

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ
СЛУЖБЫ
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**
КОЛЛЕДЖ МНОГОУРОВНЕВОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора КМПО по УМР
С.Ф. Гасанов
« 09 » 01 2020 г.



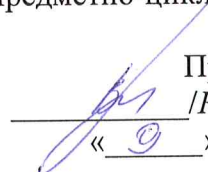
Методическое руководство по курсовому проектированию

программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)
по специальности СПО 23.02.03. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ
И РЕМОНТ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

Профессиональный модуль: ПМ 0.1 «Техническое обслуживание и ремонт авто-
транспорта»

Междисциплинарный курс : МДК 01.02 « Техническое обслуживание и ремонт
автотранспорта»

ОДОБРЕНО
Предметно-цикловой комиссией
ТО и РАТ
Председатель ПЦК
/Каменская В.А./
« 09 » 01 2020г.



Москва 2020г.

Методическое руководство по курсовому проектированию разработано на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности (специальностям) среднего профессионального образования (далее СПО) 23.02.03. Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта

Разработчик:

Каменская В.А - преподаватель КМПО РАНХиГС

Содержание

	стр.	
		Общие положения.....
1.		Примерная тематика курсового проектирования.....
2		Требования, предъявляемые к написанию курсового проекта.....
3		Разработка рабочего плана.....
4		Требования к структуре пояснительной записки.....
4.1		Примерная структура курсового проекта.....
4.2		Задание на курсовое проектирование.....
4.3		Содержание
4.4		Введение.....
4.5		Аналитическая часть.....
4.6		Организационно-технологическая часть.....
4.6.1		Проектирование автотранспортных предприятий (АТП).....
4.6.2		Проектирование станций технического обслуживания СТО.....
5		Разработка планировочного решения проектируемого подразделения
6		Обоснование выбора метода организации производства в проектируемом подразделении
7		Схема и описание технологического процесса в проектируемом подразделении.....
8		Разработка мероприятий по охране труда, противопожарной защите и мероприятия по охране окружающей среды.....
9		Конструкторская часть.....
10		Заключение.....
11		Перечень используемой литературы.....
12		Требования к оформлению пояснительной записки.....
		Приложение 1.....
		Приложение 2.....
		Приложение 3.....
		Приложение 4.....
		Приложение 5.....
		Приложение 6.....
		Приложение 7.....
		Приложение 8.....
		Приложение 9.....

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Курсовой проект по дисциплине МДК 01.02 «Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта» является одним из основных видов учебных занятий и формой контроля учебной работы студентов. Выполнение студентом курсовой работы осуществляется на заключительном этапе изучения учебной дисциплины, в ходе которого осуществляется обучение применению полученных знаний и умений при решении комплексных задач, связанных со сферой профессиональной деятельности будущих специалистов. Выполнение курсовой работы требует от студента освоение элементов научно-исследовательской работы.

Выполнение студентом курсовой работы по дисциплине производится с целью:

- закрепление знаний полученных студентами при изучении материала МДК.01.02 на лекциях, лабораторных и практических занятиях.
- умение производить технологический расчет автотранспортных предприятий, и обосновывать выбор метода организации технологического процесса в проектируемом подразделении.
- умение применять основные теоретические положения и методы при разработке технологических процессов разборки-сборки, монтажа-демонтажа, дефектации и ремонта агрегатов и узлов автомобиля.
- приобретение необходимых навыков по проектированию технологических процессов ремонта узлов, систем и агрегатов автомобиля.
- применять теоретические знания при размещении технологического оборудования в проектируемом подразделении, осуществлять его обоснованный подбор.
- обучение студентов пользоваться технической и справочной литературой.
- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений по общепрофессиональным и специальным дисциплинам;
- углубления теоретических знаний в соответствии с заданной темой;
- формирования умений применять теоретические знания при решении поставленных вопросов;
- формирования умений использовать справочную, нормативную и правовую документацию;
- развития творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- подготовки к выполнению дипломной работы.

Тематика курсовых проектов разрабатывается преподавателем и включена в программу модуля. Темы курсовых проектов вытекают из требований учебного плана и программы МДК 01.02 «Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта», отвечают основному содержанию и целевым установкам предмета, отражают его наиболее актуальные вопросы и темы.

Тематика курсового проекта выбирается студентом самостоятельно, но должна отражать реальные задачи, стоящие перед конкретным производственным

участком автотранспортных и сервисных предприятий автомобильного транспорта.

Темы курсового проекта связаны с внедрением перспективных методов организации производства по техническому обслуживанию, текущему и капитальному ремонту, диагностике автомобилей с системой централизованного управления производством (ЦУП).

Заданием на проектирование предусмотрена разработка технологии организации работы производственных комплексов:

- технического обслуживания и диагностики автомобилей;
- текущего ремонта и диагностики (ТР и Д);
- специализированных участков по ТР и КР, отдельных узлов агрегатов и систем;
- постов ТО линий диагностирования, как всего автомобиля, так и отдельных агрегатов;
- специализированных участков и отдельных мастерских ремонта и окраски кузовов, антикоррозионной обработки автомобилей, предпродажной подготовки, тюнинговой доводки, шиномонтажа и шинремонта.

1 ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Организация и расчет работы зоны ТО легковых автомобилей дорожной СТО

Организация и расчет работы зоны ТО и ТР кузова легкового СТО

Организация и расчет работы зоны ТО двигателей автомобилей BMW (СТО)

Организация и расчет работы ТО грузовых автомобилей дорожной СТО

Организация и расчет работы участка ТР тормозной системы легкового СТО

Организация и расчет работы участка ТР тормозной системы легкового автомобиля на пассажирского АТП

Организация и расчет работы участка по ремонту двигателей легкового АТП

Организация и расчет работы шиномонтажного отделения на СТОА ВАЗ

Организация и расчет работы зоны ТО-2 автомобиля Lada Priora на СТО.

Организация и расчет работы зоны ТО таксомоторного парка

Организация и расчет работы зоны ТО легкового АТП

Организация и расчет работы зоны ТО легкового автомобиля на СТО

Организация и расчет работы участка по ТР рулевого управления легкового автомобиля на АТП

Организация и расчет работы зоны ТО автомобиля Лада Калина пассажирского АТП

Организация и расчет работы участка ТР двигателей автомобиля МИЦУБИШИ таксомоторного парка

Организация и расчет работы зоны ТО-2 автомобилей на АТП

Организация и расчет работы участка шиномонтажного отделения пассажирского АТП

Организация и расчет участка кузовного ремонта пассажирского АТП

Организация и расчет работы моторного отделения автомобилей семейства ВАЗ

Организация и расчет работы шиномонтажного участка на АЗС

Организация и расчет работы зоны ТО электрооборудования легкового автомобиля на АТП

Организация и расчет работы участка по ремонту ходовой части легкового АТП

Организация и расчет работы участка ТР по ремонту трансмиссии

Организация и расчет участка текущего ремонта коробки передач на АТП

2 ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К НАПИСАНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

По МДК 01.02. «Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта» курсовой проект носит практический характер и состоит из:

- введения, в котором раскрывается актуальность и значение темы, формулируются цели и задачи работ
- аналитической части, которая содержит теоретические основы структуры и организации труда разрабатываемого производственного подразделения
- организационно-технологическую часть, которая представлена расчетами, графиками, таблицами, схемами, планировкой производственных подразделений авто обслуживающих предприятий (АТП, СТО.)
- технологической части, представляющей разработку технологического процесса ТО и ТР, технологических карт;
- конструкторской части, которая содержит разработку конструкции приспособления или анализ применяемого технологического оборудования;
- техника безопасности при работе с технологическим оборудованием;
- заключение, в котором содержатся выводы и рекомендации относительно возможностей практического применения материалов исследования.
- список литературы и интернет -ресурсов, используемых студентом при выполнении проекта.
- графическую часть
- приложения

Курсовой проект выполняется в соответствии с настоящими методическими рекомендациями.

Курсовой проект должен быть правильно оформлен, написан грамотно и аккуратно. Начинать работу над проектом нужно с тщательного изучения дисциплины в объеме программы. Далее необходимо подобрать соответствующий литературный и практический материал. В процессе написания можно привлечь дополнительную литературу. Не возбраняется использование переработанных данных электронных ресурсов.

3. РАЗРАБОТКА РАБОЧЕГО ПЛАНА

Целью составления рабочего плана является изложение студентом предполагаемого подхода к раскрытию темы курсового проекта. Изучение принципов обследования и анализа предметной области. Рабочий план не следует понимать, как содержание курсового проекта. Студент должен представлять себе рабочий план в виде следующей примерной схемы:

- состав разделов (глав, пунктов) курсового проекта;

- основное содержание разделов, т.е. те вопросы, которым в каждом разделе будет уделено главное внимание.

На этом этапе студенты должны провести «Предварительное обследование».

Форма работы: консультация

Задачи:

- ознакомиться с предметной областью по теме проекта;
- выяснить субъективные цели и задачи (желаемый результат);
- провести анализ полученных данных.

Требования и условия:

- беседа проводится в форме «вопрос-ответ»;
- исполнитель работы считается экспертом в предметной области.

Методические указания:

- Перед выполнением беседы заранее подготовить вопросы о требуемой предметной области.

- При проведении консультации предпочтительно вести некоторые пометки или записи.

4. ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

Тематика курсовых проектов связана с разработкой производственных комплексов:

- технического обслуживания и диагностики автомобилей;
- текущего ремонт и диагностики (ТР и Д);
- специализированных участков по ТР и КР, отдельных узлов агрегатов и систем;
- постов ТО линий диагностирования, как всего автомобиля, так и отдельных агрегатов;
- специализированных участков и отдельных мастерских ремонта и окраски кузовов, антикоррозионной обработки автомобилей, шиномонтажа.

Курсовой проект состоит из двух частей:

- пояснительной записки к курсовой работе.
- графической части

Выполнение каждого пункта задания контролируется преподавателем.

4.1 Примерная структура курсового проекта:

- Титульный лист
- Содержание

А. РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА (30-40 страниц формата А4(297x210мм))

ВВЕДЕНИЕ (с нового листа)

(Краткое описание значения ТО и ТР автомобилей для поддержания их работоспособности, актуальность темы, цели и задачи курсового проектирования), предполагаемые решения в ходе проектирования)

1. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1.1. Характеристика предприятия

(структура предприятия, общая планировка АТП с выделением ремонтной зоны или общая схема ремонтной зоны АТП).

1.2. Характеристика объекта обслуживания (ремонта)

(Назначение, устройство, основные характеристики, общие мероприятия по ТО, неисправности и способы их устранения)

1.3. Характеристика участка обслуживания и ремонта (обоснование необходимости участка ТО и ТР на АТП, цели и задачи, решаемые с организацией участка)

1.4. Задачи проектирования (конкретные по теме проекта).

2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

(использовать методические разработки, учебники)

2.1 Исходные и нормативные данные СТОА(АТП)

2.2 Расчет объема работ зоны постовых работ по ТО или текущему ремонту.

