Государственное бюджетное образовательное учреждение
Ленинградской области
«Подпорожский политехнический техникум»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по выполнению курсового проекта по ПМ 01

Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта

для специальности 23.02.03
«Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта»

2023

ООДОБРЕНО
На заседании МК по ППССЗ
Председатель
_____Л.А.Ядыкина
«_____»_____2023г
Протокол №

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УР
_____И.Р.Тер-Абрамова
«____»_____2023г

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора по УПР
_____В.А.Елистратов
«____»_____2023г

Разработал: преподаватель Кохан В.В.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1.Цель и задачи курсового проекта 4
1.2 Требования предъявляемые к курсовому проекту 5
1.3. Задания и виды курсовых проектов 5
1.4 Содержание и объем курсового проекта 7

2.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО РАЗРАБОТКЕ РАЗДЕЛОВ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

2.1.Введение 8
2.2.Характеристика АТП и объекта проектирования 8
2.3.Расчетно-технологический отдел 9
2.4. Выбор исходных нормативов режима ТО и Р и их корректирование 9
2.5. Определение проектных величин коэффициента технической готовности и коэффициента использования автомобилей 13
2.6. Определение годового пробега автомобиля на АТП 15
2.7. Определение годовой и сменной программы по ТО автомобиля 16
2.8. Определение общей годовой трудоемкости ТО и ТР подвижного состава на АТП 17
2.9. Определение годовой трудоемкости по зонам ТО, ТР и ремонтным цехам (участкам) ТО и ТР 19
2.10. Определение количества ремонтных рабочих на АТП и объекте проектирования 20
2.11 Определение явочного количества исполнителей по соответствующим объектам проектирования 20

3. Подбор технологического оборудования 25

4.ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА 30
5.ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ и мероприятия по охране труда и окружающей среды 32
6. Меры пожарной безопасности

7.ЗАКЛЮЧЕНИЕ 32
8.СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ 32
9.ПРИЛОЖЕНИЯ 35

1.ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель и задачи курсового проекта

Курсовой проект является завершающим этапом изучения профессионального модуля «Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта» и предназначен для закрепления и углубления знаний по технологии и организации технического обслуживания и текущего ремонта подвижного состава автомобильного транспорта, оценки сформированных компетенций по результатом изучения профессионального модуля, также для подготовки студентов техникума к выполнению дипломного проекта.

Основные задачи курсового проекта:

- систематизация, закрепление и углубление теоретических знаний, полученных при изучении предмета;
- усвоение основ проектирования и технологических расчетов зон технического обслуживания (ТО), диагностики (Д) и текущего ремонта (ТР), производственных участков в автотранспортных, авторемонтных предприятиях и организациях различных форм собственности;
- умение правильно выбрать метод организации производства ТО и ТР и его обоснование для конкретных условий эксплуатации;
- умение пользоваться специальной технической и нормативно-справочной литературой, нормативными материалами и стандартами;
- развитие способностей студентов к исследовательской работе на участке проектирования производства участков в автотранспортных, авторемонтных предприятиях.

1.2. Требования предъявляемые к курсовому проекту

Проект по степени сложности должен соответствовать теоретическим знаниям, полученным студентами при изучении профессионального модуля, и выполняться по индивидуальному заданию.

Темы курсового проекта связаны с внедрением перспективных методов организации производства по техническому обслуживанию, диагностике и текущему ремонту автомобилей.

Курсовой проект предназначен для закрепления теоретических знаний и развития навыков самостоятельных решений при организации технологических процессов технического обслуживания и ремонта подвижного состава на автотранспортном предприятии и сервисах. Выполнение курсового проекта подготавливает студента к будущей специальности. Принимаемые при выполнении проекта решения должны быть основаны на действующих нормативах, стандартах, достижениях передовых предприятий и учитывать конкретные условия работы проектируемого предприятия (участка). Проект базируется на знаниях курса «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта». Темой курсового проекта, как правило, является проект автотранспортного предприятия – грузового, автобусного, таксомоторного. Для повышения результативности работы темы курсовых проектов частично связаны
с заданиями предприятий, на которых работают студенты. В проекте должны быть использованы последние достижения техники и передовые методы работы.

1.3. Задания и виды курсовых проектов

Курсовой проект разрабатывается для студентов по индивидуальному заданию .

Заданием на проектирование предусмотрено следующее.

1. 3.1.Технологическая разработка одного из подразделений, на котором выполняются техническое обслуживание, диагностика или текущий ремонт.

К проектам по техническому обслуживанию относятся те, в которых объектами проектирования являются зоны УМР, ТО-1 и ТО-2.

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

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

1.3.2.Составление технологической карты – 1 лист.

Чертежи должны выполняться в соответствии с требованиями государственных стандартов.

Чертёж необходимо оформить в соответствии с требованиями ЕСКД.

Примерные темы курсовых проектов:

« Организация работы уборочно-моечного участка легкового АТП»
«Организация работы зоны ТР грузового АТП »
«Организация работы зоны ТО-1 пассажирского АТП »
«Организация работы зоны ТО-2 грузового АТП »
«Организация работы зоны ТО-2 легкового АТП »
« Организация работы уборочно-моечного участка грузового АТП»
« Организация работы уборочно-моечного участка пассажирского АТП»
«Организация работы зоны ТР легкового АТП »
«Организация работы зоны ТО-1 легкового АТП »
«Организация работы зоны ТО-1 грузового АТП »
«Организация работы зоны ТР пассажирского АТП »
«Организация работы зоны ТО-2 пассажирского АТП »

Исходные данные по автотранспортному предприятию каждому слушателю выдаются индивидуальные.

Во второй части курсового проекта необходимо составить операционно-технологическую карту на технологические процессы определенных моделей автомобилей. Каждому слушателю выдаются индивидуально.

1.3.3. Пример задания курсового проекта на тему: «Организация работы зоны УМР на АТП»

Исходные данные:

1. модель (марка) автомобиля ЗИЛ-4314;
2. количественный и качественный состав;

Пробег с начала эксплуатации в долях от $L_{КР}$	Количество автомобилей
Менее 0,5	$A_1 = 90$
0,5 – 0,75	$A_2 = 30$
0,75 – 1,0	$A_3 = 50$
Более 1,0	$A_4 = 150$
Всего	$A = 320$

3. количество автомобилей, прошедших КР, – $A_5 = 70$;
4. среднесуточный пробег, км – 200;
5. категория условий эксплуатации – II;
6. количество рабочих дней в году, дни – 365;
7. средняя продолжительность работы автомобилей на линии, ч– 10;
8. время начала и конца выхода автомобилей на линию – 6:00 – 7:30.
9. характеристика района: Ленинградская область (уметь определять климат- приложение 3 таблица «В»)

Задание

Составить операционно-технологическую карту на уборочно-моечные работы по автомобилю ЗИЛ-4314.

1.4 Содержание и объем курсового проекта

Курсовой проект состоит из расчетно-пояснительной записки и чертежей (графической части). В записке приводятся расчет производственной программы и трудоемкости работ автотранспортного предприятия (АТП) по всем видам технического обслуживания и ремонта автомобилей, режимам работы производственных зон и отделений, расчет производственных площадей, расчет и подбор технологического оборудования.

По результатам технологического расчета и принятого планировочного решения производится проектирование одного из производственных подразделений на АТП.

Пояснительная записка является текстовым документом, в котором выполняются технологические расчёты и приводится обоснование принимаемых решений, структура производства и кратко освещаются вопросы организации труда рабочих и управления производством на автотранспортном предприятии.

Первым листом является титульный лист, после него помещают содержание,затем идёт задание на проектирование и т.д. Объем расчетно-пояснительной записки – не более 30–40 страниц.

Записка должна содержать:

1. Титульный лист с указанием названий проекта, фамилии и шифра студента
2. Содержание
3. Задание на курсовой проект
4. Введение
5. Расчетно-технологический раздел
6. Технологическую карту
7. Раздел по технике безопасности
8. Заключение
10. Список литературы

2.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО РАЗРАБОТКЕ РАЗДЕЛОВ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

2.1.ВВЕДЕНИЕ

Материал введения должен быть тесно связан с темой проекта, и обоснована необходимость выполнения технологических разработок по объекту проектирования.

В данном разделе необходимо сформулировать цель и задачи курсового проекта, связав их с общими задачами, стоящими перед автомобильным транспортом.

Материал раздела рекомендуется излагать в определенной последовательности, раскрывая содержание следующих вопросов:

1) значение автомобильного транспорта в обеспечении перевозок грузов и пассажиров по России;

2) значение технического обслуживания и ремонта в обеспечении высокой технической готовности подвижного состава;

3) задачи, стоящие перед технической службой АТП в области ТО и ремонта;

4) цели и задачи проекта.

2.2.ХАРАКТЕРИСТИКА АТП И ОБЪЕКТА ПРОЕКТИРОВАНИЯ

В данном разделе необходимо дать общую характеристику предприятия, по которому выполняется проект, и краткую характеристику объекта проектирования.

В общей характеристике предприятия рекомендуется привести основные данные об условиях эксплуатации подвижного состава.

В общей характеристике следует отразить:

1) тип предприятия по производственному назначению с указанием его производственных функций;

2) категорию условий эксплуатации;

3) природно-климатическую зону, в которой эксплуатируется подвижной состав; количественный и качественный состав автомобилей, включая их пробег с начала эксплуатации;

4) среднесуточный пробег автомобилей;

5) режим работы подвижного состава, включая количество дней работы в году, время начала и конца выхода на линию, среднюю дневную продолжительность работы на линии.

В характеристике объекта проектирования необходимо указать: а) наименование объекта проектирования;

б) назначение объекта проектирования на АТП с указанием основных видов работ, выполняемых на нем.

