



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ДГТУ)**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
к выполнению курсовой работы по дисциплине «Пожарная техника»  
«РАСЧЕТ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ  
ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ  
СЛУЖБЫ ГПС МЧС РОССИИ»**

Ростов–на–Дону

2022

**УДК 614.83**

Методические указания к курсовому проекту «Расчет и проектирование подразделения технической службы ГПС МЧС России». – Ростов-на-Дону: Донской государственный технический университет, 2022. – 29 стр.

Содержатся основные сведения о технической службе ГПС МЧС России, по расчету и проектированию ее подразделений в гарнизоне, а также общие сведения и вспомогательный материал по организации и обеспечению технических обслуживаний и ремонтов пожарных автомобилей и пожарной техники.

Предназначены для студентов дневной и заочной форм обучения по специальности «Пожарная безопасность», изучающих дисциплину «Пожарная техника».

Рекомендуются в качестве ознакомительного, учебно–методического и справочного материала для студентов всех форм обучения прочих специальностей, изучающих дисциплину «Пожарная техника».

Могут быть использованы в качестве справочного материала к дипломному проектированию.

Составитель:

ст. преп. И.В. Одер

### Принятые сокращения

ГПС	–	Государственная противопожарная служба МЧС РФ;
ДВС	–	двигатель внутреннего сгорания;
з/к	–	зачетная книжка
КОМ	–	коробка отбора мощности;
КР	–	капитальный ремонт;
МЧС	–	Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России);
МУ	–	методические указания;
ПА	–	пожарный автомобиль;
ПЗ	–	пояснительная записка;
ПН	–	пожарный насос;
ПО	–	пожарная охрана;
ПТ	–	пожарная техника;
СР	–	средний ремонт;
ТО	–	техническое обслуживание;
ТР	–	текущий ремонт;
ТС	–	техническая служба.

### 1. Цель проекта

- углубить теоретические знания по дисциплине «Пожарная техника»;
- овладеть методикой организации ТО и ремонта пожарной техники;
- усвоить принципы составления и обоснования технических условий и заданий для проектирования и совершенствования материально-технической базы подразделений ГПС МЧС России.

### 2. Выбор исходных данных

Исходные данные выбираются по таблице прил.3 (*если иной порядок выбора не указан ведущим преподавателем*):

- для основных и специальных пожарных автомобилей – по *последней* цифре зачетной книжки;
- для вспомогательных пожарных автомобилей и агрегатов – по *предпоследней* цифре зачетной книжки;
- по пробегу пожарных автомобилей – по *последней* цифре зачетной книжки

По согласованию с преподавателем и/или в порядке выполнения НИР, студент **имеет право** использовать индивидуальные данные по самостоятельно выбранному гарнизону.

Индивидуальные данные заносятся в бланк задания на курсовое проектирование по форме, указанной в прил. 1. Бланк задания **в обязательном порядке** утверждается подписями студента и преподавателя **на бланке задания и в рабочем журнале** преподавателя.

### 3. Состав курсового проекта

Курсовой проект включает в себя пояснительную записку и графическую часть.

**Пояснительная записка** должна иметь следующее содержание:

- Титульный лист (образец титульного листа приведен в прил. 2).
- Задание на выполнение курсового проекта
- Введение.
- Производственная деятельность подразделений ТС ГПС МЧС России.
- Расчет годовой производственной программы.
- Определение годовой трудоемкости работ в подразделении ТС.
- Планирование режима работы подразделения ТС.
- Определение требуемого количества постов ТО–2 и ремонтов.
- Компоновка подразделения ТС и технологическая планировка производственных участков.
- Технологическая карта ТО-2 пожарного автомобиля (выполняется по указанию преподавателя для заданной преподавателем марки пожарного автомобиля).
- Заключение.
- Библиографический список.

**Графическая часть** проекта состоит из двух листов формата А2 каждый. **Лист №1** содержит конструктивно–планировочные решения производственной зоны подразделения ТС с указанием помещений и участков, конструктивных и строительных элементов здания. Пример оформления листа №1 приведен в

прил.4. На листе №2 выполняются схема технологического процесса ТО, ремонта и испытания пожарной техники, технологическая карта ТО-2 пожарного автомобиля заданной марки (см. [4, 6] и прил.5 к МУ), перечень и характеристики принятого технологического оборудования. Допускается совмещать оба листа графической части на одном листе формата А1 (по согласованию с преподавателем).

#### **4. Объем и оформление проекта.**

Пояснительная записка (ПЗ) должна иметь объем не менее 25–30 страниц рукописного текста на писчей бумаге формата А4 (210 x 297 мм).

Текст ПЗ следует выполнять разборчиво, без сокращений (за исключением общепринятых и принятых в настоящих МУ), на одной стороне листа. Формулы, коэффициенты и т.п. следует сопровождать ссылкой на источники при помощи чисел в квадратных скобках, соответствующих номерам в библиографическом списке. После подстановки в формулу числовых величин ответ записывается без промежуточных результатов и сокращений.

Материал ПЗ размещается в следующем порядке:

- Титульный лист;
- Задание на проектирование;
- Введение;
- Пояснительная часть проекта;
- Заключение;
- Библиографический список;
- Содержание ПЗ с указанием страниц.

Графическая часть должна оформляться в соответствии с требованиями ЕСКД [2,3]. На листе №1 (планировка подразделения ТС) выполняется расшифровка принятых условных обозначений и экспликация помещений подразделения. В случае отсутствия свободного места на листе графической части проекта для размещения текстовых данных допускается их выполнение на

оформленных согласно ГОСТ [2,3] листах спецификации формата А4, которые следует подшить к основным листам графической части проекта.

## 5. Производственная деятельность подразделений ТС ГПС МЧС России.

В разделе (1 – 2 листа) следует, пользуясь [1, 4] и др., кратко объяснить назначение, структуру, задачи и основы организации подразделений технической службы, указать основные документы, регламентирующие производственную деятельность, исходные данные для разработки годового плана-задания, виды и назначение производственных участков (постов).

## 6. Расчет годовой производственной программы

### 6.1. Определение среднегодового пробега ПА

Среднегодовой пробег ПА  $L_{CP.i}$  определяется для каждого из  $i$ -го **видов** ПА (основных, специальных и вспомогательных) согласно заданию по формуле:

$$L_{CP.i} = \frac{L_{MAX.i} + L_{MIN.i}}{2}, \text{ км}, \quad (1)$$

где  $L_{MAX.i}$  – максимальный пробег  $i$ -го вида ПА, км;

$L_{MIN.i}$  – минимальный пробег  $i$ -го вида ПА, км.