2.3. Расчет количества постов ТО и ТР

2.4. Расчет численности производственного персонала

2.5. Подбор технологического оборудования, организационной и технологической оснастки

2.6. Расчет производственной площади (планировка производственной площади.)

3 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

3.1. Выбор метода организации ремонта или ТО

3.2. Описание и схема технологического процесса ТО или ремонта агрегата, автомобиля.

4. КОНСТРУКТОРСКАЯ ЧАСТЬ

4.1. Сравнительная техническая характеристика технологического оборудования, применяемого при ремонте или ТО автомобиля, агрегата.

4.2. Устройство или порядок используемого внедряемого технологического оборудования

5. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ОБОРУДОВАНИЕМ

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНТЕРНЕТ -РЕСУРСОВ

Б. ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1. Технологическая планировка зоны постовых работ по ТО и ремонту (формат А1)

2. Технологическая карта ремонта или ТО автомобиля, агрегата (1 лист, формат А1)

3. Приспособление или характеристики технологического оборудования (1 лист формата А1)

Выполнение части Б в ПО «Компас» в формате А1 и распечатка на листах А4

Заключение

Список использованной литературы

Приложения

4.2 Задание на курсовое проектирование выдается преподавателем, который ведет дисциплину МДК.01.02 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта» и вносится в соответствующий лист пояснительной записки.

4.3 Содержание. Перечень разделов пояснительной записки необходимо выполнить в виде таблицы с указанием начальной страницы.

В нем содержится название глав и параграфов с указанием страниц. Оформление следует оформить в соответствии с образцом.

4.4 Введение.

Во введение обосновывается актуальность выбранной темы, ее важность. Формируются цели и задачи курсового проекта, отражаются основные задачи, стоящие перед автомобильным транспортом РФ, перспективы его развития, значение технического обслуживания и ремонта в обеспечении технической готовности подвижного состава. Особое внимание следует уделить задачам, стоящим перед производственным подразделением в соответствии с заданием.

Желательно, чтобы было отражено значение рассматриваемых вопросов, помимо этого во введении должна обосновываться структура курсового проекта.

4.5 Аналитическая часть

Этот раздел должен дать полное представление об обслуживаемом (ремонтируемом) объекте и объекте проектирования.

Раздел состоит из 4-х частей:

1. Характеристика автотранспортного предприятия (АТП), на котором расположен проектируемый участок по ТР и КР.
2. Характеристика участка ТР и КР, участка по ремонту узла, агрегата или системы, линия диагностики и т.д.
3. Характеристика объекта обслуживания (автомобиля).
4. Задачи проектирования.

Характеристика автотранспортного предприятия (АТП, СТО)

В общей характеристике автотранспортного предприятия следует привести:

- тип автотранспортного предприятия по его производственному назначению с указанием его производственных функций;
- природно-климатическая зона, в которой эксплуатируется подвижной состав;
- количественный и качественный состав автомобилей, включая их пробег с начала эксплуатации;
- категория условий эксплуатации (автомобильные дороги, по которым эксплуатируется подвижной состав АТП, СТО);
- режим работы подвижного состава (дни работы в году АТП, СТО, сменность работы подвижного состава на линии, продолжительность работы на линии, среднесуточный пробег)

В этой части раздела необходимо дать краткие сведения о назначении и структуре предприятия (АТП, СТОА, техцентр, мастерская и т.д.), в котором находится объект проектирования.

Характеристика зон технического обслуживания (ЕО, ТО-1, ТО-2, СТО), участка по текущему и капитальному ремонту участка ремонта узла, агрегата или системы, линия диагностики.

В этой части раздела дается более подробная характеристика объекта проектирования (зон технического обслуживания, участка текущего или капитального ремонта и т.д.) занимаемая площадь, режим работы (число дней работы в году, число смен, продолжительность смены, начало и конец работы смен), число рабо-

чих их квалификация, распределение по сменам, наличие оборудования, его состояние, наличие приспособлений, состояние дел по технике безопасности, производственной санитарии. Объем подраздела не должен превышать двух-трех страниц.

Краткая техническая характеристика объекта обслуживания (автомобиля)

При разработке курсового проекта студент должен изучить характеристику и возможные модификации транспортного средства, которое обозначено в задании как объект ремонта. Характеристика приводится в виде таблицы, в которой студент указывает основные параметры транспортного средства. После таблицы рекомендуется поместить компоновочную схему автомобиля с отображением его внешних габаритных характеристик.

Кратко, но в достаточном объеме, необходимо дать описание конструкции агрегата, узла или детали его составных частей, материалов из которых они изготовлены, относящихся к ним систем автомобиля, а также другие данные, которые в процессе эксплуатации оказывают определенное влияние на работоспособность узлов и деталей. Анализ этих данных позволит иметь определенное представление о работе (нагрузочный и скоростной режим, условия трения, возможные нарушения взаимного положения деталей и т. д.) агрегата, узла, детали и сформулировать теоретические предположения возникновения возможных неисправностей.

Описать устройство с необходимыми схемами и рисунками узла, агрегата или системы автомобиля.

Описать работу и взаимодействие всех элементов конструкции между собой.

Для пояснения излагаемого текста рекомендуется воспользоваться фотографиями, рисунками, схемами, графиками, взятыми из учебной и технической литературы и выполненными на компьютере.

Основные неисправности агрегата, узла, механизма

Основные неисправности агрегатов, механизмов или систем, разрабатываемых в курсовом проекте, указываются по результатам изучения данного вопроса по литературным источникам, информации из «интернета» и по результатам производственной практики. Необходимо указать, как неисправности влияют на работу агрегата, механизма или системы автомобиля в целом. Разработать основные способы устранения указанных неисправностей и занести в таблицу:

Таблица 1 – Основные неисправности. (Пример заполнения таблицы)

Неисправности	Причины неисправностей	Способы устранения
---------------	------------------------	--------------------

Рулевое колесо поворачивается с большим усилием	1. Слабо натянут или изношен приводной ремень насоса ГУР. 2. Низкий уровень жидкости в заправочном бачке. 3. Малое число оборотов холостого хода двигателя.	1. Отрегулировать натяжение ремня. 2. Долить жидкость. 3. Отрегулировать обороты холостого хода. 4. Заменить фильтр.
	4. Грязный фильтр заправочного бачка 5. Низкое рабочее давление насоса гидроусилителя. 6. Имеется воздух в гидроусилителе.	5. Отремонтировать или заменить насос. 6. Проверить герметичность уплотнений и удалить воздух

Задачи проектирования

Далее в четвертой части раздела необходимо осветить недостатки в организации и технологии проведения работ на существующем объекте или аналогичных объектах и сформулировать задачи проектирования.

Целесообразно мотивировать необходимость модернизации рассматриваемого объекта, указать возможные пути такой модернизации, аргументировать те организационно-технические мероприятия, которые намечаются по проектируемому объекту. Задачами проектирования являются реконструкции зон ТО, участков ТР и КР, оснащение их новым современным оборудованием, внедрение новой организации производства обеспечивающей повышение качества и производительности работ по ТО, ТР и КР, безотказности и долговечности, эксплуатируемых в АТП автомобилей.

4.6 Организационно-технологическая часть

4.6.1 Проектирование автотранспортного предприятия (АТП)

Исходные данные к курсовому проекту

Исходные данные для расчета, выданные руководителем проекта, следует занести в табл. 1.

Таблица 2 - Исходные данные (пример заполнения)

Исходные данные	Условные обозначения	Данные для расчета	Единица измерения
Марка автомобиля	—	ЛИАЗ-5292	—

Списочное число автомобилей	A_c	220	шт.
Пробег с начала эксплуатации в долях единицы от пробега до капитального ремонта базовых агрегатов $L_{кр}$	—	0,5...0,75	шт.
Среднесуточный пробег	$a_{сс}$	250	км
Число дней работы АТП в году	$D_{ргп}$	365	дни
Число дней работы подразделения в году	$D_{ргу}$	299	дни
Категория эксплуатации	—	II	—
Климат	—	Умеренный	—
Проектируемое подразделение	Зона ТО и ТР		

Расчёт годовой производственной программы АТП

Определение коэффициентов корректирования

Таблица 3 – Коэффициенты корректирования

Наименование показателей		Значение коэффициентов					
		K_1	K_2	K_3	K_4	K_5	K_k
Периодичность ТО			--		--	--	
Марка автомобиля	Трудоемкость ТО	--		--	--		
	Трудоемкость ТР						

K_1 - коэффициент корректирования нормативов в зависимости от условий эксплуатации (табл. 1 приложения 4).

K_2 - коэффициент корректирования нормативов в зависимости от модификации подвижного состава и организации его работы (принимается по табл. 2. Приложения 3).

K_3 - коэффициент корректирования нормативов в зависимости от природноклиматических условий (принимается по табл. 3 приложения 4).

K_4 - коэффициент корректирования удельной трудоёмкости текущего ремонта в зависимости от пробега с начала эксплуатации (принимается по табл. 4. Приложения 3)

K_5 - коэффициент корректирования нормативов в зависимости от количества обслуживаемых и ремонтируемых автомобилей на АТП и количества технологически совместимых групп подвижного состава (табл.5 Приложения 3)

В расчете используем средневзвешенную величину коэффициента K_4 .

Среднее значение коэффициента корректирования удельной трудоёмкости текущего ремонта в зависимости от пробега с начала эксплуатации рассчитывается по формуле:

$$K_4(ср) = \frac{A_{к1} \cdot \dots \cdot A_{к2} \cdot A_{кn}}{A_1 \cdot A_2 \cdot A_n} \quad (1)$$

Где: A_1, A_2, \dots, A_n - количество автомобилей, входящее в группу с одинаковым пробегом с начала эксплуатации, ед;

$K_{4(1)}, K_{4(2)}, \dots, K_{4(n)}$ - величина коэффициентов корректирования коэффициента корректирования удельной трудоёмкости текущего ремонта в зависимости от пробега с начала эксплуатации для соответствующих групп автомобилей с одинаковым пробегом с начала эксплуатации (Приложение 3).

Корректирование периодичности ТО Корректирование нормативов выполняется по формулам:

$$L_1 = L_1'' K_1 K_3, км \quad (2)$$

Где: L_1'' - нормативная периодичность ТО-1 из (приложения 3).

K_1 - коэффициент корректирования нормативов в зависимости от условий эксплуатации

K_3 - коэффициент корректирования нормативов в зависимости от природно-климатических условий

После определения расчётной периодичности ТО-1 проверяется её кратность со среднесуточным пробегом автомобилей (L_{cc}):

$$n_1 = L_i / L_{i-1} \quad (3)$$

Где: n_1 - величина кратности (округляется до целого числа)

Скорректированная по кратности величина периодичности ТО-1 принимает значение:

$$L_1 = n_1 \cdot L_{cc}, км \quad (4)$$

Полученное значение округляем до целых сотен км. Периодичность ТО-2 рассчитывается по формуле:

$$L_2 = L_2'' \cdot K_1 \cdot K_3, км$$

Где

L_2'' - нормативная периодичность ТО-2 принимается из (таб. 6, приложения 3).

