5	1,5-2,5
Кузнечно-рессорные	1,5-2,5	2,5-3,5	2,5-3,5	2,5-3,5	8-10
Медницкие	1,5-2,5	1,5-2,5	1,5-2,5	1,5-2,5	0,5-1,5
Сварочные	1-1,5	1-1,5	0,5-1	1-1,5	3-4
Жестяницкие	1-1,5	1-1,5	0,5-1	0,5-1	0,5-1
Арматурные	3,5-4,5	4-5	0,5-1,5	0,5-1	0,5-1
Деревообрабатывающие	---	---	2,5-3,5	---	16-18
Обойные	3-5	2-3	1-2	0,5-1,5	---
Малярные	6-10	7-9	4-6	2,5-3,5	5-7
ИТОГО:	100	100	100	100	100

Примечания: 1.Распределение трудоемкости ЕО приведено для выполнения уборочно-моечных работ автомобилей механизированным способом. 2.Распределение трудоемкости работ ТО и ТР для грузовых автомобилей, прицепов и полуприцепов приведено применительно к подвижному составу с деревянными кузовами.

3.Распределение агрегатных работ ТР приведено по ОНТП-01-86 и может меняться в

зависимости от условий работы конкретных автотранспортных предприятий.

Годовые фонды времени производственных рабочих (по ОНТП-01-91)

НАИМЕНОВАНИЕ ПРОФЕССИЙ РАБОТАЮЩИХ	ГОДОВОЙ ФОНД ВРЕМЕНИ РАБОЧИХ, Ч	
	Номинальный ($\Phi_{\text{ном}}$)	Эффективный ($\Phi_{\text{пр}}$)
Водитель автобуса, грузового автомобиля грузоподъемностью 3 т и более, внедорожного автомобиля-самосвала; кузнец-рессорщик, медник, газоэлектросварщик, слесарь по ремонту приборов системы питания ДВС, работающих на этилированном бензине, вулканизаторщик, аккумуляторщик	2010	1730
Маляр	2010	1760
Все остальные	2010	1780

Технологические карты

Операционно-технологическая карта отражает последовательность операций технологического процесса ТР топливной аппаратуры, вулканизационные, шинные, аккумуляторные, столярные, и других работ на соответствующих участках АТП.

Постовая технологическая карта отражает последовательность операции технического обслуживания, диагностики, текущего ремонта по агрегату (агрегатам) или системам (системе) автомобиля, которые выполняются на одном из постов ТО, диагностики или ТР.

Обложка курсового проекта

Обложка курсового проекта выполняется из твердого материала (картона и т.д.) на формате А4. На обложке, если она по цвету белая, вычерчивается рамка размером 120 x 80 мм, в которой приводится текст, приведенный в Приложении. Если обложка имеет другой цвет, рамка с такими размерами вырезается из белой нелинованной бумаги и приклеивается на обложку. По высоте расположения обложки от верхнего края формата А4 составляет 100 мм, располагается посередине формата. Условные обозначения для документов:

КП, ДП, ПП, ЛР и т.д. – (курсовый проект, дипломный проект, отчет по преддипломной практике, отчет по лабораторным работам и т.д.);

190631 – специальность (техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта);

543 – номер задания на курсовое или дипломное проектирование (или проставляются последние три цифры номера зачетной книжки);

00 – номер проставляется только для сборочных чертежей;

00 – номер проставляется только для деталировочных сборочных чертежей;

ПЗ – пояснительная записка.

Коэффициенты неравномерности загрузки постов ТО и ТР, K_n

ТИПЫ РАБОЧИХ ПОСТОВ	КОЭФФИЦИЕНТЫ НЕРАВНОМЕРНОСТИ ЗАГРУЗКИ ПОСТОВ				
	Списочное количество подвижного состава АТП			СТОА легковых автомобилей	
	До 100	От 100 до 300	От 300 до 500	городские	дорожные
Посты ЕО	1,20	1,15	1,12	1,05	1,15
Посты ТО-1, ТО-2, Д-1, Д-02	1,10	1,09	1,08	1,10	---
Посты ТР, регулировочные и разборочно-сборочные	1,15	1,12	1,10	1,15	1,25
Сварочно-жестяницкие, малярные, деревообрабатывающие	1,25	1,20	1,17	1,10	---

Коэффициенты использования рабочего времени постов, K_i

ТИПЫ РАБОЧИХ ПОСТОВ	КОЭФФИЦИЕНТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ ПОСТОВ ПРИ ЧИСЛЕ СМЕН РАБОТЫ В СУТКИ		
	одна	две	три
Посты ежедневного обслуживания ---уборочных работ ---моечных работ	0,98 0,92	0,97 0,90	0,95 0,87
Посты ТО-1 и ТО-2 ---на поточных линиях ---индивидуальные посты	0,93 0,98	0,92 0,97	0,91 0,96
Посты Д-1 и Д-2	0,92	0,90	0,87
Посты ТР ---регулировочные, разборочно-сборочные (не оснащенные специальным оборудованием), сварочно-жестяницкие, шиномонтажные, деревообрабатывающие ---разборочно-сборочные (оснащенные специальным оборудованием) ---окрасочные	0,98 0,93 0,92	0,97 0,92 0,90	0,96 0,91 0,87

Численность одновременно работающих на одном посту, чел.

ТИПЫ РАБОЧИХ ПОСТОВ	ТИПЫ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА										
	Легковые	Автобусы				Грузовые					
		Особо малого класса	Малого класса	Среднего класса	Большого класса	Особо большого кп.	Особо малой груз-ти	Малой и средней груз-подъемности	Большой груз-ти	Особо большой груз-подъемности	Прицепы и п/п
Посты ЕО:											
---уборочных работ	2	2	2	3	3	4	2	2	3	3	2
---моечных работ	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
Посты ТО-1	2	2	2	3	3	4	3	3	4	4	2
Посты ТО-2	2	3	3	4	4	4	3	3	4	4	2
Посты ТР:											
---регулировочные и разборочно-сборочные работы	1	1	1	1, 5	1,5	1,5	1	1	1, 5	1,5	1
---сварочно-жестяницкие	1	1	1, 5	1, 5	2	2	1	1,5	1, 5	1,5	1
---малярные	1,5	1, 5	2	2, 5	2,5	1,5	2	2	2	2	1
--- деревообрабатывающие	--	--	--	--	--	--	1	1	1	1,5	1
Посты Д-1 и Д-2	1	1	2	2	2	2	1	2	2	2	1