### 6.2. Определение пробега ПА между КР по маркам ПА

Пробег ПА между КР  $T_{KP.j}$  определяется для **каждой марки** ПА, указанных в задании. В проекте предполагается что некоторая часть ПА **всех** марок прошли 1-й КР. Кроме того, по указанным в задании маркам имеются «новые» (не прошедшие КР) ПА (см. бланк задания и примечание к прил.3).

Межремонтный пробег для марок ПА, в составе которых **не указано** количество «новых» ПА:

$$T_{KP.j} = 0,8 \times T_{НОРМ.j}, \text{ км}, \quad (2)$$

где **0,8** – сокращение межремонтного пробега ПА, прошедшего 1-й КР, от нормативного значения для нового ПА (после 1-го КР пробег до следующего КР сокращается на 20%).

$T_{НОРМ.j}$  –нормативный пробег ПА  $j$ -й марки до первого КР. Принимается в соответствии с действующими нормами [4] (табл.1, столбец «ПА»)

Межремонтный пробег для марок ПА, в составе которых, согласно заданию, имеются «новые» ПА, определяется по упрощенной формуле

$$T_{кр.j} = \frac{T_{норм.j} \times A'_j + 0,8 \times T_{норм.j} \times A''_j}{N_{ПА}}, \text{ км}, \quad (3)$$

где  $A'_j, A''_j$  – соответственно списочное число ПА  $j$ -й марки, **не подвергшихся** КР («новых») и эксплуатирующихся **после** КР («старых»);  $A'_j + A''_j = N_{ПА.j}$ ;

$N_{ПА.j}$  – общее количество ПА  $j$ -й марки шасси, шт.

Таблица 1

### Нормы пробега ПА и их основных агрегатов до первого КР

№ п/п	Марка (модель) ПА	Нормы пробега до первого КР, тыс. км					
		ПА	ДВС	КПП	МП	МЗ	РУ
Легковые автомобили	ВАЗ-2101, 2102	100	100	100	50	80	100
	ВАЗ-21011, 2103	125	125	125	100	125	125
	ВАЗ-2105	125	125	125	100	125	125
	ВАЗ-2106	120	120	125	100	125	125
	ВАЗ-2121	100	100	100	75	100	100
	Москвич-2138	125	125	125	100	125	125
	Москвич-2140	125	125	125	100	125	125
	ГАЗ-24	200	200	300	200	300	250
Автобусы	УАЗ-169 (Б)	180	180	150	150	180	180
	РАФ-2203	270	150	200	200	200	180
	УАЗ-452 В	180	160	160	180	180	180
	КАВЗ-685	260	180	180	180	180	150
	ПАЗ-672	330	180	180	180	180	150
Грузовые автомобили	ПАЗ-3201	230	180	180	150	180	150
	ГАЗ-5204, 5205	175	100	175	140	175	175
	ГАЗ-53 А	200	200	200	200	200	200
	ЗИЛ-130	300	200	300	300	300	300
	ЗИЛ-131	200	150	200	200	300	300
	Урал-375	175	150	175	175	175	175
	ГАЗ-66	150	150	150	180	180	180
	КамАЗ-43105	170	130	170	170	170	170

### 6.3. Определение количества КР ПА в гарнизоне

Количество КР ПА в гарнизоне определяется для **каждой марки** ПА по формуле:

$$N_{KP.k} = \frac{L_{CP.k} \times N_{ПА.k}}{T_{KP.k}}, \text{ шт}, \quad (4)$$

где  $N_{ПА.k}$  – количество ПА  $k$  –й марки шасси, шт.

Расчет количества КР производится отдельно по **видам** ПА (основные, специальные и вспомогательные) по каждой **марке** ПА по формуле (4) с учетом среднего межремонтного пробега, определяемого по формулам (2) и (3). Полученные значения количества КР округляются по каждой марке ПА до большего целого числа. Округленные значения суммируются по **видам** ПА, затем определяется общее количество КР.

#### 6.4. Определение количества СР ПА в гарнизоне

Количество СР ПА определяется для **каждой марки** ПА по формуле:

$$N_{CP.k} = \frac{L_{CP.k} \times N_{ПА.k}}{T_{CP.k}} - N_{KP.k}, \quad (5)$$

где  $T_{CP.k}$  – пробег ПА  $k$  –й марки между СР, км. Принимается по межремонтному пробегу ДВС (табл. 1, столбец «ДВС»).

Расчет количества СР производится отдельно по **видам** ПА (основные, специальные и вспомогательные) по каждой **марке** ПА по формуле (5) с учетом среднего межремонтного пробега, определяемого по формулам (2) и (3). Полученные значения количества СР округляются по каждой марке ПА до большего целого числа. Округленные значения суммируются по **видам** ПА, затем определяется общее количество СР.

#### 6.5. Определение количества ТО–2 ПА в гарнизоне

Количество ТО–2 ПА определяется для **каждой марки** ПА по формуле:

$$N_{ТО-2.k} = \alpha \times \frac{L_{CP.k} \times N_{ПА.k}}{T_{ТО-2.k}} - N_{KP.k} - N_{CP.k}, \quad (6)$$

где  $\alpha$  – коэффициент, учитывающий тенденции изменения среднегодовых пробегов ПА в гарнизоне. Определяется на основании статистического анализа за последние несколько лет. Например, если среднегодовой пробег увеличивается на 10%, то  $\alpha = 1,1$ ;

$T_{ТО-2.k}$  – периодичность ТО–2 ПА  $k$  –той марки, км. Принимается по действующим нормативам [4].

Расчет количества ТО–2 производится отдельно по **видам** ПА (основные, специальные и вспомогательные) по каждой **марке** ПА по формуле (6) с учетом



среднего межремонтного пробега, определяемого по формулам (2) и (3). Полученные значения количества ТО–2 округляются по каждой марке ПА до большего целого числа. Округленные значения суммируются по видам ПА, затем определяется общее количество ТО–2.

### 6.6. Определение количества КР агрегатов ПА в гарнизоне

В подразделениях ТС производится также КР агрегатов. В курсовом проекте количество КР агрегатов задано в ИД, проектирование и изготовление новых моделей пожарной техники не рассматривается.

## 7. Определение годовой трудоемкости работ в подразделении ТС

Нормативные значения трудоемкости ТО и ремонтов ПА и агрегатов **указаны в бланке задания на курсовой проект**.

### 7.1. Определение годовой трудоемкости КР

Годовую трудоемкость КР определяют для **каждой марки** ПА по формуле:

$$П_{КР.k} = N_{КР.k} \times t_{КР.k}, \text{ чел*ч}, \quad (7)$$

где  $N_{КР.k}$  – количество КР ПА  $k$  –й марки (п. 6.3 МУ к проекту);  
 $t_{КР.k}$  – нормативная трудоемкость КР ПА  $k$  –й марки, чел\*ч.