После определения расчётной величины периодичности ТО-2 проверяется её кратность с периодичность ТО-1:

Где: n_2 - величина кратности (округляется до целого числа)

$$n_2 = L_2 / L_1 \quad (5)$$

$$L_2 = n_2 L_1, км \quad (6)$$

Скорректированная по кратности величина периодичности ТО-2 принимает значение:

Таблица 4 – Корректирование периодичности ТО

Наименование показателей		Нормативное значение	Коэффициент корректирования	Скорректированное по периодич.	Скорректированное по кратности	Принятое к расчету
Среднесуточный пробег						
Марка авто-мобиля	Пробег до ТО-1					
	Пробег до ТО-2					

Определение коэффициента использования автомобилей

$$\alpha_u = \frac{D_{рг} \cdot \alpha_T \cdot K_u}{365} \quad (7)$$

Где

$D_{рг}$ - количество рабочих дней АТП в году, дн;

K_u - коэффициент, учитывающий снижение использования технически готовых автомобилей по эксплуатационным причинам (принимается в пределах 0,93...0,97).

Определение суммарного годового пробега автомобилей в АТП

Суммарный годовой пробег автомобилей в АТП рассчитывается по формуле:

$$\Sigma L_{г} = 365 \cdot A \cdot l_{cc} \cdot \alpha_u \quad (8)$$

Где:

A - списочное количество автомобилей в АТП, ед.

L_{cc} - среднесуточный пробег автомобилей, км;

Количество УМР за год рассчитывается по формулам:

- для грузовых автомобилей и автопоездов

$$N_{УМР}^Г = (0,75...0,80) N_{EO}^Г, \text{обслуж.} \quad (9)$$

Количество ТО-2 за год рассчитывается по формуле:

$$N_2 = \frac{\Sigma L_{г}}{L_2} \quad (10)$$

Количество ТО-1 за год рассчитывается по формуле

$$N_1 = \frac{\Sigma L_{г}}{L_1} - N_2 \quad (11)$$

Количество общего диагностирования за год рассчитывается по формуле:

$$N_{ДГ1} = 1,1 N_{1Г} N_{2Г, \text{возд.}} \quad (12)$$

Количество поэлементного диагностирования за год рассчитывается по формуле:

$$N_{ДГ2}^Г = 1,2 N_2^Г, \text{возд.} \quad (13)$$

Количество сезонных обслуживаний за год рассчитывается по формуле:

$$N_{CO}^{\Gamma} = 2 A, \text{ обслуж.} \quad (14)$$

Расчёт сменной программы по видам ТО и диагностики

Для расчёта сменной программы по видам ТО необходимо принять количество дней в году и количество смен работы для каждой зоны ТО из (таб. 7, приложения 3).

Сменная программа рассчитывается по общей для всех видов ТО формуле:

$$N_{CM} = \frac{N_{\Gamma}}{D_{pg} \cdot C_{CM}} \quad (15)$$

Где: N_{Γ}^{Γ} - годовая программа по соответствующему виду ТО или диагностики;

D_{pg} - количество рабочих дней в году соответствующей зоны ТО или постов диагностики, дн. из (таб. 7, приложения 3).

C_{CM} - число смен работы соответствующей зоны ТО или постов диагностики из (таб. 7, приложения 3).

По результатам расчётов сменной программы по каждому виду ТО или диагностики принимается метод организации производства в соответствующей зоне ТО или посту диагностирования.

Рекомендуется принять поточный метод производства ТО или диагностирования при величине сменной программы более:

- для зоны ЕО - > 50 обслуж.;
- для зоны ТО-1 и постов общей диагностики - > 12 обслуж.;
- для зоны ТО-2 и постов поэлементной диагностики - > 6 обслуж.;

При сменной программе в соответствующих зонах ТО и постах диагностики менее указанных выше величин рекомендуется к применению тупиковый метод производства.

По результатам расчётов сменной программы необходимо определиться с методом обслуживания и ремонта автомобилей.

Расчет производственной программы в трудовом выражении

Выбор нормативов трудоемкости воздействий по маркам подвижного состава

Таблица 5 – Исходные нормативы трудоёмкостей ТО и ТР

Марка	Вид воздействия	Условные обозначения	Исходный норматив
Марка автомобиля	ЕО	t_{EO}	чел·ч
	ТО-1	t_{TO-1}	чел·ч
	ТО-2	t_{TO-2}	чел·ч
	ТР	t_{TP}	чел·ч/1000км

Нормативная трудоемкость устанавливается в соответствии с действующим «Положением о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта», из (таб. 8, приложение 4);

Корректирование нормативов трудоёмкости

Трудоёмкость ежедневного обслуживания (t_{EO}) рассчитывается по формуле:

$$t_{EO} = t_{EOH} K_2 K_5 K_{M(EO)}, \text{ чел./час, (16)}$$

Где: t_{EOH} - нормативная трудоёмкость ежедневного обслуживания, чел.час принимается по табл. 4.;

K_2 - коэффициент корректирования нормативов в зависимости от модификации подвижного состава и организации его работы (принимается по табл. 2.).

K_5 - коэффициент корректирования нормативов в зависимости от количества обслуживаемых и ремонтируемых автомобилей на АТП и количества технологически совместимых групп подвижного состава (принимается по табл. 2.).

$K_{M(EO)}$ - коэффициент механизации, снижающий трудоёмкость ЕО, рассчитывается по формуле:

$$K_{M(EO)} = \frac{100(C_M C_o)}{100}, \quad (17)$$

Где: C_M - % снижения трудоёмкости за счёт применения моечной установки (принимается равным 55%);

C_o - снижение трудоёмкости путём замены обтирочных работ обдувом воздухом (принимается равным 15%).

Трудоёмкость ТО-1 (t_1) рассчитывается по формуле:

$$t_1 = t_1'' K_2 K_5 K_{M(1)}, \text{ чел./час, (18)}$$

Где: t_1'' - нормативная трудоёмкость ТО-1, чел.час (принимается по табл. 4.);

$K_{M(1)}$ - коэффициент механизации, снижающий трудоёмкость ТО-1 при поточном методе производства (для поточного метода принимается равным 0,8; для тупикового метода принимается равным 1,0).

Трудоёмкость ТО-2 (t_2) рассчитывается по формуле:

$$t_2 = t_2'' K_2 K_5 K_{M(2)}, \text{ чел.час, (19)}$$

Где: t_2'' - нормативная трудоёмкость ТО-2, чел.час (принимается по табл. 4.);

$K_{M(2)}$ - коэффициент механизации, снижающий трудоёмкость ТО-2 при поточном методе производства (для поточного метода принимается равным 0,9; для тупикового метода принимается равным 1,0).

Трудоёмкость сезонного обслуживания рассчитывается по формуле:

$$t_{CO} = C_{CO} t_2, \text{ чел.час, (20)}$$

Где: C_{CO} - доля трудоёмкости СО от трудоёмкости ТО-2, как правило составляет 0,2 для большинства климатических условий, кроме, очень холодного, очень жаркого, холодного и жаркого сухого.

Трудоёмкость общего диагностирования ($t_{Д1}$) рассчитывается по формуле:

$$C_{Д1}$$

$$t_{д1} = t_1 \frac{C_{д1}}{100}, \text{ чел/час,} \quad (21)$$

Где: $C_{д1}$ - доля трудоёмкости диагностических работ в общей трудоёмкости ТО-1 из (таб. 9, приложения 4);

t_1 - трудоёмкость ТО-1, чел·час.

Трудоёмкость поэлементного диагностирования ($t_{д2}$) рассчитывается по формуле:

$$t_{д2} = t_2 \frac{C_{д2}}{100}, \text{ чел/час,} \quad (21)$$

Где: $C_{д2}$ - доля трудоёмкости диагностических работ в общей трудоёмкости ТО-2 из (таб. 9, приложения 3)

t_2 - трудоёмкость ТО-2, чел·час.

Удельная трудоёмкость текущего ремонта ($t_{ТР}$) рассчитывается по формуле:

$$t_{ТР} = t_{ТР}^H \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 / 1000 \text{ ч.час} \quad (22)$$

Где: $t_{ТР}^H$ - нормативная трудоёмкость текущего ремонта

K_1 - коэффициент корректирования нормативов в зависимости от условий эксплуатации (принимается по табл. 2.).

K_2 - коэффициент корректирования нормативов в зависимости от модификации подвижного состава и организации его работы (принимается по табл. 2.).

K_3 - коэффициент корректирования нормативов в зависимости от природно-климатических условий (принимается по табл. 2.).

K_5 - коэффициент корректирования нормативов в зависимости от количества обслуживаемых и ремонтируемых автомобилей на АТП и количества технологически совместимых групп подвижного состава (принимается по табл. 2.).

$K_{4(ср)}$ - среднее значение коэффициента корректирования удельной трудоёмкости текущего ремонта в зависимости от пробега с начала эксплуатации. (Рассчитывалось ранее).

Таблица 6 – Корректирование нормативов трудоёмкостей ТО и ТР

Марка	Вид воздействия	Норматив чел·час	Результующий коэффициент	Коэффициент учитывающий метод ТО	Скорректирован- ная трудоёмкость	% трудоёмкости диагностически работ	Трудоёмкость диагностических работ чел·час	Расчётная трудоёмкость ТО и ТР
Марка автосто- бия	ЕО					-	-	
	ТО-1					10		
	ТО-2					10		
	ТР			-		-	-	

Определение общей годовой трудоёмкости технических воздействий

Годовая трудоёмкость ежедневного обслуживания рассчитывается по формуле:

$$T_{EOГ} = t_{EO} N_{EOГ}, \text{ чел./час.} \quad (23)$$

Годовая трудоёмкость ТО-1 рассчитывается по формуле:

$$T_{1Г} = t_1 N_{1Г} T_{снГ.р.}(1), \text{ чел./час.} \quad (24)$$

Где

$T_{снГ.р.}(1)$ - годовая трудоёмкость сопутствующего ремонта при проведении ТО-1, чел.час.

Годовая трудоёмкость сопутствующего ремонта при проведении ТО-1 рассчитывается по формуле:

$$T_{снГ.р.}(1) = c_{ТР} t_1 N_{1Г}, \text{ чел./час.} \quad (25)$$

Где

$c_{ТР}$ - регламентная доля сопутствующего ремонта при проведении ТО-1 (принимается равной 0,15...0,20).

Годовая трудоёмкость ТО-2 рассчитывается по формуле:

$$T_{2Г} = t_2 N_{2Г} T_{снГ.р.}(2), \text{ чел./час.} \quad (26)$$

Где

$T_{снГ.р.}(2)$ - годовая трудоёмкость сопутствующего ремонта при проведении ТО-2, чел.час.