2.3.РАСЧЕТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

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

Технологический расчет предусматривает последовательное реше-ние следующих основных задач.

2.4. Выбор исходных нормативов режима ТО и Р и их корректирование

2.4.1. Корректирование нормативов ТО-1 и ТО-2 (пробег км)

$$L_{(ТО\text{-}1;ТО\text{-}2)} = L^{Н}_{(ТО\text{-}1;ТО\text{-}2)} K_1 K_3 , \qquad (3.1)$$

где $L^{Н}_{(ТО\text{-}1;ТО\text{-}2)}$ – нормативная периодичность ТО-1 и ТО-2 (берется из «Положения по ТО и Р» или по табл. 3.1.1, 3.1.2);

K_1 – коэффициент корректирования нормативов в зависимости от условий эксплуатации (берется из «Положения по ТО и Р» или по табл. 3.2); K_3 – коэффициент корректирования нормативов в зависимости от природно-климатических условий (берется из «Положения по ТО и Р» или по табл. 3.3).

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Пример. Рассчитать скорректированные нормативы пробегов до ТО-1 и ТО-2 для автомобиля Урал-4320, если известно: категория условий эксплуатации – II; характеристика района – климат умеренный (см. пример задания на курсовое проектирование).

Корректирование нормативов ТО-1 и ТО-2

$$L_{(ТО\text{-}1;ТО\text{-}2)} = L^{Н}_{(ТО\text{-}1;ТО\text{-}2)} K_1 K_3,$$

где $L^{Н}_{ТО\text{-}1} = 4000$ км, $L^{Н}_{ТО\text{-}2} = 16000$ км (берем из табл. 3.1);

$K_1 = 0{,}9$ (берем из табл.3.2 с учетом II категории эксплуатации);

K_3 = 1 (берется из «Положения по ТО и Р» или по табл. 3.3).

Теперь подставляем данные в формулу:

$$L_{TO\text{-}1} = 4000 \times 0{,}9 \times 1 = 3600 \text{ (км)}.$$

$$L_{TO\text{-}2} = 16000 \times 09 \times 1 = 10800 \text{ (км)}.$$

2.4.2. Корректирование нормативов трудоемкости ЕО, ТО-1 и ТО-2

$$T_{(EO,TO\text{-}1,TO\text{-}2)} = t^{H}_{(EO,TO\text{-}1,TO\text{-}2)} K_2 K_5 , \qquad (3.2)$$

где $t^{H}_{(EO,TO\text{-}1,TO\text{-}2)}$ – нормативная трудоемкость ЕО , ТО-1 и ТО-2 (берется из «Положения по ТО и Р» или по табл. 3.4);

K_2 – коэффициент корректирования трудоемкости ТО, учитывающий модификацию подвижного состава и организацию его работы (берется из «Положения по ТО и Р» или по табл. 3.5);

K_5 – коэффициент корректирования трудоемкости ТО, учитывающий размеры автотранспортного предприятия и количество технологически совместимых групп подвижного состава (берется из «Положения по ТО и Р» или по табл. 3.6).

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Пример. Рассчитать нормы трудоемкости ЕО, ТО-1, ТО-2 для автомобиля ЗИЛ-4314, если известно что в АТП находится 320 единиц автомобилей, количество технологически совместимых групп 4.

Из табл. 3.5 и 3.6 выбираем соответствующие коэффициенты: K_2 = 1,00, K_5 = 1,05, из табл. 3.4 выбираем соответствующие нормативы трудоемкости для ЕО, ТО-1, ТО-2 автомобиля ЗИЛ-4314:

t^{H}_{EO} = 0,58 чел.ч ; $t^{H}_{TO\text{-}1}$ = 3,1 чел.ч ; $t^{H}_{TO\text{-}2}$ = 12,0 чел.ч.

Теперь подставляем данные в формулу (3.2) для каждого вида действия:

для ЕО : $t_{EO} = 0{,}58 \times 1{,}00 \times 1{,}05 = 0{,}61$ (чел.ч).
для ТО-1 : $t_{TO\text{-}1} = 3{,}1 \times 1{,}00 \times 1{,}05 = 3{,}26$ (чел.ч).
для ТО-2 : $t_{TO\text{-}2} = 12{,}0 \times 1{,}00 \times 0{,}8\ 5 = 10{,}2$ (чел.ч).

2.4.3. Корректирование нормативов пробега до капитального ремонта:

$$L_{KP} = L^{H}_{KP} K_1 K_2 K_3, \qquad (3.3)$$

где L^{H}_{KP} – исходная норма межремонтного пробега, км (берется из «Положения по ТО и Р» или по табл. 3.7).
К1 К2 К3- берем из таблиц Положения.

Пример. Рассчитать корректируемый пробег до капитального ремонта автомобиля ГАЗ-3110, если автомобиль эксплуатируется в умеренно холодном климате с категорией эксплуатации III.

Выбираем коэффициенты корректировки из табл. 3.2, 3.3, 3.5. Норматив пробега до капитального ремонта автомобиля ГАЗ-3110 выбираем из табл. 3.7.

$$K_1 = 0{,}8 \qquad K_2 = 1{,}00 \qquad K_3 = 0{,}9, \qquad L^{H}_{KP} = 300\,000 \text{ км}.$$

Теперь подставляем данные в формулу (3.3).

$$L_{KP} = 300\,000 \times 0{,}8 \times 1{,}0 \times 0{,}9 = 216\,000 \text{ км}.$$

2.4.4. Корректирование нормативов трудоемкости ТР

$$t_{TP} = t^{H}_{TP} K_1 \; K_2 K_3 \; K_{4CP} \; K_5 , \qquad (3.4)$$

где K_{4CP} – коэффициент корректирования, учитывающий пробег подвижного состава с начала эксплуатации;

t^{H}_{TP} – исходная удельная трудоемкость, выбираем из табл. 3.4.

$$K_{4CP} = \frac{K_{4(1)} A_1 + K_{4(2)} A_2 + K_{4(3)} A_3 + K_{4(4)} A_4}{A_1 + A_2 + A_3 + A_4} , \qquad (3.5)$$

где $K_{4(1)}$, $K_{4(2)}$, $K_{4(3)}$, $K_{4(4)}$ – величины коэффициентов корректирования, принятые из «Положения для соответствующей группы автомобилей с одинаковым пробегом с начала эксплуатации» (табл. 3.8);

A_1, A_2, A_3, A_4 – количество автомобилей, входящих в группу с одинаковым пробегом с начала эксплуатации.

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Пример: Рассчитать корректируемую величину трудоемкости ТР для автомобиля Урал-377, если число автомобилей данной марки на АТП 300, автомобиль эксплуатируется в зоне очень жаркого климата с ка-тегорией эксплуатации I.

Выбираем количество автомобилей с учетом пробега с начала эксплуатации в долях от L_{KP}.

Пробег с начала эксплуатации в долях от L_{KP}	Количество автомобилей
Менее 0,5	A_1 = 50
0,5 – 0,75	A_2 = 20
0,75 – 1,0	A_3 = 100
Более 1,0	A_4 = 120

Выбираем коэффициент K_4 из табл. 3.8 с учетом пробега с начала эксплуатации в долях от L_{KP}.

Пробег с начала эксплуатации в долях от L_{KP}	K_4
Менее 0,5	0,7
0,5 – 0,75	1,0
0,75 – 1,0	1,2
Более 1,0	1,3

Теперь эти данные подставляем в формулу (3.5) и получаем:

$$K_{4CP} = \frac{0{,}7 \times 50 + 1{,}0 \times 20 + 1{,}2 \times 100 + 1{,}3 \times 120}{50 + 20 + 100 + 120} = 1{,}141.$$

Затем полученную величину и коэффициенты K_1, K_2, K_3, K_4, K_5 берем из вышерассмотренных таблиц:

t_{TP}^{H} = 6,0; K_1 = 1,0, K_2 = 1,00; K_3 = 1,10; K_{4CP} = 1,141; K_5 = 0,95 и подставляем в формулу (3.4):

$$t_{TP} = 6{,}0 \times 1{,}00 \times 1{,}00 \times 1{,}10 \times 1{,}141 \times 0{,}95 = 7{,}154 \text{ (чел.ч)}.$$

2.4.5. Корректирование дней простоя в ТО и ТР

$$d_{(TO,TP)} = d^{H}_{(TO,TP)} K'_{4CP}, \qquad (3.6)$$

где $d^{H}_{(TO,TP)}$ – исходная форма дней простоя в ТО и ТР, дни/1000 км.

Пример. Рассчитать дни простоя в ТО и ТР автомобиля ЗиЛ-4314, если число автомобилей данной марки на АТП 300, автомобиль эксплуатируется в зоне очень жаркого климата с категорией эксплуатации I.

Дни простоя в ТО и ТР рассчитываются: $d_{TO} = d^{H}_{TO,TP}$ K'_{4CP}; $d^{H}_{(TO\ uTP,)}$ = 0,50 дни/1000 км (берем из табл. 3.9).

K'_{4CP} = 1,141 (K'_4 рассчитывается по аналогии с K_{4CP} в ранее приведенном примере).

Данные подставляем в формулу (3.6) и получаем

$$d_{(TO,TP)} = 0{,}50 \times 1{,}141 = 0{,}57 \text{ (дни/1000 км).}$$

Дни простоя в КР рассчитываются:

$$d_{KP} = d^{H}_{KP}\, K'_{4CP}.$$

Норматив простоя в КР берется из табл. 3.9: d^{H}_{KP} = 22,

$$d_{KP} = 22 \times 1{,}141 = 25 \text{ дн.}$$

Примечание. Значения величин коэффициентов корректирования и скорректированных нормативов рекомендуется представить в виде табл. 3.10.