Полученные значения суммируются по **видам** ПА, затем определяется суммарная трудоемкость КР ПА  $П_{КР}$

### 7.2. Определение годовой трудоемкости СР

Годовую трудоемкость СР определяют для **каждой марки** ПА по формуле:

$$П_{СР.k} = N_{СР.k} \times t_{СР.k}, \text{ чел*ч}, \quad (8)$$

где  $N_{СР.k}$  – количество СР ПА  $k$  –й марки (п.6.4 МУ к проекту);  
 $t_{СР.k}$  – нормативная трудоемкость СР ПА  $k$  –й марки, чел\*ч.

Полученные значения суммируются по **видам** ПА, затем определяется суммарная трудоемкость СР ПА  $П_{СР}$

### 7.3. Определение годовой трудоемкости ТР

Годовую трудоемкость ТР определяют для **каждой марки** ПА по формуле:

$$П_{ТР.k} = \frac{N_{ПА.k} \times t_{ТР.k} \times L_{СР.i}}{1000}, \text{ чел*ч}, \quad (9)$$

где  $t_{TP.k}$  – нормативная трудоемкость ТР ПА  $k$  –й марки, чел\*ч.

Полученные значения суммируются по **видам** ПА, затем определяется суммарная трудоемкость ТР ПА  $\Pi_{TP}$ .

#### 7.4. Определение годовой трудоемкости ТО–2

Годовую трудоемкость ТО–2 определяют для **каждой марки** ПА:

$$\Pi_{TO-2k} = N_{TO-2k} \times t_{TO-2k}, \text{ чел*ч,} \quad (10)$$

где  $N_{TO-2k}$  – количество ТО–2 ПА  $k$  –й марки (п.6.5 МУ к проекту);

$t_{TO-2k}$  – нормативная трудоемкость ТО–2 ПА  $k$  –й марки, чел\*ч.

Полученные значения суммируются по **видам** ПА, затем определяется суммарная трудоемкость ТО–2 ПА  $\Pi_{TO-2}$ .

#### 7.5. Определение годовой трудоемкости КР агрегатов ПА

Годовую трудоемкость КР агрегатов ПА определяют для каждого вида **агрегатов** по формуле:

$$\Pi_{AGR.k} = N_{AGR.k} \times t_{AGR.k}, \text{ чел*ч,} \quad (11)$$

где  $N_{AGR.k}$  – количество КР агрегатов  $k$  –й марки (см. ИД);

$t_{AGR.k}$  – нормативная трудоемкость КР агрегатов  $k$  –й марки, чел\*ч.

Полученные значения суммируются по **видам** ПА, затем определяется суммарная трудоемкость КР агрегатов  $\Pi_{AGR}$

#### 7.6. Определение суммарной трудоемкости ТО и ремонтов

В данном подразделе следует вычислить сумму трудоемкости ТО и ремонтов, определенных в предыдущих подразделах

$$\Pi_{СУММ} = \Pi_{КР} + \Pi_{СР} + \Pi_{ТР} + \Pi_{ТО-2} + \Pi_{AGR}, \text{ чел*ч.} \quad (12)$$

#### 7.7. Определение трудоемкости дополнительных работ

Помимо основных работ, направленных непосредственно на выполнение ТО и ремонтов, планом–графиком ТО и ТР предусматриваются также дополнительные работы, которые выполняются при подготовке материальной базы для обеспечения производства основных работ по ТР и ТО ПА, обслуживанию ос-

новых работ и пр., которые называются **работами по самообслуживанию** подразделения ТС. Суммарная трудоемкость этих работ  $\Pi_{CAM}$  принимается равной 10-15% от трудоемкости основных работ, следовательно:

$$\Pi_{CAM} = (0,1 \div 0,15) \times \Pi_{СУММ}, \text{ чел}^* \text{ч.} \quad (13)$$

Примерное распределение дополнительных работ в процентах от общего количества работ по самообслуживанию приведено в табл. 2.

Таблица 2

**Примерное распределение работ на самообслуживание подразделения ТС**

Наименование работ	Объем работ, %	Трудоемкость, чел*ч
Электротехнические	25	$\Pi_{CAM.EL-TEX} = \Pi_{CAM} \times 0,25$
Механические	10	$\Pi_{CAM.MEX} = \Pi_{CAM} \times 0,10$
Слесарные	16	$\Pi_{CAM.СЛЕС} = \Pi_{CAM} \times 0,16$
Кузнечные	2	$\Pi_{CAM.KYZ} = \Pi_{CAM} \times 0,02$
Сварочные	4	$\Pi_{CAM.СВАР} = \Pi_{CAM} \times 0,04$
Жестяницкие	4	$\Pi_{CAM.Г} = \Pi_{CAM} \times 0,04$
Трубопроводные	22	$\Pi_{CAM.ТР} = \Pi_{CAM} \times 0,22$
Медницкие	1	$\Pi_{CAM.MED} = \Pi_{CAM} \times 0,01$
Ремонтно-строительные	16	$\Pi_{CAM.РЕМ-СТР} = \Pi_{CAM} \times 0,16$
<b>ИТОГО</b>	100	$= \Pi_{CAM}$

Таблицу 2 следует заполнить и вынести на один из листов графической части проекта, либо включить отдельным листом в пояснительную записку (по согласованию с преподавателем).

### 7.8. Определение общей годовой трудоемкости подразделения ТС

Общая годовая трудоемкость работ  $\Pi_{\Sigma}$  является конечным показателем, по которому производится расчет количества основных и вспомогательных производственных рабочих, проектирование производственной зоны и технологическая компоновка основных производственных участков. Определяется по формуле:

$$\Pi_{\Sigma} = \Pi_{СУММ} + \Pi_{CAM}, \text{ чел}^* \text{ч.} \quad (14)$$

**7.9. Построение сводной таблицы ТО, ремонтов и трудоемкости**

Результаты расчетов, выполненных в пп. 6 и 7 используются для заполнения сводной таблицы годовой трудоемкости ремонтных работ и технического обслуживания ПА подразделения ТС по форме, приведенной ниже (табл. 3).

Таблица 3

Годовая трудоемкость ремонтных работ и технического обслуживания пожарных автомобилей подразделения ТС

Тип и-марка ПА, вид агрегата	Количество работ, норма трудоемкости и трудоемкость												Суммарная трудоем- кость $\Pi_{\Sigma}$ , чел*ч
	КР			СР			ТО–2			ТР			
	$N_{ПА}$	$t$ , чел*ч	$\Pi$ , чел*ч	$N_{ПА}$	$t$ , чел*ч	$\Pi$ , чел*ч	$N_{ПА}$	$t$ , чел*ч	$\Pi$ , чел*ч	$N_{ПА}$	$t$ , чел*ч	$\Pi$ , чел*ч	
Пожарные автомобили основного назначения													
АЦ–40(130)63Б													
И т.д.													
Итого основные													
Пожарные автомобили специального назначения													
АР–2(131)133													
И т.д.													
Итого специальн.													
Пожарные автомобили вспомогательного назначения													
ГАЗ–24													
И т.д.													
Итого всп.													
Агрегаты													
Двигателей													
И т.д.													
Итого агр.													
Работы по самообслуживанию													$\Pi_{САМ}$ (табл.2)
ВСЕГО													

## 8. Планирование режима работы подразделения ТС

Режим работы подразделения планируется в 1 или 2 смены. Фонд рабочего времени составляет не более 40 часов в неделю. При 5-дневной рабочей неделе продолжительность смены 8 часов, при 6-дневной – 7 часов в будние дни, 5 часов – в предвыходные дни. Режим работы подразделения ТС принимается по условиям работы выбранного гарнизона, либо по указанию преподавателя.