Годовая трудоёмкость сопутствующего ремонта при проведении ТО-2 рассчитывается по формуле:

$$T_{снГ.р.}(2) = c_{ТР} t_2 N_{2Г}, \text{ чел./час.} \quad (27)$$

Где

$c_{ТР}$ - регламентная доля сопутствующего ремонта при проведении ТО-2 (принимается равной 0,15...0,20).

Годовые трудоёмкости общего и поэлементного диагностирования соответственно рассчитываются по формулам:

$$T_{ДГ1} = t_{Д1} N_{ДГ1}, \text{ чел./час.} \quad (28)$$

$$T_{ДГ2} = t_{Д2} N_{ДГ2}, \text{ чел./час.} \quad (29)$$

Годовая трудоёмкость сезонного обслуживания рассчитывается по формуле:

$$T_{СОГ} = t_{СО} 2 A, \text{ чел./час} \quad (30)$$

Где

A - среднесписочное (инвентарное) количество автомобилей в АТП, ед.

Общая годовая трудоёмкость для всех видов ТО рассчитывается по формуле:

$$T_{ТОГ} = T_{EOГ} + T_{1Г} + T_{2Г} + T_{СОГ}, \text{ чел.час.} \quad (31)$$

Данный пункт рассчитывается студентами, у которых по заданию, необходимо спроектировать один из производственных участков АТП.

Годовая трудоёмкость работ в производственном участке рассчитывается по формуле:

$$T_{Г} = \frac{N \cdot L_r \cdot t_{ТР} \cdot K_{ТР}}{1000} \quad \text{чел. час} \quad (32)$$

Где: $K_{ТР}$ - доля работ проектируемого участка в % от общего объёма постовых и участковых работ по ТР из (таб. 9, приложения 3), %;

Расчет поточных линий ТО

При организации ТО на поточных линиях, необходимо определить их количество, а также определиться с количеством рабочих постов на одной линии.

Расчет суточного количества обслуживания

$$N_c = \frac{N_{\text{ТО}}^{\text{общ.}}}{D_p} \quad (33)$$

Где

N_c – суточное количество обслуживаний;

$N_{\text{ТО}}^{\text{общ.}}$ – годовое количество ТО по парку;

D_p – количество рабочих дней в год

Расчет ритма производства

$$R = \frac{T_{\text{об}} \cdot 60}{N_c}; \quad (34)$$

$T_{\text{об}}$ – продолжительность работы в сутки (8,12,16 часов)

Расчет такта универсального поста

$$T = \frac{t_{\text{ТО}} \cdot 60 \cdot K_7}{P_{\text{п}}} + t_{\text{п}}; \quad (35)$$

K_7 – коэффициент, учитывающий долю работ, приводимых на универсальном посту в общем объеме работ по техническому обслуживанию. ($K_7=0,9$);

$P_{\text{п}}$ – количество рабочих, одновременно работающих на одном посту, ($P_{\text{п}}=1$);

$t_{\text{п}}$ – время заезда и съезда автомобиля на пост, ($t_{\text{п}}=5$ мин);

Расчет количества универсальных постов по ТО

$$X_y = \frac{T_{\text{п}}}{R \cdot K_8}; \quad (36)$$

K_8 – коэффициент, учитывающий то, что при техническом обслуживании производится определенный объем работ и по текущему ремонту, $K_8=0,85$;

Расчет количества диагностических постов

$$X_d = \frac{T_{\text{п}}}{R} \cdot K_9; \quad (37)$$

K_9 – коэффициент, учитывающий долю работ, приходящихся на диагностирование ($K_9 = 0,3$).

Расчет количества однотипного оборудования

$$Q_{\text{об}} = \frac{T_{\text{обр}}}{D_p \cdot C \cdot T_{\text{см}} \cdot P_{\text{обр}} \cdot K_{11}}; \quad (38)$$

$T_{\text{обр}}$ – суммарная трудоемкость выполнения работ на данном виде однотипного оборудования;

$P_{\text{обр}}$ – количество рабочих, работающих на данном виде однотипного оборудования;

K_{11} – коэффициент учитывающий загрузку оборудования, $K_{11} = 0,9$;

$$T_{\text{обр}} = t_i \cdot N_{\text{ТО}}^{\text{общ.}};$$

t_i – время нахождения автомобиля на данном виде оборудования (в часах).

Расчет численности ремонтно-обслуживающего персонала

Технологически необходимое количество рабочих P_T и штатное количество рабочих $P_{\text{ш}}$ рассчитывается по формулам:

$$P_T = \frac{T_{TOиP}^{\Gamma}}{\Phi_{PM}} \quad (34)$$

$$P_{III} = \frac{T_{TOиP}^{\Gamma}}{\Phi_{PP}} \quad (39)$$

где $T_{TOиP}^{\Gamma}$ – годовой объем работ, чел ч.;

Φ_{PM} – годовой производственный фонд времени рабочего места (номинальный), ч;

Φ_{PP} – годовой производственный фонд рабочего времени штатного рабочего, т.е. с учётом отпуска и невыхода на работу по уважительным причинам, ч.

При пятидневной рабочей неделе фонд рабочего места:

$$\Phi_{PM} = T_{CM} \cdot (ДКг - Дв - Дпр) \quad (40)$$

Где

T_{CM} – продолжительность рабочей смены, ч;

$ДКг$ – число календарных дней в году;

$Дв$ – число выходных дней в году;

$Дпр$ – число праздничных дней в году.

Действительный производственный фонд времени:

$$\Phi_{пр} = (T_{CM} \cdot (Дк - Двых - Дпр - Дотп)) \cdot Кп \quad (41)$$

где $Дотп$ – дни отпуска (28 дней);

$Кп$ – коэффициент пропуска рабочих дней по уважительной причине – 0,9.

Общее число постов зоны ТО – 1, ТО – 2, по ТР и диагностике автомобилей определяется в общем виде по формуле:

$$X_i = T_i \cdot K_n / Д_{р.г.} \cdot C \cdot T_{CM} \cdot P_{CP} \cdot n_i \quad (42)$$

Где

T_i – годовой объем работ по проектируемой зоне (чел/час);

K_n – коэффициент неравномерности загрузки постов

$Д_{р.г.}$ – число дней рабочих в году соответствующее проектируемой зоне;

C – число смен работы в сутки по проектируемому отделению;

T_{CM} – продолжительность смены;

P_{CP} – принятое среднее число рабочих на одном посту (2 чел.);

n_i – коэффициент использования рабочего времени поста.

Расчет производственных площадей зон ТО и ремонта

Для определения площадей зон ТО и ремонта расчетным путем применяют формулу:

$$F_i = f_n \cdot X_i \cdot k_{II}, м^2 \quad (43)$$

Где: F_i – рассчитываемая площадь зоны ТО или ремонта, $м^2$.

f_n – площадь поста с автомобилем, оборудованием и оснасткой в плане (по габаритным размерам), $м^2$.

X_i – количество рабочих постов в зоне.

k_{II} – коэффициент, учитывающий отношение площади помещения к площади, занимаемой автомобилями в плане, данная величина находится в интервале 4,5...5 и зависит от расположения постов в помещении и их оборудования. Меньшее значение принимается при расположении постов под углом 90^0 к оси проезда.

После определения требуемой площади ее необходимо привести в соответствии со строительными нормами.

Наиболее распространенной сеткой колонн для сборных железобетонных конструкций одноэтажных производственных зданий АТП является: 18х6, 18х12, 24х6 и 24х12 м. Пролеты строительных конструкций располагаются вдоль здания. Такую сетку колонн применяют для зон технического обслуживания и текущего ремонта.

Для одноэтажных производственных зданий, не связанных с внутренним маневрированием подвижного состава, используют сетку колонн железобетонных конструкций: 6х6, 9х6, 12х6 и 12х12 м. Такую сетку колонн применяется для проектирования участков и отделений текущего ремонта.

Принятая по планировке площадь помещений участков и зон не должна иметь отклонения от расчетной площади более чем на 10 % при общей площади более 100 м², и более чем на -20% при площади до 100 м².

Следующие пункты рассчитывают только студенты, у которых по заданию необходимо спроектировать зону ЕО, ТО или ТР.

Производственную площадь помещения необходимо определять исходя из суммарной площади занимаемой технологическим оборудованием в плане и расстоянием необходимым для прохода рабочих и доступа к оборудованию при обслуживании.

Производственная площадь рассчитывается по формуле:

$$F_{уч} = K_{пл} \cdot f_{об}, м^2 \quad (44)$$

Где

$f_{об}$ - суммарная площадь горизонтальной проекции технологического оборудования и организационной оснастки, м² (принимается из ведомостей);

$K_{пл}$ - коэффициент плотности расстановки оборудования (принимается в соответствии с рекомендациями), (таб. 10, приложение 3)

Или по формуле, учитывающей площадь автомобиля:

$$F_{ТО-2} = K_{пл} \cdot f_a \cdot X_{ТО-2} \quad (44)$$

где f_a – площадь, занимаемая автомобилем в плане, м²

X – расчетное число постов на объекте проектирования;

$K_{пл}$ – коэффициент плотности расстановки

Разработка планировочного решения проектируемого подразделения

Под планировкой понимается компоновка и относительное расположение постов обслуживания, организационной оснастки и технологического оборудования, предназначенных для ТО, ТР автомобилей.

Основными нормативными документами при выполнении планировочных решений являются ВСН 01-89 и ОНТП 01-91. При этом рекомендуется максимальное использование типовых проектов, которые значительно упрощают и ускоряют решение различных задач, возникающих при планировке отделений АТП.

На планировке указывают посты обслуживания, технологическое оборудование и оргоснастку (конвейеры, каналы, подъемники, стенды, верстаки и др.), а также проставляют основные технологические размеры (габаритные размеры зоны или участка, оборудования и оргоснастки, расстояния между ними, их привязку к строительным элементам здания). Конфигурация зоны или участка должна полностью соответствовать планировочному решению производственного корпуса. Рабочие места, потребители

электроэнергии, воды, сжатого воздуха и т.д. наносят на план в соответствии с принятыми условными обозначениями.

Оборудование и оргоснастка на чертеже должны быть обозначены позициями, а их перечень представлен в спецификации по форме (см. приложение 6).

Планировка проектируемого подразделения выполняется на листе формата А-1, с использованием программного обеспечения КОМПАС – 3DV любой версии, пример оформления планировочных решений (см. приложение 7).