Таблица 3.10

Исходные и скорректированные нормативы ТО и ремонта

Марка, модель подвижного состава	Исходные нормативы		Коэффициенты корректирования					Скорректированные нормативы	
	Обозначение (размерность)	Величина	K_1	K_2	K_3	K_{4CP}	K_5	Обозначение (размерность)	Расчетная величина
	L^{H}_{TO-1}, км			–		–	–	L_1, км	
	L^{H}_{TO-2}, км			–		–	–	L_2, км	
	t^{H}_{EO}, чел.ч		–		–	–		t_{EO}, чел.ч	
	t^{H}_{TO-1}, чел.ч		–		–	–		t_{TO-1}, чел.ч	
	t^{H}_{TO-2}, чел.ч		–		–	–		t_{TO-2}, чел.ч	
	t^{H}_{TP}, чел.ч/1000 км							t_{TP}, чел.ч /1000 км	
	L^{H}_{KP}, км					–	–	L_{KP}, км	
	$d^{H}_{(TOuTP)}$, дни/1000 км		–	–	–		–	$d_{(TOuTP)}$, дни/1000 км	
	d^{H}_{KP}, дни		–	–	–	–	–	d_{KP}, дни	

2.5. Определение проектных величин коэффициента технической готовности и коэффициента использования автомобилей

2.5.1. Определение коэффициента технической готовности

Расчет проектной величины коэффициента технической готовности ведется по цикловому пробегу, т.е. пробегу автомобиля до капитального ремонта.

$$a_m = \frac{1}{1 + Lc.c\left(\frac{d_{(TO,TP)}}{1000} + \frac{d_{KP}}{L^{CP}_{KP}}\right)}, \quad (3.7)$$

где $Lc.c$ – среднесуточный пробег автомобиля;

d_{KP} – дни простоя автомобиля в КР;

$d_{(TO,TP)}$ – дни простоя автомобиля в ТО и ТР;

L^{CP}_{KP} – средневзвешенная величина пробега до КР.

$$L^{CP}_{KP} = L_{KP}, \quad (3.8)$$

2.5.2. Определение коэффициента пользования подвижного состава

$$\alpha_u = \frac{Д_{Р.Г}}{365}\alpha_m K_u, \qquad (3.9)$$

где $Д_{Р.Г}$ – количество рабочих дней в году; принимается по исходным данным на проектирование;

α_m – коэффициент технической готовности;

K_u – приближенно равен 0,93–0,97.

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

2.6. Определение годового пробега автомобиля на АТП (всех в сумме, результат в миллионах)

$$\sum L_Г = \alpha_u A_C Д_{Р.Г} L_{С.С}, \qquad (3.10)$$

где $L_{С.С}$ – среднесуточный пробег автомобиля, км; $Д_{Р.Г}$ – количество рабочих дней в году;

A_C – среднесписочное количество автомобилей, ед.;

α_u – коэффициент выпуска автомобилей на линию.

Годовой пробег автопоездов определяется по аналогичной формуле, где под A_C следует понимать количество автомобилей, работающих на АТП с прицепами (полуприцепами).

_____
_____
_____
_____
_____
_____

2.7. Определение годовой и сменной программы по ТО автомобиля

2.7.1. Определение количества воздействий ЕО, ТО-1 , ТО-2 и СО (за год)

Количество воздействии ЕО $N_{EO} = \frac{\sum L_{Г}}{Lc.c}$. (3.11)

Количество воздействий УМР рассчитывается по формулам:

– для грузовых автомобилей и автопоездов $N_{УМР}$ = (0.75–0.80) $N_{ЕО}$, (3.12)

– для легковых автомобилей и автобусов $N_{УМР}$ = (1.10–1.15) $N_{ЕО}$. (3.13)

Определение количества воздействий ТО-2 $N_{ТО-2} = \frac{\sum L_{Г}}{L_{ТО-2}}$ (3.14)

Определение количества воздействий ТО-1: $N_{ТО-1} = \frac{\sum L_{Г}}{L_{ТО-1}} - N_{ТО-2}$ (3.15)

Определение количества воздействий СО: $N_{СО} = 2Ac.$ (3.16)

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

2.7.2. Определение количества диагностирования Д-1 и Д-2:

– для Д-1: $N_{Д-1} = 1.1\ N_{ТО-1} + N_{ТО-2}$, (3.17)

– для Д-2: $N_{Д-2} = 1.2\ N_{ТО-2}$. (3.18)

_____
_____
_____
_____
_____
_____

2.7.3. Сменная программа по любому из технических воздействий рассчитывается:

$$N_{СМ} = \frac{N_{Г}}{Д_{РГ} C_{СМ}} , \quad (3.19)$$

где $N_{Г}$ – годовая программа по соответствующему техническому воздействию (УМР, ТО-1, ТО-2, Д-1, Д-2);

C_{CM} – количество рабочих смен в сутки соответствующего подразделения, выбирается из табл. 3.11;

$Д_{РГ}$ – количество дней работы в году соответствующего подразделения.

Сменная программа является определяющим фактором для выбора метода организации по ТО.

Примечание. Сменная программа рассчитывается для следующих видов технических воздействий: УМР, ТО-1, ТО-2, Д-1, Д-2.

_____
_____
_____
_____
_____
_____

2.8. Определение общей годовой трудоемкости ТО и ТР подвижного состава на АТП

2.8.1. Определение трудоемкости ЕО, ТО-1, ТО-2 и СО:

– для ЕО: $T_{EO} = t_{EO}\, K_M\, N_{УМР}$, (3.20)

где t_{EO} – расчетная трудоемкость;

K_M – коэффициент механизации, показывает снижение трудоемкости за счет механизации работ ЕО, принимается равным 1;

$N_{УМР}$ – количество воздействий ЕО за год;

– для ТО-1: $T_{ТО\text{-}1} = t_{ТО\text{-}1}\, N_{ТО\text{-}1}$, (3.21)

где $N_{ТО\text{-}1}$ – количество воздействий за год;

$t_{ТО\text{-}1}$ – расчетная трудоемкость;

– для ТО-2: $T_{ТО\text{-}2} = t_{ТО\text{-}2}\, N_{ТО\text{-}2}$, (3.22)

где $N_{ТО\text{-}2}$ – количество воздействий за год;

$t_{ТО\text{-}2}$ – расчетная трудоемкость;

– для СО: $T_{СО} = C\, t_{ТО\text{-}2}\, A$, (3.23)

где C – доля данного вида вспомогательных работ, принимается 0,2;

А – среднее списочное количество автомобилей на АТП.

_____
_____
_____
_____
_____

2.8.2. Определение общей годовой трудоемкости:

$$T_{TO} = T_{EO} + T_{TO\text{-}1} + T_{TO\text{-}2} + T_{CO}. \quad (3.24)$$

2.8.3. Годовая трудоемкость по ТР подвижного состава:

$$T_{TP} = \frac{\sum L_{Г}}{1000} t_{TP} . \quad (3.25)$$

2.8.4. Общий объем работ по ТО и ТР:

$$T_{(TO\ и\ TP)} = T_{TO} + T_{TP}. \quad (3.26)$$

2.8.5. Определение годовой трудоемкости по диагностике Д-1 и Д-2:

$$t_{(Д-1, Д-2)} = \frac{C_{Д}\ t_{TO-1(TO-2)}}{100} , \quad (3.27)$$

где $C_Д$ – количество процентов, выпадающих на долю диагностических работ из общего объема работ по техническому обслуживанию.

Берем из табл. 3.12 для каждого вида диагностики:

– для Д-1: $T_{Д\text{-}1} = t_{Д\text{-}1}\ N_{Д\text{-}1}$, (3.28)

– для Д-2: $T_{Д\text{-}2} = t_{Д\text{-}1}\ N_{Д\text{-}1.}$ (3.29)

Например, для автобуса при Д-1 (диагностике первой) $C_Д$ = (5–9) %, а для Д-2 $C_Д$ = (5–7) % , т.е. можно выбрать процент из этих интервалов для каждой диагностики.

2.9. Определение годовой трудоемкости по зонам ТО, ТР и ремонтным цехам (участкам) ТО и ТР

$$T_{TOuTPпост(цех)} = \frac{C_{TOuTP} T_{TOuTP}}{100}, \qquad (3.30)$$

где C_{TOuTP} – количество процентов, выпадающих на долю постовых или цеховых работ из общего объема по текущему ремонту, которое берется из табл.3.12;

T_{TOuTP} – годовая трудоемкость технического воздействия данного вида ТО и ТР.

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Пример. Рассчитать годовую трудоемкость по зонам ТО, ТР и ремонтным цехам (участкам) ТО и ТР грузового автомобиля, если известны трудоемкости:

ЕО = 15000 чел.ч, ТО-2 = 40 500 чел.ч,
ТО-1 = 27000 чел.ч,
ТР = 30 000 чел.ч .

Из табл. 3.12 выбираем процентные соотношения для каждого вида ТО и ТР по грузовым автомобилям.

Ежедневное обслуживание (ЕО):

– уборочные $T_{УБОР} = \frac{70 \times 15000}{100} = 10500$ (чел.ч),

– моечные $T_{МОЕЧ} = \frac{30 \times 15000}{100} = 4500$ (чел.ч).

Первое техническое обслуживание (ТО-1):

– диагностические $T_{ДИАГН} = \frac{10 \times 27000}{100} = 2700$ (чел.ч),

– крепежные $T_{КРЕП} = \frac{30 \times 27000}{100} = 8100$ (чел.ч),

– регулировочные $T_{РЕГУЛ} = \frac{10 \times 27000}{100} = 2700$ (чел.ч).