### 8.1. Годовой фонд рабочего времени

Годовой фонд рабочего времени подразделения ТС определяется по запланированному режиму работы подразделения ТС. Расчет ведется **по данным принятого года планирования** по формуле:

$$T = \{ [D_Y - (A + B + C)] \times D - E \cdot F \} \times G, \quad (15)$$

где  $T$  – фонд рабочего времени, ч;

$D_Y$  – количество календарных дней в планируемом году (365 или 366);

$A$  – количество выходных дней в планируемом году;

$B$  – количество праздничных дней в планируемом году;

$C$  – продолжительность отпуска в рабочих днях (24 – 28);

$D$  – планируемая продолжительность рабочего дня в часах;

$E$  – продолжительность праздничных дней в планируемом году;

$F$  – сокращение рабочего времени в предпраздничные дни, ч. Например, если Законодательством РФ предусмотрено сокращение на 1 час, то  $F = 1$ ;

$G$  – коэффициент, учитывающий предусмотренные Трудовым Кодексом причины невыхода на работу (больничные и пр.). Принимаем  $G = 0,96 - 0,98$ .

Количество рабочих дней в году:

$$D_P = D_Y - (A + B) \quad (16)$$

### 8.2. Количество производственных рабочих

В этом пункте рассчитывается **минимально необходимое** количество производственных рабочих исходя из определенной ранее общей трудоемкости работ. В дальнейшем эта величина может корректироваться.

Количество основных производственных рабочих:

$$M_{осн} = \Pi_{\Sigma} / T, \quad (17)$$

где  $\Pi_{\Sigma}$  – общая годовая трудоемкость работ, чел\*ч (п. 7.8).

Количество вспомогательных рабочих составляет не более 10-15% от количества основных рабочих.

$$M_{BC\Pi} = (0,1 \div 0,15) \times M_{OCH}, \quad (18)$$

Общее количество производственных рабочих

$$M_{\Sigma} = M_{OCH} + M_{BC\Pi}, \quad (19)$$

## 9. Определение требуемого количества постов ТО–2 и ремонтов

При проектировании производственной зоны подразделения ТС предлагается провести оптимизацию процесса проведения работ на постах ТО и ремонта, для чего следует:

1. Задаться диапазонами параметров оптимизации ( $P_{\Pi}$ ,  $\varphi$  и  $K_P$ ) в зависимости от условий работы выбранного гарнизона. Рекомендованные значения:
  - $P_{\Pi}$  (количество рабочих на одном посту) – от 2 до 5 чел.;
  - $\varphi$  (коэффициент неравномерности поступления ПА на посты ТО–2 и ремонта) – от 1,2 до 1,5;
  - $K_P$  (коэффициент объема ремонтных работ) – от 0,5 до 0,7.
2. Выполнить табл. 4 по указанной ниже форме, заполнив столбцы « $P_{\Pi}$ », « $\varphi$ » и « $K_P$ » принятыми ранее диапазонами значений

Расчет количества постов ТО и ремонта

Таблица 4

$P_{\Pi}$	$\varphi$	$K_P$	$X_{TO-2}$	$X_{KP}$	$X_{CP}$	$X_{TP}$	$\sum_{i=1}^4 X_i$	$M'_{\Sigma} = \sum_{i=1}^4 X_i \cdot P_{\Pi}$
2	1,2	0,5	...	...	...	...	...	...
		0,6	...	...	...	...	...	...
		0,7	...	...	...	...	...	...
	1,3	0,5	...	...	...	...	...	...
		...	...	...	...	...	...	...
	...	...	...	...	...	...	...	...
	1,5	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...
5	1,2	...	...	...	...	...	...	...
	...	...	...	...	...	...	...	...
	1,5	...	...	...	...	...	...	...

3. Определить количество постов ТО–2 при заданных значениях  $P_{II}$  и  $\varphi$  по формуле (20). Результаты расчетов округляются до **большого целого числа** и заносятся в табл. 4 в столбец « $X_{TO-2}$ ».

$$X_{TO-2} = \frac{N_{TO-2} \times \tau_{TO-2} \times \varphi}{T_{CM} \times D_P \times C \times \eta_{II}}, \quad (20)$$

где  $N_{TO-2}$  – количество ТО–2 за год (п. 6.5);

$T_{CM}$  – продолжительность рабочей смены, ч. Определяется в п.8.

$D_P$  – количество рабочих дней в году планирования (см. п.8.1)

$C$  – количество смен (сменность работы). Принимается по п.8. При односменном режиме работы  $C = 1$ , при двухсменном –  $C = 2$ ;

$\eta_{II}$  – коэффициент использования поста (принять равным от 0,9 до 0,98).

$\tau_{TO-2}$  – такт поста ТО-2 (время обслуживания ПА на посту ТО), ч:

$$\tau_{TO-2} = \frac{t_{TO-2}}{P_{II}} + t_{II}, \quad (21)$$

где  $t_{TO-2}$  – усредненная трудоемкость обслуживания ПА, чел\*ч. Определяется как среднеарифметическое значение трудоемкости по всем заданным **маркам ПА** (см. бланк задания);

$t_{II}$  – время на постановку и съезд ПА с поста (принять 0,16 ч.).

4. Определить количество постов капитального, среднего и текущего ремонтов при заданных значениях  $P_{II}$ ,  $\varphi$  и  $K_P$  по формуле (22). Результаты расчетов округляются до **большого целого числа** и заносятся в табл. 4 в столбцы « $X_{KP}$ », « $X_{CP}$ », « $X_{TP}$ » соответственно.

$$X_{P.i} = \frac{II_i \times \varphi \times K_P}{D_P \times C \times T_{CM} \times P_{II} \times \eta_{II}} \quad (22)$$

где  $II_i$  – трудоемкость соответствующего ремонта (КР, СР, ТР), чел\*ч.

5. Определить суммарное количество постов ТО–2 и ремонтов и количество производственных рабочих на постах (столбцы « $\sum_{i=1}^4 X_i$ » и

« $M'_\Sigma = \sum_{i=1}^4 X_i \times P_{II}$ » табл. 4).