Таблица 7 - Расчётные показатели по объекту проектирования

№ п/п	Наименование показателя	Условное обозначение	Единица измерения	Величина показателя	
				расчётная	принятая
1	Годовая производственная программа				
	- по ЕО	$N_{EOГ}$	обслуж.		
	- по ТО-1	$N_{1Г}$	обслуж.		
	- по ТО-2	$N_{2Г}$	обслуж.		
	- по СО	$N_{COГ}$	обслуж.		
	- по Д-1	$N_{ДГ1}$	воздейст.		
	- по Д-2	$N_{ДГ2}$	воздейст.		
2	Сменная производственная программа				
	- по ЕО	N_{EOCM}	обслуж.		
	- по ТО-1	N_{1CM}	обслуж.		
	- по ТО-2	N_{2CM}	обслуж.		
3	Общая годовая трудоёмкость работ ТР	$T_{TRГ}$	чел·час		
4	Годовая трудоёмкость работ по объекту проектирования:				
	в зонах ТО	$T_{EOГ}$	чел·час		
		$T_{1Г}$	чел·час		
		$T_{2Г}$	чел·час		
	в зоне диагностики	$T_{ДГ1}$	чел·час		
		$T_{ДГ2}$	чел·час		

	на постах ТР	$T_{ТРГ}$	чел·час		
	в цехах	$T_{ТРГ}$ (участок)	чел·час		
5	Количество производственных рабочих на объекте проектирования:				
	- явочное	$P_{Я}$	чел.		
	- штатное	$P_{Ш}$	чел.		

Подбор технологического оборудования и оснастки

Подбор оборудования осуществляем по техническим характеристикам стандартного гаражного оборудования, исходя из перечня выполняемых работ на участке, учитывая количество рабочих постов и типа обслуживаемых автомобилей.

Для выполнения указанных работ в проектируемом участке необходимо подобрать недостающее технологическое оборудование, организационную и технологическую оснастки с учетом рекомендаций «Типовых проектов рабочих мест в АТП» и «Табеля технологического оборудования и специализированного инструмента для АТП, АТО и БЦТО».

На подобранное оборудование и оснастки заполняются соответствующие ведомости, с которых оборудование и организационная оснастка записаны полностью, а технологическая оснастка и инструмент записаны только основные.

Таблица 8 Ведомость технологического оборудования проектируемого подразделения

Технологическое оборудование								
№ п/п	Наименование оборудования	Колво	Габаритные размеры, мм	Площадь, м ²	Энергоемкость, кВт	Стоимость		Марка или модель
						Цена руб/шт	Общая, руб	
1	Подъемник двухстоечный электромеханический	6	1500x3266	29,4	21,6	150000	900000	Major 4030W
2	Станок сверлильный	1	800x600	0,48	2,4	64000	64000	П-140
....								
n								

				$F_{об} = м2$	$N =$ кВт		$C_{т.об} =$ (руб)	
--	--	--	--	---------------	--------------	--	-----------------------	--

Подбор организационной оснастки осуществляем исходя из перечня работ выполняемых в производственном участке, учитывая количество рабочих мест и количество одновременно работающих в наиболее загруженную смену.

Таблица 9 Ведомость организационной оснастки проектируемого подразделения

Организационная оснастка							
№ п/п	Наименование оборудования	Кол-во	Габаритные размеры, мм	Площадь, м ²	Энергоемкость, кВт	Стоимость руб.	Марка или модель
1	Верстак двухтумбовый	1	1820x855	1,6	-	6000	Ferrum 01.2-33W3000/
...	Стеллаж двухсекционный	1	1200x400	0,48	-	700	G
n							
				$F_{осн} =$ м ²	-	$C_{оо} =$ руб.	

Таблица 10 Ведомость технологической оснастки проектируемого подразделения

№ п/п	Наименование оборудования	Марка или модель	Кол-во	Стоимость	
				Цена, р/шт	общая
1	Пневмогайковерт	USAG 300	6	4000	24000
2	Набор накидных	Force	6	470	2820
...					
n					
	Итого:				$C_{то} =$ руб.

Обоснование выбора метода организации производства в проектируемом подразделении

Метод организации производства выбирается в зависимости от вида ТО, числа постов, уровня их специализации; количества и типа подвижного состава; периода времени, отводимого на обслуживание и ремонт; режима работы автомобилей на линии.

В данном разделе, необходимо указать, какие посты используются в зоне при техническом обслуживании или ремонте автомобилей, их количество и специализация. Указать виды работ, проводимые на конкретном посту и количество рабочих занятых на постах.

Указать способ расположения постов в зоне, и организацию движения автомобилей по постам.

При выборе метода организации производства на производственных участках необходимо указать рабочие места и указать виды работ выполняемые на них. Определить необходимые разряды рабочих по профессиям, в зависимости от количества рабочих определить количество бригад и бригадиров. В одной бригаде может находиться от 5 до 25 рабочих.

Необходимо определиться с методом организации труда ремонтных рабочих — метод комплексных бригад, метод специализированных бригад и агрегатно-участковая организация труда.

4.6.2 Проектирование станций технического обслуживания (СТО)

Расчет годовой производственной программы СТО

Исходные данные для расчета, выданные руководителем проекта, следует занести в табл. 11.

Таблица 11 - Исходные данные (пример заполнения)

Исходные данные	Условные обозначения	Данные для расчета	Единица измерения
Марка автомобиля	—		—
Количество рабочих постов СТОА	$X_{\text{П}}$		ед.
Количество рабочих дней в году	$D_{\text{РГ}}$		дн.
Количество смен работы	C		ед.
Доля постовых работ в общем объеме работ СТОА	$K_{\text{П}}$	0,8	—
Доля работ на участках ТР в общем объеме работ СТОА	$K_{\text{У}}$	0,2	—
Климат	—		—
Проектируемое подразделение			

Расчёт годового объёма работ по ТО и ТР автомобилей (приложение 4)

$$T = N_{\text{сто}} \cdot L_{\text{г}} \cdot t / 1000 \quad (1)$$

Где T - годовой объём работ по ТО и ТР автомобилей, чел.-час.

t - скорректированная удельная трудоёмкость работ по ТР и ТО автомобилей,

приходящаяся на 1000 км пробега.

Удельная трудоёмкость ТО и ТР корректируется в зависимости от количества постов на СТО и природно-климатических условий

$$t = t_n \cdot K_n \cdot K_{np} \quad (2)$$

Где t_n - нормативная трудоёмкость ТО и ТР на 1000 км пробега. Для городских СТО, обслуживающих легковые автомобили малого класса, принимаем

K_{np} - коэффициент корректировки удельной трудоёмкости ТО и ТР в зависимости от природно-климатических условий. $K_{np}=1$.

K_n - коэффициент корректировки удельной трудоёмкости ТО и ТР в зависимости от количества рабочих постов на СТО. Для определения K_n необходимо знать количество рабочих постов на СТО.

Определим количество рабочих постов на СТО в первом приближении по формуле:

$$X_{np1} = \frac{(5,5 \cdot N_{сто} \cdot L_r \cdot t_n \cdot K_{np})}{10000 \cdot D_{раб} \cdot T_{см} \cdot C} \quad (3)$$

Так как число рабочих постов $X_{np1} > 25$, то принимаем $K_n=0,8$.

Определяем скорректированную удельную трудоёмкость:

$$t = t_n \cdot K_n \cdot K_{np} : \text{чел.-ч./1000 км} \quad (4)$$

Определяем годовой объём работ на СТО.

$$T = N_{сто} \cdot L_r \cdot t / 1000 \text{ чел.-ч.} \quad (5)$$

Расчет годового объема УМР, работ, связанных с предпродажной подготовкой автомобилей и самообслуживания предприятия

Годовой объём работ, связанных с предпродажной подготовкой автомобилей, определяется числом продаваемых в году автомобилей и трудоёмкостью работ.

$$T_{пп} = N_n \cdot t_{пп}, \quad (6)$$

где

$t_{пп}$ - трудоёмкость предпродажной подготовки автомобилей,

принимаем $t_{пп}=3,5$ чел.-ч.

$$T_{пп} = N_n \cdot t_{пп} : \quad (7)$$

Проектируемая СТО продажей автомобиля не занимается.

Годовой объём УМР определяется в зависимости от числа заездов одного автомобиля в год для проведения УМР и средней трудоёмкости работ:

$$T_{умр} = N_{сто} \cdot t_{умр} \cdot d_y \quad (8)$$

Где

$t_{умр}$ - средняя трудоёмкость, приходящееся на один авто, $t_{умр} = 0,2$

d_y - число заездов одного авто в год, для проведения УМРЯ,

Определение годового объёма работ по самообслуживанию предприятия

$$T_{\text{сам}} = (T + T_{\text{у.м.р.}}) \cdot K_c \quad (9)$$

Где K_c - коэффициент объёма работ по самообслуживанию

Расчет числа рабочих постов ТО и ТР

Для того чтобы определить число рабочих постов данного вида ТО и ТР, необходимо знать распределение объёма работ по виду и месту их выполнения, которое в свою очередь, зависит от суммарного числа постов на СТО, вычисленного во втором приближении.

$$X_{\text{пр2}} = \frac{0,6 \cdot T}{D_{\text{раб}} \cdot T_{\text{см}} \cdot C_{\text{пост.}}} \quad (10)$$

По данным, приведённым в таблице 1 (данные приведены для СТО с количеством рабочих постов больше 25), производим распределение объёма работ по видам и месту их выполнения на СТО.

Таблица 12

	Виды работ	Распределение работ, %	На постах, %	В отделениях, %
1	Диагностические	4	100	-
2	ТО в полном объёме	8	100	-
3	Смазочные	2	100	-
4	Проверка и регулировка углов установки управляемых колёс	3	100	-
5	Проверка и регулировка тормозов	3	100	-
6	ТО и ТР приборов системы питания и электротехнические работы	4	75	25
7	Шиномонтажные работы	1	30	70
8	ТР узлов и агрегатов	10	45	55
9	Кузовные	35	75	25
10	Малярные	25	100	-
11	Обойно-арматурные	5	50	50
	Итого	100	79,6	20,4

Число рабочих постов для каждого из 11-ти видов работ определяется по формуле:

$$X_i = \frac{T \cdot j \cdot W}{D_{\text{раб}} \cdot T_{\text{см}} \cdot C \cdot P_{\text{сп}} \cdot 100 \cdot h} \quad (11)$$

Где j - коэффициент неравномерности загрузки постов.

W - процент выполнения конкретного вида постовых работ, определяется из процентного

Группировка 11-ти видов работ по 5-ти основным участкам

Постовые работы выполняются на пяти основных участках. Для правильного и

быстрого объединения 11-ти видов работ по 5-ти участкам проводим группировку однотипных видов работ и сведем их в таблицу 3.

Таблица 13

	Название участка	Однотипные виды работ, выполняемые на конкретном участке
1	Диагностики	Диагностические; проверка и регулировка углов установки управляемых колёс; проверка и регулировка тормозов.
2	ТО	ТО в полном объёме; смазочные.
3	ТР	ТО и ТР приборов системы питания и электротехнические работы; шиномонтажные работы; ТР узлов и агрегатов;
4	Кузовной	Кузовные; обойно-арматурные.
5	Малярный	Малярные

Расчёт производственных подразделений

Участок диагностики

Участок диагностики предназначен для определения технического состояния автомобиля, его агрегатов и механизмов без разборки.

На данном участке производятся следующие виды работ:

- диагностические
- проверка и регулировка углов установки управляемых колёс
- проверка и регулировка тормозов.

Расчёт годовых объёмов работ в подразделениях производится по следующей формуле:

$$T_{\text{под}} = \frac{(\sum Wi) \cdot T}{100} \quad (12)$$

Где Wi - процент выполнения конкретного вида постовых работ на участке от

общей годовой программы работ.