И так далее для всех видов ТО и ТР по всем видам работ.

2.10. Определение количества ремонтных рабочих на АТП и объекте проектирования

Определяем общее технологически необходимое (явочное) количество ремонтных рабочих в АТП:

$$P_{Я\,(TOuTP)} = \frac{T_{TOuTP}}{\Phi_{P.M.}}, \qquad (3.31)$$

где T_{TOuTP} – годовая трудоемкость по соответствующей зоне ТО и ТР, участку, специализированному посту и т.д.

$\Phi_{P.M.}$ – номинальный годовой фонд времени рабочего (рабочего места);

$\Phi_{P.M.}$ = 2070 для всех профессий на АТП, кроме маляра, для него $\Phi_{P.M.}$ = 1830.

2.11 Определение явочного количества исполнителей по соответствующим объектам проектирования

2.11.1. Общее количество рабочих для УМР:

$$P_{УМР} = \frac{T_{EO}}{\Phi_{P.M.}}. \qquad (3.32)$$

После определения общего количества работников, занятых на УМР, нужно просчитать число работников, занятых на каждом виде работ, входящих в УМР, – это уборочные и моечные работы. Для этого нужно трудоемкость данного вида работы поделить на фонд рабочего времени.

Уборочные $P_{УБОР.}$ = 10500 / 2070 = 5.07 = 5 (чел.).

Моечные $P_{МОЕЧ.}$ = 4500 / 2070 = 2.17 = 2 (чел.).

Примечание. По аналогии рассчитывается число рабочих, занятых на работах ТО-1, ТО-2, Д-1, Д-2, ТР, т.е. просчитывается общее число работников по видам работ, входящих в данный вид технического воздействия.

2.11.2. Общее явочное количество работников, занятых на ТО-1:

$$P_{ТО-1} = \frac{T'_{ТО-1}}{Ф_{Р.М.}}. \quad (3.33)$$

2.11.3. Общее явочное количество работников, занятых на ТО-2:

$$P_{ТО-2} = \frac{T'_{ТО-2}}{Ф_{Р.М.}}. \quad (3.34)$$

2.11.4. Общее количество работников, занятых на Д-1:

$$P_{Д-1} = \frac{T'_{Д-1}}{Ф_{Р.М.}}. \quad (3.35)$$

2.11.5. Общее явочное количество работников, занятых на Д-2:

$$P_{Д-2} = \frac{T'_{Д-2}}{Ф_{Р.М.}}. \quad (3.36)$$

2.11.6. Общее явочное количество работников, занятых на ТР:

$$P_{ТР(пост,цех)} = \frac{T_{ТР(пост,цех)}}{Ф_{Р.М.}}. \quad (3.37)$$

_____
_____
_____

3.1. Подбор технологического оборудования

Подбор технологического оборудования, технологической оснастки и организационной оснастки для объекта проектирования осуществляется с учетом рекомендаций Типовых проектов рабочих мест на АТП, Руководства по диагностике технического состояния подвижного состава и Табеля гаражного технологического оборудования.

Перечень оборудования и оснастки целесообразно представить в формах табл. 4.3, 4.4.

Таблица 4.3

Технологическое оборудование (организационная оснастка)

Наименование	Модель или ГОСТ	Количество	Размер в плане, мм	Общая площадь, $м^2$

Таблица 4.4

Технологическая оснастка

Наименование	Модель или ГОСТ	Количество

4.ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

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, которые 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 операционно-технологической или постовой технологической карты.

Операционно-технологическая карта отражает последовательность операций видов ТО (диагностики) или отдельных видов работ по этим воздействиям по агрегату или системе автомобиля. В соответствии с требованиями она выполняется по форме А1 МУ – 200 – Россия – 12 – 0139 – 81.

Постовая технологическая карта отражает последовательность операций видов ТО (диагностики), операций видов ТО (диагностики) по агрегатам (агрегату) или системам (системе), которые выполняются по формам 2 и 2а МУ – 200 – Россия – 12 – 0139 – 81 (прил. 6).

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

Маршрутная карта отражает последовательности операций по ремонту агрегата или механизма автомобиля в одном из подразделений ТР (ГОСТ 3.1105 – 74).

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.

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.

Составление технологической карты

Технологическая карта предназначена для исполнителя, поэтому должна содержать все необходимые данные о том, какую работу и как нужно выполнять по обслуживанию и ремонту автомобиля (узла, агрегата). При составлении технологической карты необходимо ознакомиться с имеющимися рекомендациями по технологии технического обслуживания автомобилей.

Технологическая карта состоит из текстовой части с полным описанием перечня операций по выполнению предусмотренного вида работ и карты эскизов, наглядно иллюстрирующей места (точки) выполнения операций и способы применения необходимой технологической оснастки.

Текстовая часть технологической карты выполняется по формам, предусмотренным МУ – 200 – Россия – 12 – 9139 – 81.

На карте эскизов даются чертежи обслуживаемого агрегата, узла, системы, эскизы наиболее сложных участков обслуживаемого объекта с указанием способа присоединения или использования технологической оснастки.

Основное требование к чертежам карты эскизов – наглядность и узнаваемость, поэтому они оформляются в произвольном масштабе в виде чертежей с размерами, аксонометрии, схем. На чертежах обозначаются позиции тех элементов, которые упоминаются в описании операций, технических требований и указаний текстовой части технологической карты.

Обозначенные элементы сводятся в таблицу в виде спецификации на формате А4 (210 × 297 мм). Спецификация должна содержать следующие колонки: номер позиции; наименование элемента; количество обслуживаемых однотипных элементов; примечание.

Наименование операций текстовой части технологической карты излагается кратко в повелительном наклонении, например: «Установить автомобиль на пост», «Отвернуть гайки 12 пальцев кронштейнов 1 и серьги 10», «Снять шайбы 13 и вынуть пальцы II», «Установить подъемник под мост автомобиля и разгрузить рессору 4» и т. д.

Перед составлением карты необходимо ознакомиться не только с литературными источниками, но и с технологией последовательности заполнения карты.

5.ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ и мероприятия по охране труда и окружающей среды

В данном разделе проекта должны быть разработаны основные требования по обеспечению безопасных приемов труда на объекте проектирования.

С учетом рекомендаций, изложенных в «Правилах по охране труда на автомобильном транспорте», необходимо отразить следующее:

– требования к инструменту, приспособлениям и основному технологическому оборудованию;

– требования по технике безопасности при выполнении основных работ;

– требования техники безопасности к помещениям.

- мероприятия по охране труда и окружающей среды

При разработке данного раздела проекта необходимо обратить внимание на то, чтобы рекомендации по технике безопасности носили конкретный характер для объекта проектирования.

6. Меры пожарной безопасности

В данном разделе проекта должны быть разработаны основные требования по обеспечению пожарной безопасности на объекте проектирования.

6.ЗАКЛЮЧЕНИЕ

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

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная

1 Устройство автомобилей: Иллюстрированное учеб. пособие/ Сост. А.П. Пехальский, И.А. Пехальский. – 2-е изд., стер. – М.: ИЦ Академия, 2020г.

2 Кириченко Н.Б. Автомобильные эксплуатационные материалы : учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / Н.Б. Кириченко. – 8-е изд., стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2013.

3 Кузнецов А.С. Техническое обслуживание и ремонт автомобиля: Учебник для нач. проф.
образования по профессии «Автомеханик»: В 2-х Ч.: Ч.2 / А.С. Кузнецов. - 3-е изд., стер.

– М.: ИЦ Академия, 2014. – 253с.: ил. - Реком. ФГАУ ФИРО. - Соотв. ФГОС. – (Профессиональное образование)
4 Виноградов В.М. Технологические процессы ремонта автомобилей: Учеб. пособие для
сред. проф. образования/ В.М. Виноградов. – 5-е изд., стер. – М.: ИЦ Академия, 2012. –
425с.: ил.
5 Стуканов В.А. Основы теории автомобильных двигателей и автомобиля: Учебное пособие для сред. проф. образования / В.А. Стуканов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-
М, 2014. - 368 с.: ил. - (Профессиональное образование). – (ЭБС Znanium.com)
6 Техническое обслуживание и ремонт автомобиля: (Электронное приложение): Для нач.
проф. образования по профессии «Автомеханик»: В 2-х Ч.: Ч.2. – М.: ИЦ Академия,
2014. - (CD – диск)

7.Власов, В.М. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей [Текст]: учебник / В.М. Власов, С.В. Жанказиев, С.М. Круглов [и др.]; под ред. В.М. Власова. 4-е изд., сер. М.: Изд. центр «Академия», 2007. 480 с.
8.Вахламов, В.К. Автомобили: Эксплуатационные свойства [Текст]: учебник для студ. высш. заведений / В.К. Вахламов. 4-е изд., стереотип. М.: Изд. центр «Академия», 2010. 400 с.
9.Карагодин, В.И. Ремонт автомобилей и двигателей [Текст]: учеб-ник / В.И. Карагодин, Н.Н. Митрохин. 4-е изд., стереотип. М.: Изд. центр «Академия», 2007. 496 с.
10.Пузанков, А.Г. Автомобили: Устройство автотранспортных средств [Текст]: учебник / А.Г. Пузанков. М.: Изд. центр «Академия», 2004. 560 с.
11.Туревский, И.С. Электрооборудование автомобилей [Текст]: учеб. пособие / И.С. Туревский, В.Б. Соков, Ю.Н. Калинин. М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2005. 368 с.: ил. (Проф. образование).
12.Роговцев, В. Л. Устройство и эксплуатация автотранспортных средств [Текст] / В. Л. Роговцев, А.Г. Пузанков, В.Д. Олдфильд. М., 1998.
13.Вишневский Ю.Т. Техническая эксплуатация, обслуживание и ремонт автомобилей [Текст] / Ю.Т. Вишневский. М.: Дашков и К, 2004.