6. По результатам расчетов следует выбрать такое **количество постов ТО и ремонта** с учетом коэффициентов  $K_p$  и  $\varphi$ , для которых выполняется **наиболее близкое соответствие** количества рабочих  $M'_\Sigma$  и  $M_\Sigma$  (см. п.8.2) при **наименьшем** суммарном количестве постов  $\sum_{i=1}^4 X_i$ .

7. Результаты оптимизации следует вынести в отдельный подпункт ПЗ и в дальнейшем проектировании руководствоваться принятыми значениями.

## **10. Компоновка подразделения ТС и технологическая планировка производственных участков**

### **10.1. Проектирование участков ТО и ремонтов ПА**

Количество, состав и размещение участков следует принять, руководствуясь расчетными данными из табл. 4 и прил. 30 к [4].

Технологическая схема проведения ТО и ремонтов выбирается по рекомендациям, приведенным в [4 и 6]. Рекомендуемый перечень участков ТО и ремонта с указанием их размещения приведен в приложении 30 к [4].

Производственные участки размещаются в зависимости от их назначения и выполняемых технологических процессов:

1. На осмотровых канавах, которые проектируются:
  - тупиковыми – максимальный габарит обслуживаемого ПА 8 м, вход 0,5 м, общая длина канавы не менее 8 м, с выездом в одну сторону, обслуживается 1 ПА стандартной длины (на базе ЗиЛ, ГАЗ);
  - сдвоенными – максимальный габарит обслуживаемого ПА 17 м, входы 2 х 0,5 м, длина канавы не менее 17 м, с выездом в одну сторону, обслуживается 1 длинномерный ПА (например, на базе МАЗ, Bronto) или 2 стандартных ПА с постановкой в очередь на съезд с канавы;
  - прямоточными – общий габарит обслуживаемых ПА 17 м, входы 2 х 0,5 м, длина канавы не менее 17 м, с выездом в обе стороны, обслуживается 1 длинномерный, 1 длинномерный и 1 стандартный, либо 2 стандартных ПА без постановки в очередь на съезд с канавы.

Глубина канав проектируется 1,2 – 1,3 м, ширина – не более 0,9 м при железобетонных ребордах и 1,1 м – при металлических. Канавы оборудуются ступенчатыми лестницами, принудительной приточно–вытяжной вентиляцией с подогревом приточного воздуха и удалением вытяжного за пределы рабочих зон подразделения ТС. В нишах стен канав размещаются низковольтные (до 12 В) светильники. Канавы оборудуются подъемными приспособлениями (подъемниками), передвижными воронками для слива отработавшего масла и приспособлениями для заправки маслом, смазками, водой и воздухом.

Вид и количество осмотровых канав принимается исходя из номенклатуры и количества базовых шасси ПА принятого гарнизона (см. также **бланк задания**), расчетного количества ТО и ремонтов для каждой марки ПА, принятых схем техпроцесса ТО и ремонта. Например, при небольшом расчетном количестве постов и отсутствии в гарнизоне ПА длиной более 7,5 м достаточно разместить посты на тупиковых канавах, при наличии ПА длиной более 7,5 м – принимать одну или несколько сдвоенных или прямоточных канав, а остальные посты разместить на тупиковых, при большом количестве ТО и ремонтов следует размещать посты на прямоточных или сдвоенных канавах.

2. В помещениях здания подразделения ТС (выделенных перегородками, капитальными стенами или ограждениями). Габариты помещений принимаются по выполняемому техпроцессу.

Компоновку производственных участков следует выполнить на отдельном листе ф.А4 и включить в текст ПЗ. Помимо производственных участков, в здании подразделения ТС следует запроектировать также административные и бытовые помещения.

Далее следует подобрать на каждый пост (участок) необходимое технологическое и подъемно–транспортное оборудование. Перечень, назначение и характеристики оборудования выносятся на лист №2 графической части проекта.

Каждому виду оборудования следует присвоить условное обозначение, форма которого должна соответствовать его контурам на плане, а размеры – габаритам в соответствующем масштабе. Нумерация всех видов оборудования на

участке – сквозная, обычно слева направо и сверху вниз. Номер оборудования указывают внутри контура арабскими цифрами вне его конца выносимой линии.

## **10.2. Общая компоновка подразделения ТС**

Общая компоновка подразделения ТС выполняется на листе №1 графической части проекта. Пример общей компоновки подразделения ТС на 8 постов ТО и ремонта, размещенных на прямоточных канавах (кроме участков мойки и окраски, которые размещены на тупиковых канавах) приведен в приложении 3.

Габариты производственного корпуса выбирают исходя из применяемых унифицированных габаритных схем зданий. Этажность принимается в зависимости от расчетного количества постов, принятой схемы ТО и ремонта, компоновки постов и производственных помещений. Основные производственные участки komponуют на первом этаже здания с учетом их назначения, вспомогательные участки и административно–бытовые помещения – на первом или на первом и втором этажах.

При проектировании производственного корпуса следует применять унифицированные строительные конструкции, поэтому ширину здания принимаем кратной 6–ти метрам (6, 12, ... 36 м). Высота производственной зоны определяется габаритами обслуживаемых ПА и принятыми грузоподъемными механизмами, высота бытовых и административных помещений – действующими нормами (СНиП, ВСН и пр.). Колонны здания следует принять унифицированными, 400 х 400 или 600 х 600 мм; шаг между колоннами по длине здания принять 6 м. Участки (посты) на осмотровых канавах следует размещать между колоннами и снабжать воротами для въезда – выезда. Ширину ворот следует принимать на 1 м больше ширины обслуживаемых ПА.

На планировке производственного корпуса следует показать конструктивные элементы зданий, технологическое оборудование, места подвода электроэнергии, сжатого воздуха, воды, газа и т.д., а также площадки для хранения деталей и сборочных единиц, проходы, проезды и т.п.

**Библиографический список**

1. Безбородько М.Д. Пожарная техника. М.: ВИПШТ МВД СССР, 1979.
2. ГОСТ 2.105-95 (2001). Общие требования к текстовым документам.
3. ГОСТ 2.109-73 (2001). Основные требования к чертежам
4. Наставление по технической службе ГПС МВД России. Приложение к приказу МВД России от 24 января 1996 г №34. Москва, 1996.
5. НПБ 101-95. Нормы проектирования объектов пожарной охраны.
6. ОНТП-01-91 (РД 3107938-0176-91). Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта.
7. Пожарная техника: Учеб. для пожарно–техн.училищ. Ч I и II. / А.Ф.Иванов и др. – М.: Стройиздат, 1988.
8. Сборник задач по пожарной технике: Учебное пособие для слушателей и курсантов пожарно-техн.образов.учрежд.МЧС России / Х.И.Исхаков. М.В.Алешков, М.Д. Безбородько и др.; М-во РФ по делам ГО, ЧС и ЛПСБ; Акад. гос. противопожар. Службы / Под ред.Х.И.Исхакова. – М.Акад. гос. противопожар. службы МЧС России, 2003. – 192 с.