Таблица 14

Виды работ	$W_i \%$	X_i
Диагностические	4	2,2
Проверка и регулировка углов установки управляемых колёс	3	1,51
Проверка и регулировка тормозов	3	1,51

Определение численности производственных рабочих.

К производственным рабочим относятся работники, непосредственно выполняющие работы по ТО и ТР автомобилей. Различают штатное и явочное число рабочих. Штатное число рабочих – это число рабочих, необходимое для полного выполнения годовой

производственной программы. Оно определяется по формуле:

$$P_{шт} = \frac{T_{подр} \cdot \Phi_{пр}}{\Phi_{пр}} \quad (13)$$

Где $T_{подр}$ - годовой объём работ в подразделениях.

$\Phi_{пр}$ - годовой фонд времени одного производственного рабочего.

Явочное число рабочих определяется по следующей формуле:

$$P_{яв} = P_{шт} \cdot \eta_{шт}, \quad (14)$$

где $\eta_{шт}$ - коэффициент штатности.

Таблица 5

Профессия рабочих	$\Phi_{пр}$, часов	$\eta_{шт}$
Мойщики и уборщики	1860	0,95
Слесари по ТО и Р	1840	0,93
Слесари по ремонту приборов системы питания, сварщики, аккумуляторщики и вулканизаторщики	1820	0,92
Маляры	1610	0,90

Площадь участков постовых работ определяется исходя из числа постов на данном участке и коэффициента плотности расстановки постов.

$$F_{уч} = X_{уч} \cdot f_a \cdot K_n \quad (15)$$

Где $X_{уч}$ - число рабочих постов на данном участке

f_a - площадь, занимаемая одним автомобилем.

K_n - коэффициент плотности расстановки постов.

Для участка диагностики $K_n = 4$

Участок ТО

Участок ТО предназначен для проведения профилактического комплекса работ, направленных на предупреждение отказов и неисправностей, поддержание автомобилей в технически исправном состоянии и обеспечение надёжной, безопасной и экономичной их эксплуатации. На данном участке производятся следующие виды работ:

- ТО в полном объёме
- смазочные
- регулировочные
- крепёжные

Таблица 16

Виды работ	$W_i \%$	X_i
ТО в полном объёме	8	2,02
Смазочные	2	1,01

Годовой объём работ на участке ТО.

$$T_{\text{ТО}} = \frac{(\sum W_i) \cdot T}{100} : \text{чел.-ч.} \quad (16)$$

Число рабочих постов в подразделении:

$$X_{\text{ТО}} = \sum X_i : \text{поста} \quad (17)$$

Штатное число рабочих на участке ТО

$$F_{\text{прин}} = 1,6 \cdot X_{\text{с}} \text{ чел.}$$

Явочное число работников

$$P_{\text{явТО}} = P_{\text{штТО}} \cdot \eta_{\text{шт}} \text{ чел.} \quad (18)$$

$$\text{Площадь участка ТО: } F_{\text{ТО}} = X_{\text{ТО}} \cdot f_a \cdot K_n \text{ м}^2 \quad (19)$$

Участок ТР

Участок ТР предназначен для выполнения комплекса работ по агрегатам и узлам автомобиля, неисправность которых нельзя устранить путём регулировочных работ с целью восстановления их рабочих параметров и работоспособности.

На данном участке производятся следующие виды работ:

- ТО и ТР приборов системы питания и электротехнические работы
- шиномонтажные работы
- ТР узлов и агрегатов

Таблица 17

Виды работ	$W_i \%$	X_i
ТО и ТР приборов системы питания и электротехнические работы	4	2,02

Шинномонтажные работы	0,3	0,15
ТР узлов и агрегатов	5,4	1,42

Годовой объем работ на участке ТР.

$$T_{\text{ТР}} = \frac{(\sum W_i) \cdot T}{100} \text{ чел.-ч.} \quad (20)$$

Число рабочих постов

$$X_{\text{ТО}} = \sum X_i \quad (21)$$

Штатное число рабочих на участке ТР, чел.

$$P_{\text{штТР}} = \frac{T_{\text{ТР}}}{\Phi_{\text{пр}}} \quad (22)$$

Явочное число работников, чел

$$P_{\text{явТР}} = P_{\text{штТР}} \cdot \eta_{\text{шт}} \quad (23)$$

Площадь участка ТО

$$F_{\text{ТР}} = X_{\text{ТР}} \cdot f_a \cdot K_i \text{ м}^2 \quad (24)$$

Кузовной участок

Кузовной участок предназначен для проведения замены некоторых участков кузова, а также правки и рихтовки аварийных автомобилей, изготовления необходимых для замены деталей кузова,

неисправность которых нельзя устранить путём регулировочных работ с целью восстановления их

жестяницких,

сварочных, медницких и кузнечно-рессорных работ.

На данном участке производятся следующие виды работ:

- кузовные
- обойно-арматурные

Таблица 18

Виды работ	$W_i \%$	X_i
Кузовные	22,5	4,46
Обойно-арматурные	2,5	0,66

Годовой объем работ на участке кузовных работ.

$$T_k = \frac{(\sum W_i) \cdot T}{100} \text{ чел.-ч.} \quad (25)$$

Число рабочих постов в подразделении:

$$X_K = \sum X_i \text{ поста} \quad (26)$$

Штатное число рабочих на кузовном участке:

$$P_{штК} = \frac{T_K \cdot \Phi_{пр} \text{ чел.}}{\quad} \quad (27)$$

Явочное число работников

$$P_{явК} = P_{штК} \cdot \eta_{шт} \text{ чел.} \quad (28)$$

Площадь участка

$$F_K = X_K \cdot f_a \cdot K_n \text{ м}^2 \quad (29)$$

Малярный участок

Малярный участок предназначен для окраски кузовов автомобилей или отдельных деталей.

На данном участке производятся следующие виды работ:

- малярные

Таблица 19

Виды работ	$W_i \%$	X_i
Малярные	25	13,6

Годовой объем работ на участке малярных работ.

$$T_M = \frac{(\sum W_i) \cdot T}{100} \text{ чел.-ч.} \quad (30)$$

Число рабочих постов в подразделении

$$X_K = \sum X_i \text{ постов} \quad (31)$$

Штатное число рабочих на малярном участке

$$P_{штМ} = \frac{T_M \cdot \Phi_{пр} \text{ чел.}}{\quad} \quad (32)$$

Явочное число работников

$$P_{явМ} = P_{штМ} \cdot \eta_{шт} \text{ чел.} \quad (33)$$

$$F_M = X_M \cdot f_a \cdot K_n \text{ м}^2 \quad (34)$$

Площадь участка

Подбор технологического оборудования и оснастки

Подбор оборудования осуществляем по техническим характеристикам стандартного гаражного оборудования, исходя из перечня выполняемых работ на участке, учитывая количество рабочих постов и типа обслуживаемых автомобилей.

Для выполнения указанных работ в проектируемом участке необходимо подобрать недостающее технологическое оборудование, организационную и технологическую

оснастки с учетом рекомендаций «Типовых проектов рабочих мест в АТП и СТОА» и «Табеля технологического оборудования и специализированного инструмента для АТП, АТО и БЦТО».

На подобранное оборудование и оснастки заполняются соответствующие ведомости, с которых оборудование и организационная оснастка записаны полностью, а технологическая оснастка и инструмент записаны только основные.

Таблица 20 Ведомость технологического оборудования проектируемого подразделения

Технологическое оборудование								
№ п/п	Наименование оборудования	Колво	Габаритные размеры, мм	Площадь, м ²	Энергоемкость, кВт	Стоимость		Марка или модель
						Цена р/шт	Общая	
1	Подъемник двухстоечный электромеханический	6	1500х3266	29,4	21,6	150000	900000	Major 4030W
				$F_{об} =$ м ²	$N =$ кВт		$C_{т.об} =$ (руб)	

Подбор организационной оснастки осуществляем исходя из перечня работ выполняемых в производственном участке, учитывая количество рабочих мест и количество одновременно работающих в наиболее загруженную смену.

Таблица 21 Ведомость организационной оснастки проектируемого подразделения

Организационная оснастка								
№ п/п	Наименование оборудования	Кол-во	Габаритные размеры, мм	Площадь, м ²	Энергоемкость, кВт	Стоимость,		Марка или модель
						Цена р/шт	Общая	
1	Верстак двухтумбовый	1	1820х855	1,6	-	6000	6000	Ferrum 01.2-33W3000/G
				$F_{осн} =$ м ²	-		$C_{оо} =$ руб.	

Таблица 22 Ведомость технологической оснастки проектируемого подразделения

№ п/п	Наименование оборудования	Марка или модель	Кол-во	Стоимость,	
				Цена, р/шт	Общая
1	Пневмогайковерт	USAG 300	6	4000	2400
	Итого:				С то = руб.

Расчет площади для зон ТО и ремонта

Производственные площади с рабочими постами определяют с учетом числа постов, площади, занимаемой автомобилем, и плотности расстановки постов.

$$F_3 = f_A K_{\Pi}, \text{ м}^2 \quad (35)$$

где

f_A – площадь поста с оборудованием в плане, м^2 ;

K_{Π} – число рабочих постов в зоне (т.е. постов, на которые устанавливается автотранспортное средство), ед.;

K_{Π} – коэффициент, учитывающий отношение площади помещения к площади, занимаемой автомобилями в плане, данная величина находится в интервале 4,5...5 и зависит от расположения постов в помещении и их оборудования. Меньшее значение принимается при расположении постов под углом 90° к оси проезда.

Расчет площади производственных участков

Производственную площадь помещения необходимо определять исходя из суммарной площади занимаемой технологическим оборудованием в плане и расстоянием необходимым для прохода рабочих и доступа к оборудованию при обслуживании.

Производственная площадь рассчитывается по формуле:

$$F_{\text{уч}} = K_{\text{ПОВ}} f_{\text{об}}, \text{ м}^2 \quad (36)$$

Где: $f_{\text{об}}$ – суммарная площадь горизонтальной проекции технологического оборудования и организационной оснастки, м^2 (принимается из ведомостей);

$K_{\text{ПОВ}}$ – коэффициент плотности расстановки оборудования (принимается в соответствии с рекомендациями).

После определения требуемой площади ее необходимо привести в соответствии со строительными нормами.

Наиболее распространенной сеткой колонн для сборных железобетонных конструкций одноэтажных производственных зданий СТОА является: 18х6, 18х12,

24х6 и 24х12 м. Пролеты строительных конструкций располагаются вдоль здания. Такую сетку колонн применяют для зон технического обслуживания и текущего ремонта.

Для одноэтажных производственных зданий, не связанных с внутренним маневрированием подвижного состава, используют сетку колонн железобетонных конструкций: 6х6, 9х6, 12х6 и 12х12 м. Такую сетку колонн применяется для проектирования участков и отделений текущего ремонта.