Дополнительная

1Финогенова Т.Г. Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт автомобиля: Контрольные материалы: Учеб. пособие для нач. проф. образования / Т.Г. Финогенова, В.П. Митронин. - 4-е изд., стер. – М.: ИЦ Академия, 2014. – 77с.: ил. - Реком. ФГАУ ФИРО. - (Профессиональное образование)
2Кириченко Н.Б. Автомобильные эксплуатационные материалы : Практикум : учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / Н.Б. Кириченко. – 4-е изд., стер.
– М. : Издательский центр «Академия», 2013
3.Высоцкий, М.С. Автомобили МАЗ-64227, МАЗ-54322 [Текст]: М.С. Высоцкий и др. М.: Транспорт, 1987.
4.Ютт, В.Е. Электрооборудование автомобилей [Текст] / В.Е. Ютт.

М.: Транспорт, 1989.
5.Родичев, В.А. Грузовые автомобили [Текст]: учебник / В.А. Роди-чев. 3-е изд., стереотип. М.: Изд. центр «Академия», 2004. 256 с.
6.Карагодин, В.И. Устройство и техническое обслуживание грузо-вых автомобилей [Текст]: учеб. пособие для водителей / В.И. Карагодин, С.К. Шестопалов. 3-е. изд., стереотип. М.: Транспорт, 1999. 223 с.
7.Соснин, Д.А. Новейшие автомобильные электронные системы [Текст] / Д.А. Соснин, В.Ф. Яковлев. М.: СОЛОН-Пресс, 2005.
8.Тимофеев, Ю.Л. Электрооборудование автомобилей, устранение и предупреждение неисправностей [Текст] / Ю.Л. Тимофеев, Г.Л. Тимофеев, Н.М. Ильин. М.: Транспорт, 2000.
9.Тюнин, А.А. Диагностика электронных систем управления двига-телями легковых автомобилей [Текст] / А.А. Тюнин. М.: Ремонт и Сервис 21, СОЛОН-Пресс, 2007.
10.Борилов, А.В. Диагностика технического состояния автомобиля [Текст] / А.В. Борилов, В.Б. Дерунов, Г.В. Ткачева. Ростов н/Д: Феникс, 2007.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Прил жение 1

Титульный лист курсового проекта

Комитет общего и профессионального образования Ленинградской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Ленинградской области
«ПОДПОРОЖСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

Курсовой проект

по ПМ 01 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта

тема: «Организация работы участка по ремонту агрегатов производственного комплекса РУ грузового АТП г. Владивостока»

Выполнил студент гр.428
_____ Иванов С.В.
Принял преподаватель
_____ Кохан В.В.

Подпорожье 2023

Приложение 2

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ НА КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УР
_____И.Р.Тер-Абрамова
01.11.2023г.

Студент _____
428 уч.группы
Специальность «Техническое обслуживание и ремонт автомобилей»
1. Наименование проекта
_____
_____
_____
_____
_____
2. Основание для разработки Учебный план специальности 23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт автомобилей» по МДК 01.02. «Техническое обслуживание и ремонт автомобилей»
ПМ.01. «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта»
3. Срок предоставления проекта к защите
_____
_____
_____
_____
Курсовой проект на указанную тему выполняется студентом в следующем объеме:
Пояснительная записка
_____
_ Графическая часть проекта:
_____
_____
_____
Лист 1
_____
___
2
_____
_____

4. Порядок приемки работы
_____
_____
_____
_____

Руководитель проекта _____
_____
подпись, дата инициалы, фамилия

Задание принял к исполнению _____
_____
подпись, дата инициалы, фамилия

Приложение 3

Таблица А

Рекомендуемый режим работы подвижного состава

Тип подвижного состава	Режим работы	
	Число дней работы в году	Среднее время в наряде, ч
Служебные и ведомственные легковые автомобили, грузовые, автопоезда и автобусы	305	10,5
Общего пользования грузовые автомобили и автопоезда	305	12,0
Маршрутные автобусы и легковые такси	365	12,0
Междугородные автопоезда	357	16,0
Внедорожные автомобили-самосвалы	357	21,0

Таблица В

Районирование территории Российской Федерации по климатическим условиям

Административно-территориальная единица	Климатические районы
Республика Саха (Якутия); Магаданская обл.	Очень холодный
Республики: Алтай, Бурятия, Карелия, Коми, Тува, Хакасия **Края:** Алтайский, Красноярский, Приморский, Хабаровский **Области:** Амурская, Архангельская, Иркутская, Камчатская, Кемеровская, Мурманская, Новосибирская, Омская, Сахалинская, Томская, Тюменская, Читинская	Холодный
Республики: Башкирская, Удмуртская **Области:** Пермская, Свердловская, Курганская, Челябинская	Умеренно холодный
Республики: Северо-Осетинская, Адыгея, Дагестан, Ингушетия, Карачаево-Черкесская, Кабардино-Балкария, Чеченская **Края:** Краснодарский, Ставропольский **Области:** Калининградская, Ростовская	Умеренно теплый, умеренно теплый влажный, теплый влажный
Остальные районы РФ	Умеренный

Районы РФ с **высокой агрессивностью окружающей среды:** Прибрежные районы Черного, Каспийского, Азовского, Балтийского, Белого, Баренцева, Карского, Лаптевых, Восточно-Сибирского, Чукотского, Берингова, Охотского и Японского морей (с шириной полосы до 5 км)

Таблица 3.1

Нормативная периодичность ТО-1 и ТО-2, км

Периодичность ТО-1 и ТО-2, установленная второй частью Положения о ТО и ремонте заводами-изготовителями для конкретных марок автомобилей, прицепов и полуприцепов для первой категории эксплуатации и умеренного климатического района, приведена в таблице.

Таблица 3.1.1

Автотранспортные средства	Периодичность ТО, км	
	ТО-1	ТО-2
ВАЗ-2110	5000	20000
ГАЗ-3110, 3102	5000	20000
УАЗ-31512	4000	16000
ГАЗ-3302, 2705, 2752	10000	20000
УАЗ-3741, 3962, 3303, 3909	4000	16000
УАЗ-2206	4000	16000
ГАЗ-32213	10000	20000
ЛАЗ-4207	5000	20000
ЛИАЗ-5256	5000	20000
ГАЗ-3307,3309	5000	20000
ГАЗ-66-11	5000	20000
ЗИЛ-5301	4000	16000
ЗИЛ-431410,433100	4000	16000
Урал-4320, 5557	4000	16000
КАМАЗ-5320, 53212, 55102, 5410, 54112	4000	12000
КРАЗ-6510	4000	16000
ЗИЛ-131 Н	4000	16000
МАЗ-5551	5000	20000
МАЗ-53371, 533360	8000	24000
МАЗ-5432, 6422	5000	20000
МАЗ-54322, 54323	8000	24000
МАЗ-64227, 64229	8000	24000
ГКБ-8350 (прицеп для КАМАЗ-5320)	4000	12000

ГКБ-8352 (прицеп для КАМАЗ-53212)	4000	12000
ОДАЗ-9370 (полуприцеп к КАМАЗ-5410)	4000	12000
ГКБ-9385 (полуприцеп к КАМАЗ-54112)	4000	12000

1. Для автомобилей КАМАЗ корректировка периодичностей ТО-1 и ТО-2 производится только в зависимости от категории условий эксплуатации.Примечания:

2. Периодичности ТО-1 и ТО-2 для полуприцепов МАЗ-9397 и МАЗ-9398 соответствуют периодичностям ТО-1 и ТО-2 седельных тягачей, с которыми они работают.

Периодичность ТО-1 и ТО-2 в км для автотранспортных средств, не вошедших в таблицу 2 (более ранних выпусков), регламентируются Положением о ТО и ремонте (1 часть) и приведена в таблице 3.1.2.

Таблица 2.

АТС	ТО-1	ТО-2
Легковые автомобили	4000	16000
Автобусы	3500	14000
Грузовые и автобусы на базе грузовых автомобилей	3000	12000
Прицепы и полуприцепы	По периодичности тягачей	По периодичности тягачей

Таблица 3.2

Коэффициент корректирования нормативов $К_1$
в зависимости от условий эксплуатации

Категория условий эксплуатации	Нормативы			
	Периодичность технического обслуживания	Удельная трудоемкость текущего ремонта	Пробег до капитального ремонта	Расход запасн. частей
I	1,0	1,0	1,0	1,0

II	0,9	1,1	0,9	1,10
III	0,8	1,2	0,8	1,25
IV	0,7	1,4	0,7	1,40
V	0,6	1,5	0,6	1,65

Таблица 3.3

Коэффициенты корректирования нормативов $К_З$
в зависимости от природно-климатических условий

Характеристика климата района	Нормативы			
	Периодичность технического обслуживания	Удельная трудоемкость текущего ремонта	Пробег до капитального ремонта	Расход запасных частей
Умеренный	1,0	1,0	1,0	1,0
Умеренный теплый влажный, теплый влажный	1,0	0,9	1,1	0,9
Жаркий сухой, очень жаркий	0,9	1,1	0,9	1,1
Умеренно холодный	0,9	1,0	0,9	1,0
Холодный	0,9	1,2	0,8	1,25
Очень холодный	0,8	1,3	0,7	–
С высокой агрессивностью окружающей среды	0,9	1,1	0,9	1,1