## Приложение 1

## Задание на выполнение курсового проекта по дисциплине «Пожарная техника»

Студенту группы \_\_\_\_\_ тов. \_\_\_\_\_ Вариант № \_\_\_\_\_

Марка ПА	Нормативы трудоемкости:				Кол-во в гарнизоне
	ТО-2	Т.Р.	С.Р.	К.Р	
1. ПА основного назначения:					
1. АЦ-40(130)63Б	68	17.5	430	745	
2. АЦ-40(375)Ц-1	75	18.4	450	823	
3. АЦ-40(131)137	72	18	440	820	
4. АЦ-30(66)146	59	15.6	395	575	
5. АВ-40(375)Ц-50	78	19.3	450	823	
6. АП-3(130)148А	90	17.5	452	540	
7. АНР-40(130)127А	68	13	380	650	
8. ПНС-110(131)131	85	21.5	478	690	
2. ПА специального назначения:					
1. АР-2(131)133	68	18	300	625	
2. АЛ-30(131)Л22	107	13.3	477	726	
3. АГДЗ-12(130)	68	15	370	658	
4. АСО-12(66)90А	55	14.8	370	538	
5. АШ-5(452)79Б	15	4.2	175	460	
6. АТ-3(130)Т2	84	19.5	370	677	
3. ПА вспомогательного назначения:					
1. ГАЗ-24	10.5	3.2	150	410	
2. УАЗ-469	10.5	4	170	443	
3. ЗИЛ-130	10.6	5.6	280	386	
4. ГАЗ-66	12	5.6	275	357	
5. ГАЗ-53А	10	5.2	265	352	
6. ПАЗ-672	10	5.2	265	352	
7. Москвич -2140	9.2	2.2	130	405	
Количество капитальных ремонтов агрегатов:					
Двигателей				4.83	
Коробок отбора мощности				2	
Пожарных насосов				13.7	
Минимальный общий пробег ПА, км			Максимальный общий пробег ПА, км.		
— основного назначения			— основного назначения		
— специального назначения			— специального назначения		
— вспомогательных			— вспомогательных		

Задание получил:

студент

/ \_\_\_\_\_ /

Задание выдал:

старший преподаватель:

/ Ю.В. Лебедев /

**Образец титульного листа**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ДГТУ)

Кафедра «Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды»

Дисциплина: «Пожарная техника»

# **КУРСОВОЙ ПРОЕКТ**

**«Расчет и проектирование подразделения  
технической службы ГПС МЧС РФ»**

Вариант № \_\_\_\_\_

Выполнил :

Проверил:

Студент группы \_\_\_\_\_

Ст. преподаватель

\_\_\_\_\_ Ю.В. Лебедев

г. Ростов-на-Дону  
2011 г

Исходные данные к курсовому проекту по дисциплине «Пожарная техника»

Наименование показателей		Варианты									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Количество ПА основного назна- чения по маркам	АЦ-40(130)63Б	82	99	24	42	120	100	30	120	110	45
	АЦ-40(375)Ц-1	17	36	12	10	24	37	10	22	40	21
	АЦ-40(131)137	45	38	15	25	49	83	22	39	60	45
	АЦ-30(66)146	19	21	15	14	68	53	25	36	80	19
	АВ-40(375)Ц-50	2	2	1	1	3	4	1	2	4	2
	АП-3(130)148А	2	3	1	2	5	5	4	4	4	3
	АНР-40(130)127А	8	6	6	5	20	21	7	16	30	11
	ПНС-110(131)131	2	3	2	1	4	15	6	5	7	8
Количество ПА специального назначения по маркам	АР-2(131)133	3	5	2	1	4	17	2	2	3	6
	АЛ-30(131)Л22	25	25	7	24	27	22	6	21	26	6
	АГДЗ-12(130)	2	3	4	5	1	2	3	4	5	3
	АСО-12(66)90А	6	7	2	5	4	5	4	6	7	3
	АШ-5(452)79Б	2	2	3	3	4	4	5	2	3	2
	АТ-3(130)Т2	2	2	1	2	4	5	2	3	4	2
Количество вспомогательных ПА по маркам	ГАЗ-24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	УАЗ-469	3	4	5	6	7	21	15	16	32	19
	ЗИЛ-130	4	6	8	4	8	10	12	8	12	23
	ГАЗ-66	6	10	3	5	10	12	16	10	14	16
	ГАЗ-53А	10	11	12	4	5	6	16	17	18	19
	ПАЗ-672	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3
	Москвич -2140	2	4	6	8	1	3	5	7	2	4
Количество агре- гатов	Двигатель	3	4	5	6	7	6	5	4	3	2
	КОМ	2	3	4	5	6	5	4	3	2	1
	Пожарный насос	1	3	5	7	9	2	4	6	8	3

Наименование показателей		Варианты									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Количество новых ПА</b>	*АЦ–40(130)63Б (основной ПА)	10	15	20	25	10	15	20	10	15	20
	*АЦ–40(131)137 (осн. / спец ПА)	7	14	5	8	16	22	3	11	13	10
	*АЛ–30(131)Л22 (спец. ПА)	8	10	3	6	4	9	2	7	12	1
	* ...										
<b>Минимальный общий пробег ПА</b>											
основного назначения	км	500	600	400	700	800	1000	300	350	450	1100
специального назначения	км	150	180	200	250	300	250	350	320	340	400
вспомогательных	км	550	650	750	850	950	1150	1250	1350	1450	1550
<b>Максимальный общий пробег ПА</b>											
основного назначения	тыс.км	16	17	18	15	16	17	19	20	15	14
специального назначения	тыс.км	6	6,5	6,8	6,7	7,5	7,8	8	8,5	8,8	7,5
вспомогательных	тыс.км	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

\* Тип (основной, специальный, вспомогательный), марка и количество новых ПА выбираются по указанию преподавателя