Принятая по планировке площадь помещений участков и зон не должна иметь отклонения от расчетной площади более чем на 10 % при общей площади более 100 м², и более чем на 20% при площади до 100 м².

5.Разработка планировочного решения проектируемого подразделения

Под планировкой понимается компоновка и относительное расположение постов обслуживания, организационной оснастки и технологического оборудования, предназначенных для ТО, ТР автомобилей.

Основными нормативными документами при выполнении планировочных решений являются ВСН 01-89 и ОНТП 01-91 . При этом рекомендуется максимальное использование типовых проектов, которые значительно упрощают и ускоряют решение различных задач, возникающих при планировке отделений СТОА.

На планировке указывают посты обслуживания, технологическое оборудование и оргоснастку (конвейеры, каналы, подъемники, стенды, верстаки и др.), а также проставляют основные технологические размеры (габаритные размеры зоны или участка, оборудования и оргоснастки, расстояния между ними, их привязку к строительным элементам здания). Конфигурация зоны или участка должна полностью соответствовать планировочному решению производственного корпуса. Рабочие места, потребители электроэнергии, воды, сжатого воздуха и т.д. наносят на план в соответствии с принятыми условными обозначениями.

Оборудование и оргоснастка на чертеже должны быть обозначены позициями, а их перечень представлен в спецификации по форме (см. приложение 6).

Планировка проектируемого подразделения выполняется на листе формата А1, с использованием программного обеспечения КОМПАС – 3DV любой версии, пример оформления планировочных решений (см. приложение 7).

6.Обоснование выбора метода организации производства в проектируемом подразделении

Метод организации производства выбирается в зависимости от вида ТО, числа постов, уровня их специализации; количества и типа подвижного состава; периода времени, отводимого на обслуживание и ремонт; режима работы автомобилей на линии.

В данном разделе, необходимо указать, какие посты используются в зоне при техническом обслуживании или ремонте автомобилей, их количество и специализация. Указать виды работ, проводимые на конкретном посту и количество рабочих занятых на постах.

Указать способ расположения постов в зоне, и организацию движения автомобилей по постам.

При выборе метода организации производства на производственных участках необходимо указать рабочие места и указать виды работ выполняемые на них. Определить необходимые разряды рабочих по профессиям, в зависимости от количества рабочих

определить количество бригад и бригадиров. В одной бригаде может находиться от 5 до 25 рабочих.

Необходимо определиться с методом организации труда ремонтных рабочих — метод комплексных бригад, метод специализированных бригад и агрегатно-участковая организация труда.

Работы по ТО-1 и ТО-2, уборочно-моечные работы проводятся на *специализированных или универсальных постах*. Выбор типа поста зависит от годового объема обслуживания, состава и квалификации производственных рабочих, выбранного метода организации производственных бригад.

Универсальный пост — это пост, на котором возможно выполнение нескольких видов типовых работ технического обслуживания и ремонта. Как правило, универсальные посты технического обслуживания и ремонта организуются на сравнительно небольших эксплуатационных или ремонтных предприятиях.

На производственно-технической базе, обслуживающей большой парк подвижного состава, появляется необходимость выполнения работ на специализированных постах.

Специализированный пост — это пост, на котором реализуется типовой технологический процесс определенного вида. Примерами специализированных постов являются пост смазки, пост ТО-2, пост текущего ремонта по замене агрегатов, пост диагностики и т.д.

Текущий ремонт автомобилей производят в зоне текущего ремонта и на производственных участках. Для текущего ремонта в зоне текущего ремонта используют универсальные и специализированные посты, которые в зависимости от выполняемых работ оснащают осмотровыми канавами или подъемниками, а также другим подъемно-транспортным оборудованием, приспособлениями и инструментом.

На производственных участках текущий ремонт производится *индивидуальным и агрегатным способами*. При индивидуальном методе агрегаты, снятые с автомобиля, не обезличиваются, их ремонтируют и устанавливают на тот же автомобиль. Время простоя автомобиля при индивидуальном ремонте возрастает, поэтому на СТО текущий ремонт осуществляется преимущественно агрегатным методом, при котором агрегаты, требующие текущего и капитального ремонта, заменяют отремонтированными из оборотного фонда или новыми.

Метод организации производственных бригад определяется методом организации технологического процесса. Наибольшее распространение к настоящему времени получили три метода организации производства ТО и ремонта подвижного состава: *специализированных бригад, комплексных бригад и агрегатно-участковый метод технического ремонта*.

7.Схема и описание технологического процесса в проектируемом подразделении

При организации технологического процесса в проектируемом подразделении, студент должен детально изучить виды работ, выполняемые на рабочих местах или постах, иметь представление о технологическом оборудовании, применяемом при ремонте и обслуживании автомобильного транспорта.

Студенту необходимо составить схему технологической последовательности в проектируемом подразделении, предусмотреть различные варианты использования техноло-

гического оборудования и оснастки. После составления схемы, необходимо прокомментировать основные стадии технологического процесса, проследить взаимосвязь между ее структурными элементами.

Примерная схема технологического процесса для кузовного участка:

Автомобили, требующие кузовного ремонта, поступают в участок из зоны ТО и ТР или непосредственно после наружной мойки автомобиля. В зависимости от сложности ремонта и от вида повреждений кузова, может проводиться проверка геометрии кузова автомобиля.

Такие виды работ проводят непосредственно на стапеле с использованием системы оптического определения геометрии кузова, как правило, потребность в этом возникает, если автомобиль побывал в серьезном ДТП. После проверки геометрии кузова, автомобиль может подразбираться, с него могут сниматься различные элементы кузова (бампера, двери, крышки багажника и капота). Эти элементы могут восстанавливаться отдельно от самого остова кузова автомобиля, или заменяться новыми. После того, как кузову была придана правильная геометрическая форма, приступают к подготовке поверхности под покраску. Как правило, окрасочный участок находится рядом с кузовным, и доставка автомобилей и деталей из кузовного участка не вызывает трудностей. После выполнения восстановительных операций, осуществляется контроль выполненной работы, контроль возложен на самих исполнителей.

Разработка технологической документации

Технологическая документация представляет собой набор операционных карт и карт эскизов на технологический процесс согласно, задания на курсовой проект. При заполнении операционных карт необходимо указывать ссылки на рисунки, представленные в картах эскизов. В графе «Технические условия и требования» указываются условия обеспечения выполнения действия (величина крутящего момента затяжки, усилие выпрессовки или запрессовки, температура сушки или нагрева и т.д.). В графе «Приспособления» – необходимо указывать только наименование или код применяемого приспособления (съёмники, оправки, кондуктор, стремянка и т.д.). Вся технологическая документация формирует лист графической части формата А-1.

8 Разработка мероприятий по охране труда, противопожарной защите и мероприятия по охране окружающей среды

Охрана труда. Вопросы по охране труда увязываются со спецификой работ и оборудованием, проектируемого подразделения, на участке (отделении, зоне) и организацией рабочих мест:

- необходимо выявить опасные технологические факторы на рабочих местах в проектируемом подразделении.
- разработать мероприятия по безопасной работе с технологическим оборудованием на рабочих местах или постах обслуживания.
- указать порядок прохождения работниками инструктажей по технике безопасности, и ответственность за нарушение инструкций по ОТ и ТБ.
- предусмотреть эргономические приемы позволяющие повысить безопасность производства.

- оснастить рабочие места плакатами и стендами с иллюстрацией безопасных приемов ведения работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей.

Противопожарная защита. При разработке мероприятий на участке, зоне, отделении необходимо определить категорию пожароопасности помещения, выявить возможные очаги возгорания и определить факторы, которые могут усугубить ситуацию в случае возникновения пожара. Необходимо определиться с количеством противопожарного инвентаря, его типом и наименованием, указать его местонахождение в проектируемом подразделении. При определении типа и количества огнетушителей необходимо учитывать общую площадь помещения (1 огнетушитель объемом 5 л. на 50 м²). Указать порядок действия работников при возникновении очагов пожара и ответственность за нарушение противопожарной безопасности. Необходимо предусмотреть, что бы на всех проектируемых подразделениях были смонтированы автоматизированные системы пожароповещения и пожаротушения.

Мероприятия по охране окружающей среды основаны на анализе технологических процессов, проводимых в проектируемом подразделении, которые прямым или косвенным образом влияют на загрязнение окружающей среды. Необходимо определить вредные вещества, которые выделяются в процессе производства (пыль, токсичные газы, пары кислот и т.д.). На основании имеющихся загрязнений разработать организационные и технические мероприятия, обеспечивающие предотвращение попадания вредных веществ в окружающую среду. Обязательным условием обеспечения экологической безопасности окружающей среды, является организация замкнутой системы водоснабжения автопредприятия, которая предотвращает слив воды в общую систему канализации и водостоков без предварительной их очистки.

9 Конструкторская часть

Назначение, устройство и работа внедряемого приспособления или устройства

При разработке конструкторской части, студенту необходимо сконструировать приспособление или несложное технологическое оборудование, которое применяется в технологическом процессе обслуживания или ремонта агрегата, узла или механизма в соответствии с темой на курсовое проектирование.

Данная разработка должна быть оправдана и экономически целесообразна при проведении работ по ТО и ремонту.

В данной части курсового проекта необходимо указать назначение приспособления, т.е. указать для каких видов работ предназначена конструкция и является ли она универсальной.

Привести кинематическую, электрическую или другую схему приспособления. Указать названия всех деталей и элементов конструкции, описать их форму и назначение. В заключение этой части необходимо описать работу приспособления, т.е. указать возможные приемы использования конструкции при проведении работ по ТО или ремонту. Необходимо пояснить, как перемещаются детали приспособления относительно друг друга, как они взаимодействуют друг с другом и осуществляют рабочую функцию.

Достоинства и недостатки внедряемого приспособления или устройства

При рассмотрении вопросов рациональности внедрения разработанного приспособления или устройства, необходимо учитывать целевую направленность применения в технологическом процессе обслуживания или ремонта автомобилей, экономическую обоснованность (минимальные затраты на изготовление и эксплуатацию) и возможность изготовления приспособления собственными силами предприятия.

Необходимо провести сравнительный анализ с существующими прототипами аналогичных приспособлений, выявить достоинства и недостатки устройства. Указать, что при внедрении данного приспособления повышается производительность труда, сокращается время ручного труда и общее время на операцию.

Одним из важных достоинств внедрения данного приспособления должно быть неизбежное повышение безопасности производственного процесса.

Разработка сборочного чертежа внедряемого приспособления или устройства

Сборочный чертеж разрабатываемого приспособления, выполняется на формате А-1, с соблюдением правил ЕСКД и с использованием программного обеспечения КОМПАС – 3DV любой версии. Сборочный чертеж приспособления должен иметь все необходимые виды и разрезы, дающие возможность понять устройство конструкции, и принцип ее действия.

На рабочем чертеже необходимо указать габаритные размеры приспособления, выполнить привязку отверстий, обозначить диаметры резьбы и отверстий, если последние имеются.