Таблица 3.4

Нормативы трудоемкости ТО и ТР подвижного состава

Подвижной состав и его основной параметр	Чел.ч на одно обслуживание			Текущий ремонт чел.ч 1000 км
	ЕО	ТО-1	ТО-2	
	Легковые автомобили			
ГАЗ-3110	1,40	2,5	10,5	3,0
ГАЗ-3202	0,38	2,2	7,7	3,0
УАЗ-31512	1,09	2,9	7	3,2
		Автобусы		
ГАЗ-33021	0,89	4,0	15,0	4,5
ПАЗ-672	0,98	5,5	18,0	5,3
ЛиАЗ-677	1,26	7,5	31,5	6,8
ЛиАЗ-5256	1,76	7,5	32,7	6,9
	Грузовые автомобили			
ГАЗ-3302	0,30	2,2	7,7	3,6
ГАЗ-53-07	0,40	2,1	9,1	3,8
ГАЗ-5312	0,55	2,5	10,2	3,8
ГАЗ-3307	0,45	1,9	11,2	3,2
ГАЗ-3309	0,45	2,7	11	3,7
ЗИЛ-130-76	0,47	3,5	11,6	4,0
ЗИЛ-5301	0,49	3,0	10,8	4,0
ЗИЛ-4314 (4333)	0,58	3,1	12,0	4,4
КамАЗ-4310 (55111)	0,64	3,4	14,5	8,5
МАЗ-55514	0,50	3,5	13,7	6,3
МАЗ-504	0,35	3,1	14,1	5,2
КрАЗ-25610	0,45	3,7	14,7	6,4
Урал-55576	0,55	3,9	16,5	6,0
		Прицепы		
Одноосные до 3,0 т	0,1	0,4	2,1	0,4
Двухосные до 8,0 т	0,2 – 0,3	0,8 – 1,0	4,4 – 5,5	1,2 – 1,4
Двухосные от 8,0 т и более	0,3 – 0,4	1,3 – 1,5	6,0 – 6,1	1,8 – 2,0

Таблица 3.5

Коэффициент корректирования трудоемкости ТО, учитывающий модификацию подвижного состава и организацию его работы, $К_2$

Модификация подвижного состава и организация его работы	Нормативы		
	Трудоемкость ТО и ТР	Пробег до КР	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 плече свыше 5 км	1,15	0,80	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	1,10 – 1,20	–	–

Примечание:

1. Если в вашем задании представлен автомобиль, который не подходит ни под одну из перечисленных групп, то принимаем его как базовый автомобиль.
2. Если в курсовом задании приведены автомобили с прицепами (полуприцепами), то нормативы трудоемкости рассчитываются в отдельности для автомобиля и прицепа (полуприцепа).

Таблица 3.6

Коэффициент корректирования трудоемкости ТО с учетом размеров автотранспортного предприятия 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	1,10	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	1,95

Примечание. Если в задании на курсовой проект не указано коли-чество технологически совместимых групп подвижного состава, то данные берем из первой колонки (см. табл. 3.6).

Таблица 3.7

Нормы пробега подвижного состава и основных агрегатов до капитального ремонта (тыс. км)

Подвижной состав и его основной параметр	Автомобиль, прицеп (полуприцеп), кабина, кузов, рама	Двигатель	Коробка передач	Ось передняя	Мост задний	Рулевой механизм
Легковые автомобили						
Малого класса						
Среднего класса	300	200	250	300	300	300
Автобусы						
Особо малого класса	260	180	180	150	180	180
Малого класса	320	180	180	180	180	150
Среднего класса	360	200	200	200	180	200
	400	220	220	220	360	220
Большого класса	380	200	200	210	400	200
Грузовые автомобили						
От 3,0 до 5,0 т	250	200	250	250	250	250
От 5,0 до 8,0 т	300	250	300	300	300	300
	300	300	300	300	300	300
	300	300	300	300	300	300
От 8,0 т и более	250	250	200	250	250	250
	320	275	275	320	320	320
	300		300	300		300
Прицепы						
Одноосные до 3,0 т	100	–	–	–	–	–
Двухосные до 8,0 т	100	–	–	–	–	–
Двухосные от 8,0 т и более	200	–	–	–	–	–
Полуприцепы						
Грузоподъемностью	190	–	–	–	–	–
	300	–	–	–	–	–
0,8 т и более	320	–	–	–	–	–

Таблица 3.8

Коэффициенты корректирования нормативов удельной трудоемкости текущего ремонта $К_4$ и продолжительности простоя в техническом обслуживании и ремонте $К_4$ 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	K_4	K'_4	K_4	K'_4
До 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
Свыше 0,50 до 0,75	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Свыше 0,75 до 1,00	1,4	1,3	1,3	1,3	1,2	1,2
Свыше 1,00 до 1,25	1,5	1,4	1,4	1,4	1,3	1,3
Свыше 1,25 до 1,50	1,6	1,4	1,5	1,4	1,4	1,3
Свыше 1,50 до 1,75	2,0	1,4	1,8	1,4	1,6	1,3
Свыше 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 3.9

Продолжительность простоя подвижного состава в техническом обслуживании и ремонте

Подвижной состав	ТО и ТР на автотранспортном предприятии, дни/1000 км	КР на специализированном ремонтном предприятии, дни
Легковые автомобили	0,30 – 0,40	18
Автобусы особо малого, малого и большого классов	0,30 – 0,50	20
Автобусы большого класса	0,50 – 0,55	25
Грузовые автомобили грузоподъемностью, т: от 0,3 до 5,0, от 5,0 и более	0,40 – 0,50	15
	0,50 – 0,55	22
Прицепы и полуприцепы	0,10 – 0,15	–

Таблица 3.10

Исходные и скорректированные нормативы ТО и ремонта

Марка, модель подвижного состава	Исходные нормативы		Коэффициенты корректирования					Скорректированные нормативы	
	Обозначение (размерность)	Величина	K_1	K_2	K_3	K_{4CP}	K_5	Обозначение (размерность)	Расчетная величина
	L^H_{TO-1}, км			–		–	–	L_1, км	
	L^H_{TO-2}, км			–		–	–	L_2, км	
	t^H_{EO}, чел.ч		–		–	–		t_{EO}, чел.ч	
	t^H_{TO-1}, чел.ч		–		–	–		t_{TO-1}, чел.ч	
	t^H_{TO-2}, чел.ч		–		–	–		t_{TO-2}, чел.ч	
	t^H_{TP}, чел.ч/1000 км							t_{TP}, чел.ч /1000 км	
	L^H_{KP}, км					–	–	L_{KP}, км	
	$d^H_{(TOиTP)}$, дни/1000 км		–	–	–		–	$d_{(TOиTP)}$, дни/1000 км	
	d^H_{KP}, дни		–	–	–	–	–	d_{KP}, дни	

Таблица 3.11

Рекомендуемые режимы производства ТО и ТР подвижного состава

Предприятие и вид работ	Рекомендуемый режим производства ТО и ТР подвижного состава			
	Число дней работы в году	Число смен работы в сутки	Продолжительность смены, ч	Период выполнения (смены)
АТП и ПАТО	305	2	8	I и II
Уборочно-моечные работы ЕО	357	3	7	I и II
	365	3	7	I , II и III
Диагностирование общее и углубленное (Д-1 и Д-2)	255	1 – 2	8	I – II
	305	2	8	I и II
Первое и второе техническое обслуживание (ТО-1, ТО-2)	255	1 – 2	8	I – II
	305	2	8	I и II
Регулировочные и разборочные, сборочные работы ТР	255	2	8	I и II
	305	2 – 3	7 – 8	I , II и III
	357	3	8	I , II и III
Участковые работы ТР	255	1 – 2	8	I – II
	305	1 – 2	8	I – II
Таксометровые и аккумуляторные работы ТР	255	1 – 2	8	I – II
	305	1 – 2	8	I – II
Малярные работы	255	1 – 2	7	I – II
	305	1 – 2	7	I – II

Таблица 3.12

Распределение трудоемкости ТО и ТР автомобилей

по видам работ, % ($C_Д$)

Вид работ	Легковые автомобили	Автобусы	Грузовые автомобили	Внедорожные автомобили	Прицепы и полуприцепы
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
Ежедневное обслуживание					
Уборочные	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					
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, заправочно-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	
Шины	4– 6	3.5– 4.5	7 – 9	8 – 10	15– 17
Итого:	100	100	100	100	100
Второе техническое обслуживание					
Диагностические	10– 13	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, заправочно-очистительные	9 – 11	9 – 11	14 – 18	14– 16	10– 12
Электромеханические	6– 8	6– 8	8 – 12	6– 8	1 – 1.5
По системе питания	2– 3	2– 3	7 – 14	14– 17	
Шины	1– 2	1– 2	2 – 3	2– 3	2.5– 3.5
Кузовные	18– 22	15– 17			
Итого:	100	100	10	100	100

(см.ниже)