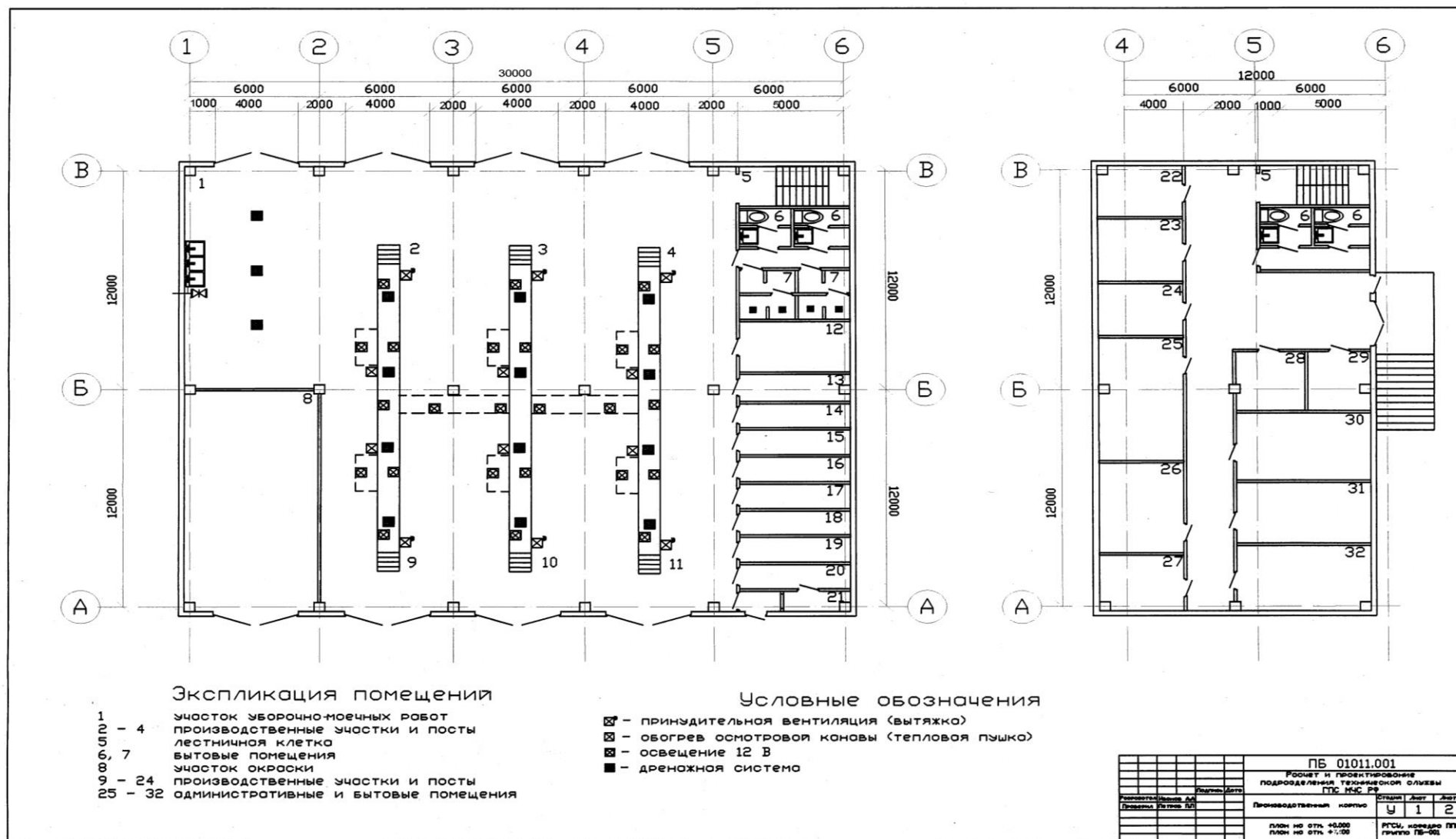
Примечание.

Количество новых ПА входит в общее количество ПА данной марки. При заполнении бланка задания на курсовое проектирование графу «**Кол–во в гарнизоне**» для АЦ–40(130)63Б заполнять «общее кол-во ПА» / «число новых ПА».

Например, для варианта «0» количество новых ПА АЦ–40(130)63Б равно 10, общее количество ПА АЦ–40(130)63Б равно 82, тогда количество «старых» ПА  $82 - 10 = 72$ . Графа «**Кол–во в гарнизоне**» заполняется «82 / 10»



Пример выполнения общей компоновки подразделения ТС



## Пример технологической карты проведения ТО-2 ПА

№ п/п	Содержание работ
1	Проверить визуально состояние кабины, кузова, зеркал заднего вида, оперения, регистрационных знаков, исправность механизмов открывания дверей, капота, а также буксирного устройства
2	Проверить действие контрольно- измерительных приборов, омывателей ветрового стекла, а в холодное время года- устройство для обогрева и обдува стекол.
3	Проверить осмотром герметичность системы отопления и пускового подогревателя
4	Проверить состояние и действие привода жалюзи (шторки), радиатора, термостата, сливных кранов
5	Проверить крепление радиатора, его облицовки, жалюзи, капота
6	Проверить крепление вентилятора, водяного насоса и крышки распределительных шестерен (цепи, ремня)
7	Проверить состояние и напряжение приводных ремней
8	Проверить осмотром герметичность системы смазки
9	Проверить крепление головок цилиндров двигателя и стоек осей коромысел
10	Проверить зазоры между стержнями клапанов и коромыслами
11	Проверить крепление трубопроводов глушителя
12	Проверить крепление поддона картера двигателя, регулятора частоты вращения коленчатого вала
13	Проверить состояние и крепление опор двигателя
14	Проверить крепление картера сцепления
15	Проверить действие оттяжной пружины, свободный и полный ход педали, работу сцепления и усилителя привода
16	Проверить осмотром состояние и герметичность коробки передач, ее крепление
17	Проверить действие механизма переключения передач и его привода
18	Проверить люфт в шарнирах и шлицевых соединениях карданной передачи, состояние и крепление промежуточной опоры и опорных пластин игольчатых подшипников
19	Проверить крепление фланцев соединений карданных валов
20	Проверить осмотром герметичность соединений и состояние картера заднего моста
21	Проверить состояние и крепление редуктора заднего моста
22	Проверить крепление гайки фланца ведущей шестерни и главной передачи (при снятом карданном вале)
23	Закрепить фланцы полуосей
24	Проверить правильность и состояние установки балки передней оси
25	Проверить герметичность системы усилителя рулевого управления
26	Проверить и при необходимости отрегулировать углы установки передних колес; при необходимости провести статическую балансировку колес
27	Проверить крепление картера рулевого механизма, рулевой колонки и рулевого колеса
28	Проверить люфт рулевого управления, шарниров рулевых тяг и шкворневых со-