Окончание табл. 3.12

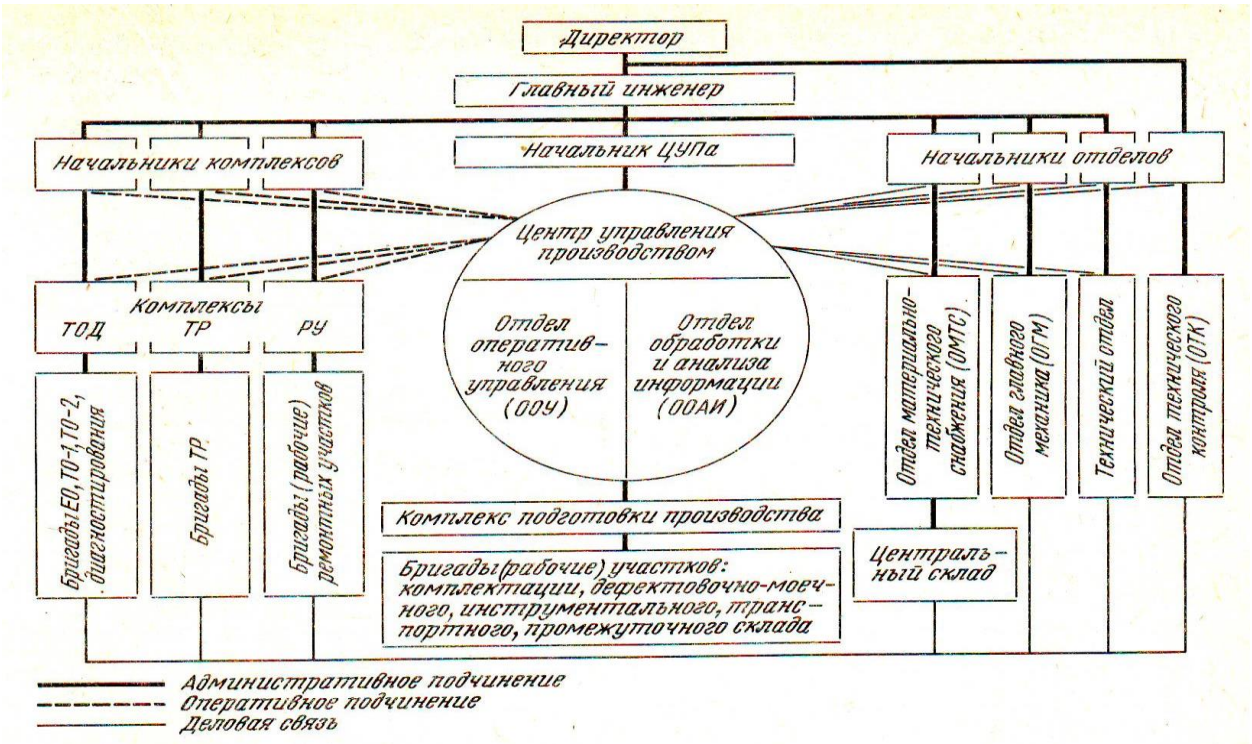
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
Текущий ремонт					
	Работы, выполняемые на постах зоны ремонта				
Диагностические	1.5– 2.5	1.5– 2.0	1.5 – 2.0	1.5– 2.0	1.5 – 2.0
Регулировочные	3.5– 4.5	1.5– 2.0	1.0 – 1.5	2.5– 3.5	0.6 – 1.5
Разборно-сборочные	28 - 32	24– 28	32 – 37	29– 32	28 – 31
	Работы, выполняемые в цехах (и частично на постах)				
Агрегатные	3 – 15	16– 18	18 – 20	17– 19	
в том числе:					
– по ремонту двигателя,	5– 6	6.5 – 7	7 – 8	7– 8	
– по ремонту сцепления, карданной передачи, стояночного тормоза, редуктора, подъемного механизма	3.5– 4.0	4– 5	5.0 – 5.5	4.5– 5.0	
– по ремонту рулевого управления, переднего и заднего мостов, тормозных систем	4.5– 5.0	5.5– 6.0	6.0 – 6.5	5.5– 6.0	
Слесарно-механические	8 – 10	7– 9	11	7– 9	12 – 14
Электромеханические	4 – 4.5	8– 9	4.5 – 7.0	5– 7	1.5 – 2.5
Аккумуляторные	1 – 1.5	0.5	0.5 – 1.5	0.5– 1.5	
Ремонт приборов системы питания	2 – 2.5	2.5	3 – 4.5	3.5– 4.5	
Шиномонтажные	2 – 2.5	2.5	0.5 – 1.5	9 - 11	1.5 – 2.5
Вулканизационные	1 – 1.5	0.5– 1.5	05 – 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 – 1.5	1 – 1.5	3 – 4
Жестяницкие	1 – 1.5	1 – 1.5	0.5 – 1.5	0.5 – 1	0.5 – 1.5
Сварочно-жестяницкие	6– 8	6– 7	1 – 2	3.5 – 4	8 – 10
Арматурные	3.5– 4.5	4– 5	0.5 – 1.5	0.5– 1.5	0.5 – 1.5
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

Таблица 3.13

Совмещенный график работы автобуса на линии
и производственных подразделений на АТП

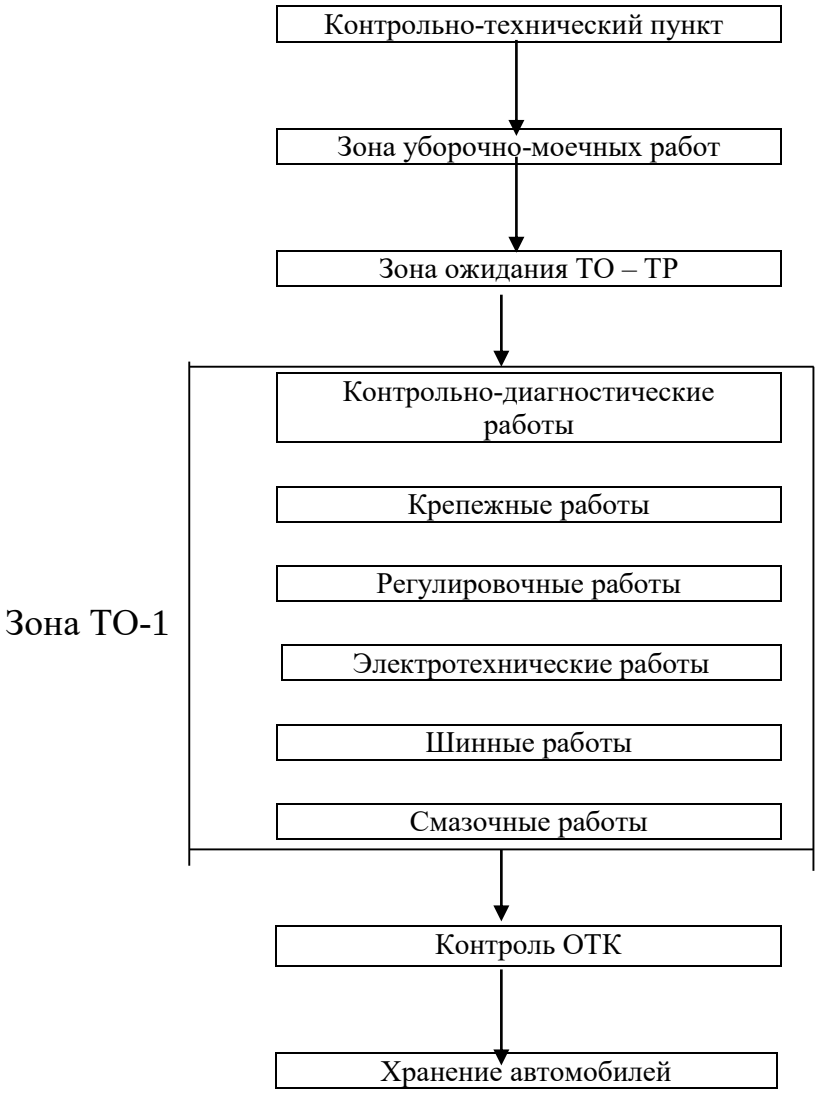
Производственные подразделения	2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 Ч А С Ы С У Т О К
Рабочие смены	*III* *I* *II*
Автомобили на линии	
Зона УМР	
Зона ТО-2	
Зона ТО-1	
Посты Д-1, Д-2	
Зона ТР	
Ремонтные участки	
Зона ТР	