Продолжение прил. 5

№ п/п	Содержание работ
	единений, проверить крепление сошки
29	Проверить крепление и шплинтовку гаек и шаровых пальцев и рычагов поворотных цапф, крепление гаек шкворней
30	Проверить состояние и крепление карданного вала рулевого управления
31	Проверить состояние цапф поворотных кулаков и упорных подшипников ступиц передних колес и сальников ступиц, крепление клиньев шкворней
32	Проверить работу компрессора и создаваемое им давление
33	Проверить состояние и герметичность соединений трубопроводов тормозной системы
34	Проверить крепление компрессора, тормозного крана и деталей его привода, главного тормозного цилиндра, усилителя тормозов
35	Проверить крепление воздушных баллонов
36	Проверить состояние тормозных барабанов (дисков), колодок, накладок, пружин и подшипников колес (при снятых ступицах)
37	Проверить крепление тормозных камер, их кронштейнов и опор разжимных кулаков, опорных тормозных щитов передних и задних колес
38	У автомобилей с пневматическим приводом тормозов проверить шплинтовку пальцев штоков тормозных камер, отрегулировать свободный и рабочий ход педали тормоза и зазоры между накладками тормозных колодок и барабанами колес
39	У автомобилей с гидравлическим приводом тормозов проверить действие усилителя тормозов, величину свободного и рабочего хода педали тормоза; при необходимости долить жидкость в главные тормозные цилиндры; отрегулировать зазоры между накладками тормозных колодок и тормозными барабанами колес; при попадании воздуха в гидравлическую систему привода удалить воздух из системы
40	Проверить исправность привода и действие стояночного тормоза
41	Проверить состояние, крепление и действие моторного тормоза
42	Проверить правильность расположения (отсутствие перекосов) заднего (среднего) моста, состояние рамы, буксирного устройства, крюков, подвески, сцепного устройства
43	Проверить крепление хомутов, ложементов, стремянок и пальцев рессор, амортизаторов, реактивных штанг и оси балансирной подвески. Проверить герметичность амортизаторов, состояние и крепление их втулок
44	Отрегулировать подшипники ступиц колес
45	Проверить состояние колесных дисков и крепление колес, состояние шин и давление воздуха в них; удалить посторонние предметы, застрявшие в протекторе; проверить крепление запасного колеса
46	Проверить состояние и крепление узлов и деталей опрокидывающейся кабины
47	Проверить состояние систем вентиляции и отопления, а также уплотнителей дверей и вентиляционных люков
48	Проверить крепление кабины, кузова (надстройки), оперения; при необходимости зачистить места коррозии и нанести защитное покрытие
49	Проверить крепление и герметичность топливных баков, соединений трубопроводов, карбюратора и топливного насоса

№ п/п	Содержание работ
50	Проверить действие привода, полноту открывания и закрывания дроссельной и воздушной заслонок
51	Проверить работу топливного насоса без снятия с двигателя
52	Проверить уровень топлива в поплавковой камере карбюратора
53	Проверить легкость пуска и работу двигателя, содержание СО отработавших газов. Отрегулировать минимальную частоту вращения коленчатого вала двигателя в режиме холостого хода
54	Проверить крепление и герметичность топливного бака, соединений трубопроводов, топливных насосов, форсунок, муфт привода
55	Через одно ТО-2 снять и проверить форсунки на специальном приборе
56	Проверить исправность механизма управления подачей топлива
57	Проверить циркуляцию топлива и при необходимости опрессовать систему
58	Проверить действие останова двигателя
59	Проверить надежность пуска двигателя и отрегулировать минимальную частоту вращения коленчатого вала в режиме холостого хода
60	Проверить работу двигателя, ТНВД, регулятора частоты вращения коленчатого вала, определить дымность отработавших газов
61	Через одно ТО-2 проверить угол опережения впрыска топлива
62	Проверить состояние аккумуляторной батареи по плотности электролита и напряжению элементов под нагрузкой
63	Проверить состояние и крепление электрических приводов, соединяющих аккумуляторную батарею с массой и внешней цепью, действие выключателя аккумуляторной батареи, а также ее крепление в гнезде
64	Осмотреть и при необходимости очистить наружную поверхность генератора, стартера и реле- регулятора от пыли, грязи и масла
65	Проверить крепление генератора, стартера и реле- регулятора
66	Проверить крепление шкива генератора
67	Проверить состояние и при необходимости очистить поверхность катушки зажигания, проводов низкого и высокого напряжения от пыли, грязи и масла
68	Вывернуть свечи зажигания и проверить их состояние
69	Проверить состояние и при необходимости снять с двигателя прерыватель- распределитель; очистить наружную поверхность распределителя, проверить состояние контактов; смазать вал, ось рычажка, фильц и втулку кулачка. Установить прерыватель- распределитель на двигатель
70	При наличии контактно- транзитной системы зажигания, не снимая прерыватель с двигателя, очистить наружную поверхность от пыли, грязи и масла, протереть внутреннюю поверхность крышки распределителя, протереть контакты, смазать вал, фильц, ось рычажка и втулку кулачка
71	Проверить крепление и действие подфарников, задних фонарей и стоп- сигнала, указателей поворотов, ламп щитка приборов и звукового сигнала
72	Проверить установку, крепление и действие фар; отрегулировать направление светового потока фар
73	Очистить от грязи поверхность и клеммы ножного переключателя света и включателя стоп- сигнала
74	Проверить правильность монтажа гибкого вала привода спидометра, который

№ п/п	Содержание работ
	должен быть закреплен скобками и не иметь резких изгибов, особенно вблизи его концов
75	Проверить вращение барабанчика с цифрами- указателями пробега и правильность показаний скорости по одной точке (выполняется при наличии диагностического обслуживания). Проверка работоспособности спидометров производится методом сравнения его показаний с показаниями прибора, установленного на диагностическом стенде. Проверить правильность опломбирования спидометра и его привода в соответствии с инструкцией
<b>Смазочные и очистительные работы</b>	
1	Смазать узлы трения автомобиля в соответствии с химмотологической картой
2	Проверить уровень масла в топливном насосе высокого давления и регуляторе частоты вращения коленчатого вала двигателя
3	Слить отстой из корпусов масляных фильтров
4	Очистить и промыть клапан вентиляции картера двигателя
5	Промыть фильтрующий элемент воздушного фильтра двигателя и компрессора; заменить в них масло
6	Заменить (по графику) масло в картере двигателя, промыть при этом фильтрующий элемент фильтра грубой очистки и заменить фильтрующий элемент фильтра тонкой очистки масла или очистить центробежный фильтр
7	Снять и промыть фильтры насоса гидроусилителя рулевого управления и фильтр усилителя тормозов
8	Прочистить сапуны и долить или заменить (по графику) масло в картерах агрегатов и бачках гидропровода автомобиля в соответствии с химмотологической картой
9	Снять и промыть топливный фильтр- отстойник и фильтр тонкой очистки топлива. У автомобилей с дизельным двигателем снять и промыть корпуса фильтров предварительной и тонкой очистки топлива и заменить фильтрующие элементы
10	Осмотреть и при необходимости очистить отстойник топливного насоса от воды и грязи
11	Промыть фильтрующие элементы влагоотделителя
12	Слить конденсат из баллонов пневматического привода тормозов
13	У автомобилей с дизельным двигателем слить отстой из топливного бака