Приложение 4



Приложение 5

Схема технологического процесса ТО-1 автомобилей



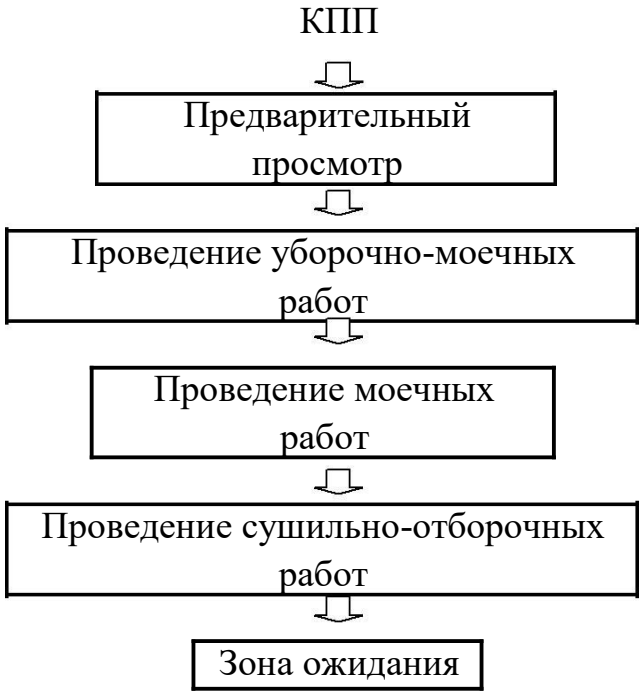


Схема технологического процесса проведения УМР

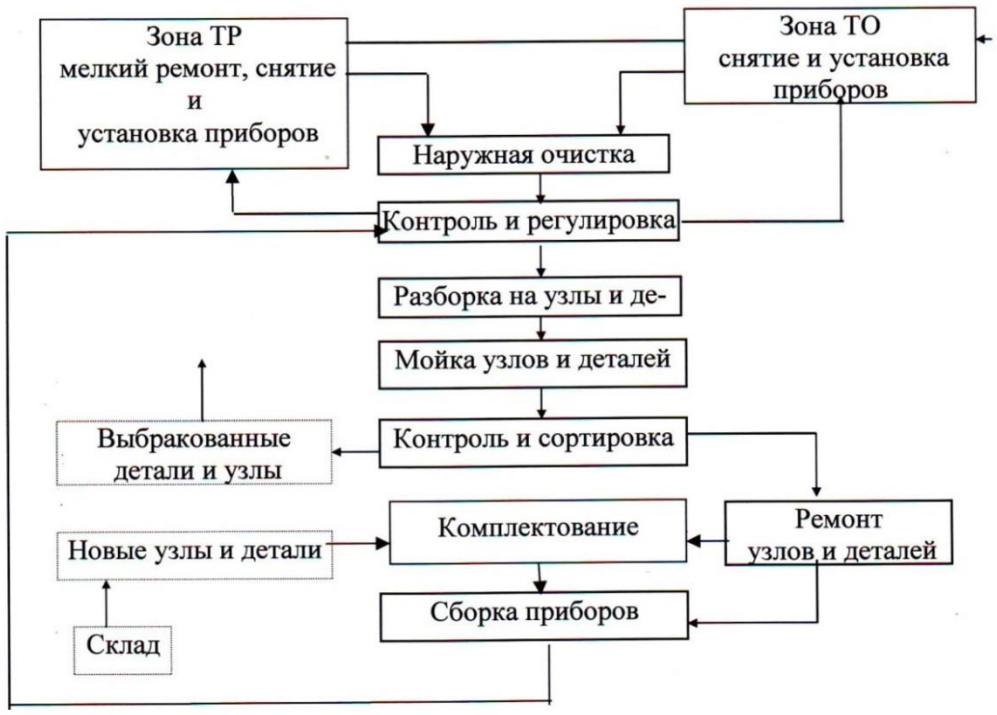


Схема технологического процесса цеха ремонта топливной аппаратуры

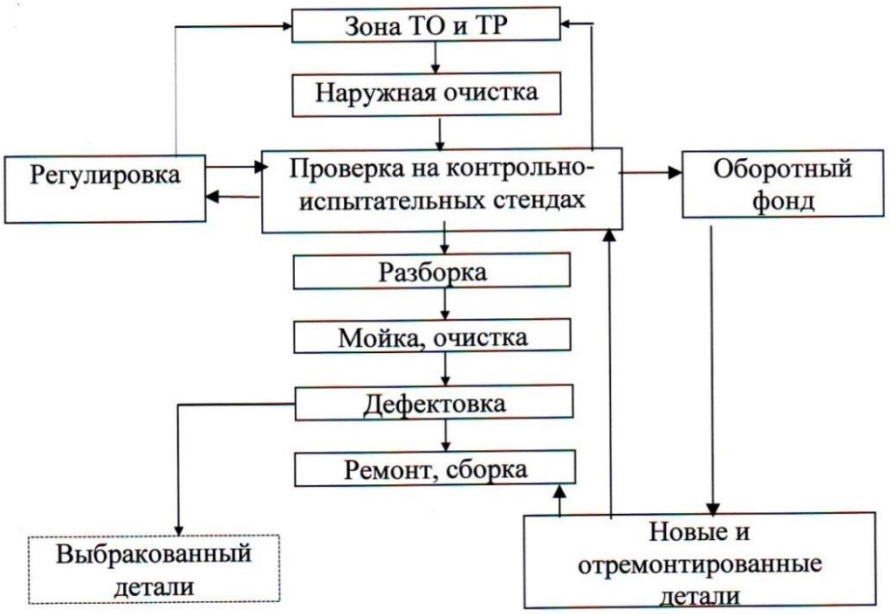
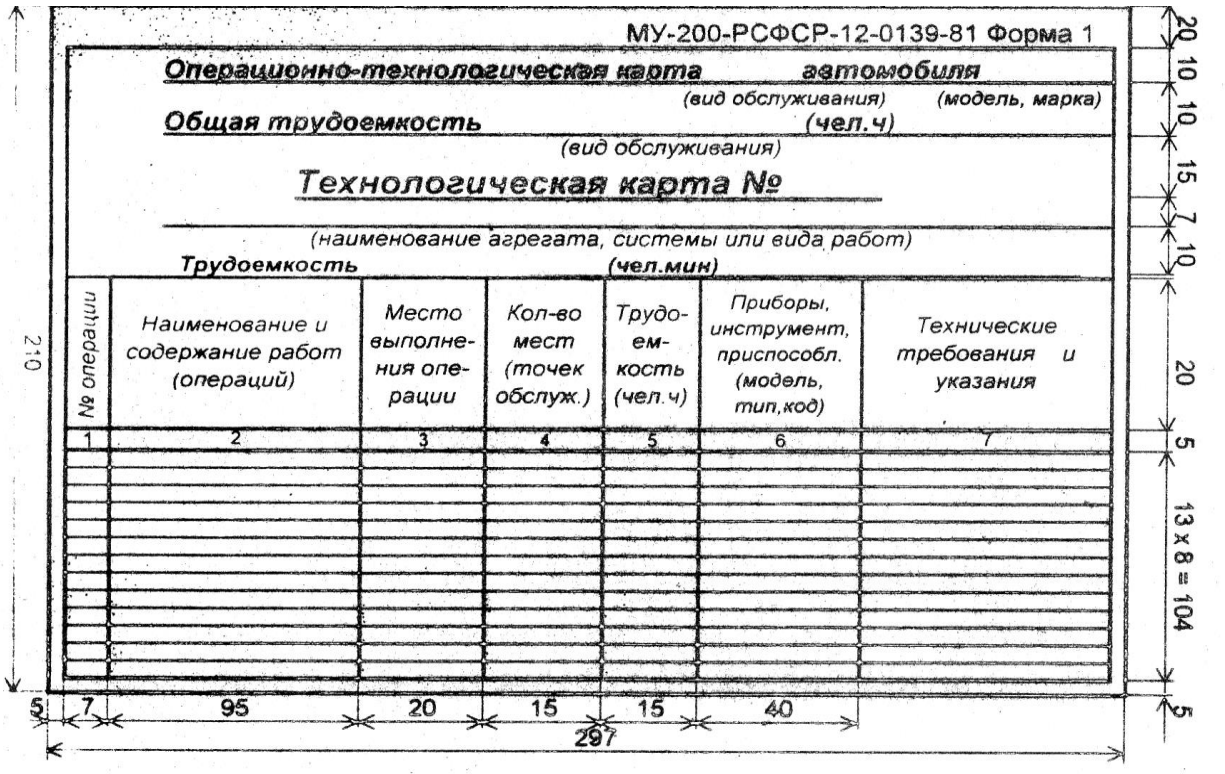
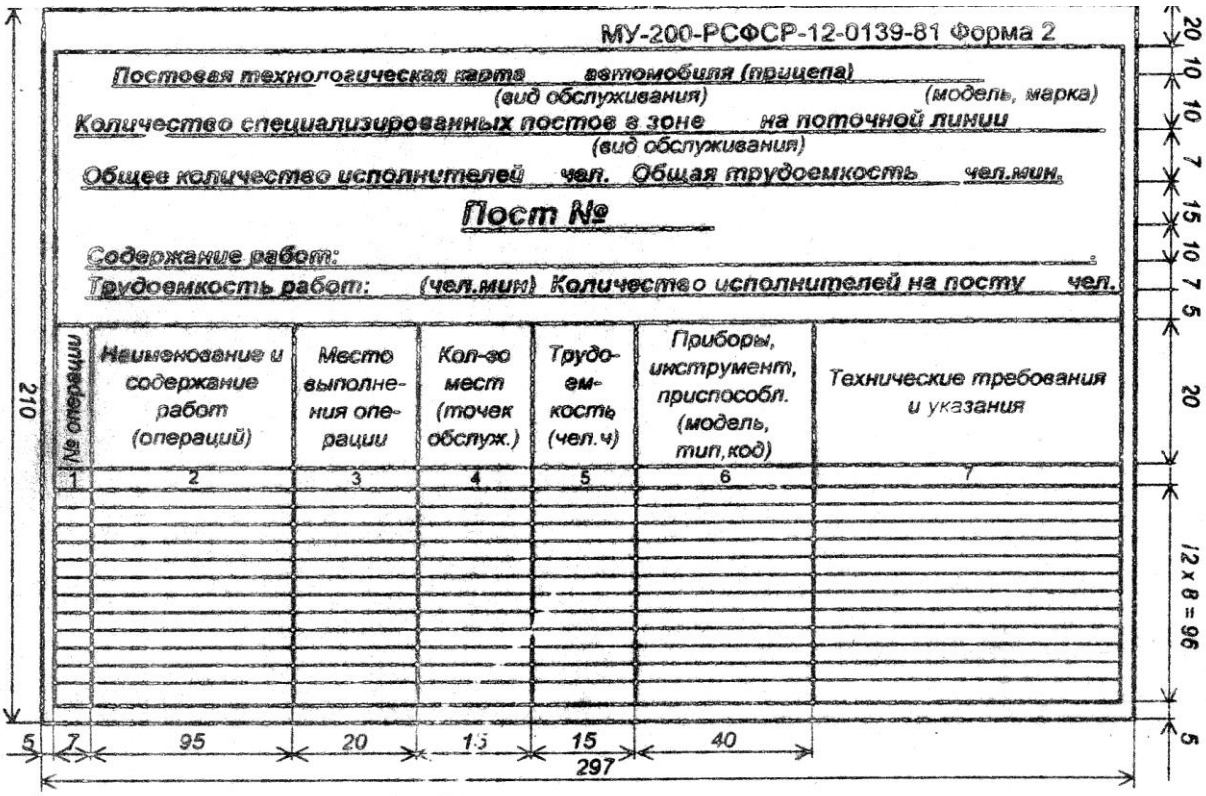


Схема технологического процесса электротехнического цеха

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.