В технической характеристике приспособления необходимо указать, является ли приспособление универсальным, указать величину рабочего хода, неуказанные посадки отверстий и валов, применяемую смазку.

Допускается выполнение сборочного чертежа на формате А-2 при условии, что на втором формате А-2 будут выполнены рабочие чертежи нескольких деталей приспособления (**Приложение 7**).

На сборочный чертеж выполняется спецификация, которая оформляется согласно ГОСТ 2.106-96.

Сравнительный анализ существующего технологического оборудования

Сравнительный анализ существующего технологического оборудования выполняется с целью, оптимального подбора оборудования для разрабатываемого технологического процесса технического обслуживания или ремонта. Выбранное оборудование должно в полной мере соответствовать требуемым параметрам.

Студенту необходимо с использованием интернет источников или другой учебной литературы, подобрать не меньше четырех видов технологического оборудования, предназначенных для выполнения одной и той же технологической операции. Каждая модель оборудования изучается, а студент приводит в пояснительной записке ее краткую техническую характеристику и фотографию с изображением данной модели. Все сравниваемые модели технологического оборудования необходимо сравнивать по одним и тем же характеристикам.

В результате сравнительного анализа, студент делает обоснованный вывод о целесообразности применения в технологическом процессе одной из моделей оборудования.

При выборе студент должен учитывать следующие показатели, по которым производится сравнение: производительность, стоимость, энергоемкость, точность показаний, минимальные затраты на обслуживание установки и т.д.

Инструкция по эксплуатации внедряемого технологического оборудования

После обоснования выбора одного из вариантов технологического оборудования, для выполнения технологического процесса, необходимо составить инструкцию по эксплуатации. В инструкции необходимо указать способы применения технологического оборудования, указать требования касающиеся техники безопасности при работе с оборудованием, действия рабочих в случае неисправности оборудования или внештатных ситуаций.

Выполнение плаката со сравнительными характеристиками технологического оборудования.

Плакат со сравнительными характеристиками выбранного, технологического оборудования должен быть выполнен на формате А-1. Основными требованиями к оформлению сравнительного плаката является то, что представленные на плакате характеристики различного оборудования, должны иметь одну форму и однотипные показатели, для наглядного сравнения.

Лист плаката может располагаться как горизонтально, так и вертикально. Изображения на листе должны быть четкими и понятными, желательно, чтобы размер рисунков был не ниже 400 кбайт.

10 Заключение.

В этой части студент формулирует основные выводы по теме и рекомендации относительно возможностей практического применения материалов работы. Следует также указать на имеющиеся проблемы и возможные перспективы их решения.

11 Список использованной литературы.

Перечисляется литература, использованная при выполнении курсового проекта, в том числе и ГОСТы.

Приложения.

В приложение нужно поместить все экранные формы программы, а также возможно и листинга программы.

12 Требования к оформлению пояснительной записки

По объему курсовые проекты должны быть не менее 30 страниц печатного текста.

Курсовой проект должен быть сдан в электронном виде и на бумажном носителе.

Курсовой проект должен быть оформлен в соответствии с ГОСТ 7.32-2001, «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе».

Текст должен быть напечатан через 1,5 интервала шрифтом Times New Roman стандартного размера (14 шрифт) с соблюдением установленных размеров отступа от края листа:

- левое поле - 30 мм;
- правое поле - 10 мм;
- верхнее и нижнее поля - по 20 мм.

Титульный лист и содержание не нумеруются, но включены в общую нумерацию.

При выполнении курсового проекта не разрешается использовать только текстовый материал. В курсовом проекте должны содержаться рисунки, схемы, графика. Рисунки, таблицы и таблицу должны быть выполнены разборчиво и иметь поясняющие надписи, которые расположены под рисунком и над таблицей. В тексте должна быть ссылка на каждый рисунок и таблицу.

Список литературы должен содержать перечень всех источников (не менее 25), использованных при написании курсового проекта.

Помимо основного текста курсовой проект должен содержать приложения. В качестве приложений целесообразно оформлять код программного продукта и основные экраны интерфейса.

В этом случае в основном тексте в необходимых местах должны содержаться ссылки: «см. приложение».

Требования к защите курсового проекта:

- Соответствие структуры курсового проекта требованиям;
- Соответствие оформления курсового проекта требованиям;
- Соответствие объема курсового проекта требованиям;
- Соответствие срока сдачи курсового проекта установленным срокам;
- Соответствие защиты курсового проекта установленным критериям.

Показатели оценки защиты работы:

Структура курсовой работы:

- Структура курсового проекта соответствует установленным требованиям – 5 «отлично».
- Структура курсового проекта не соответствует установленным требованиям (за отсутствие раздела снимается 1 балл).

Оформление курсового проекта:

- Оформление курсового проекта соответствует ГОСТу - 5 «отлично».
- Оформление курсового проекта имеет нарушения ГОСТа (мелкое нарушение) – 4 «хорошо»;
- Оформление курсового проекта имеет грубые нарушения ГОСТ - 3 «удовлетворительно».
- Оформление курсового проекта не соответствует ГОСТу - 2 «неудовлетворительно».

Соблюдение сроков выполнения курсового проекта.

- Полное выполнение всех требований в курсовом проекте с написанием программного приложения - 5 «отлично»;
- Возврат курсового проекта на доработку – 4 «хорошо»;
- Повторный возврат курсового проекта на доработку – 3 «удовлетворительно»;
- Три и более возврата курсового проекта на доработку – 2 «неудовлетворительно».

Срок сдачи курсового проекта:

- Курсовой проект сдан в установленные сроки - 5 «отлично».
- Курсовой проект сдан в ранее установленных сроков – добавляется 1 балл за день;
- Курсовой проект сдан с нарушением установленных сроков - снимается 1 балл за день:

Курсовой проект считается сданным только в том случае, если он допущен к защите.

Критерии оценки защиты курсового проекта.

- Полные и четкие ответы на поставленные вопросы без помощи преподавателя по теоретическим вопросам и умениям, представленным в курсовом проекте - 5 «отлично».
- Полные и четкие ответы на поставленные вопросы с помощью преподавателя по теоретическим вопросам и умениям, представленным в курсовом проекте – 4 «хорошо».
- Не полные и нечеткие ответы на поставленные вопросы по теоретическим вопросам и умениям, представленным в курсовом проекте – 3 «удовлетворительно»
- Отсутствие полных и четких ответов на поставленные вопросы, несмотря на помощь преподавателя по теоретическим вопросам и умениям, представленным в курсовом проекте – 2 «неудовлетворительно».

Приложение 1



РАНХиГС

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



КОЛЛЕДЖ
МНОГОУРОВНЕВОГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ

Федеральное Государственное Бюджетное образовательное учреждение высшего образования
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ
ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Колледж многоуровневого профессионального образования

Отделение «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта»

Группа №

(фамилия, имя и отчество студента)

Специальность 23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к курсовому проекту

На тему _____

Студент _____ ()

(подпись)

Руководитель курсового проекта _____ ()

(подпись)

Москва, 2020 г.

Приложение 2



РАНХиГС
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



**КОЛЛЕДЖ
МНОГОУРОВНЕВОГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ**

ЗАДАНИЕ на курсовой проект

По специальности: 230203 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта»

Студенту очной формы обучения группы № 41р-15 **ЗАДАНИЕ**

на курсовой проект студента _____

Группа 42р-16 Специальность 23.02.03. «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта»

Тема проекта: Расчет и организация зоны ТО-2 на СТО .

Исходные данные для проектирования :

Списочный состав ПС- 450шт.

Среднесуточный пробег единицы подвижного состава- 230км

Время в наряде-8 час

Категория условий эксплуатации- первая

А. РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА (30-40 страниц формата А4(297х210мм))

ВВЕДЕНИЕ (с нового листа)

(Краткое описание значения ТО и ТР автомобилей для поддержания их работоспособности, актуальность темы, цели и задачи курсового проектирования), предполагаемые решения в ходе проектирования)

1. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1.1. Характеристика предприятия

(структура предприятия, общая планировка СТО с выделение ремонтной зоны).

1.2. Характеристика объекта обслуживания (ремонта)

(Назначение, устройство, основные характеристики, общие мероприятия по ТО, , неисправности и способы их устранения)

1.3. Характеристика участка обслуживания и ремонта

(обоснование необходимости участка ТО и ТР на АТП, цели и задачи, решаемые с организацией участка)

1.4. Задачи проектирования (конкретные по теме проекта).

2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

(использовать методические разработки, учебники)

2.1 Исходные и нормативные данные СТО

2.2 Расчет объема работ зоны постовых работ по ТО или текущему ремонту.

2.3. Расчет количества постов ТО и ТР

2.4. Расчет численности производственного персонал

2.5. Подбор технологического оборудования, организационной и технологической оснастки

2.6. Расчет производственной площади (планировка производственной площади.)

3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

3.1.Выбор метода организации ремонта или ТО

3.2.Описание и схема технологического процесса ТО или ремонта агрегата, автомобиля.

4. КОНСТРУКТОРСКАЯ ЧАСТЬ

4.1. Сравнительная техническая характеристика технологического оборудования, применяемого при ремонте или ТО автомобиля, агрегата.

4.2. Устройство или порядок используемого внедряемого технологического оборудования

5.ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ОБОРУДОВАНИЕМ

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНТЕРНЕТ -РЕСУРСОВ

Б. ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1. Технологическая планировка зоны постовых работ по ТО и ремонту(формат А1)

2.Технологическая карта ремонта или ТО автомобиля , агрегата(1 лист , форматА1)

3.Приспособление или характеристики технологического оборудования(1 лист формата А1)

Выполнение части Б в ПО « Компас» в формате А1 и распечатка на листах А4

Дата выдачи 16.12.2019г.

Срок исполнения курсового проекта_25.03.2019

Руководитель курсового проекта_____

Задание рассмотрено на заседании ПЦК , протокол №5 от « 4»_ 12.2019г.

Председатель ПЦК _____.

Приложение 3

Справочные данные по разделу 4.6.1 Расчет АТП

Таблица 1 - Коэффициент корректирования нормативов в зависимости

от категории условий эксплуатации – k_1

Категория условий эксплуатации и	Нормативы			
	Периодичность технического обслуживания	Удельная трудоемкость текущего ремонта	Пробег до капитального ремонта базовых агрегатов	Расход запасных частей
I	1,0	1,0	1,0	1,00
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 2 - Коэффициент корректирования нормативов в зависимости

от модификации подвижного состава и организации его работы – k_2

Модификация подвижного состава и организация его работы	Норматив		
	Трудоемкость ТО и ТР	Пробег до капитального ремонта базовых агрегатов	Расход запасных частей
Базовый автомобиль	1,00	1,00	1,00
Седельный тягач	1,10	0,95	1,05
Автомобиль с одним прицепом	1,15	0,90	1,10
Автомобиль с двумя прицепами	1,20	0,85	1,20
Автомобиль-самосвал при работе на плечах свыше 5 км	1,15	0,85	1,20

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

Таблица 3 - Коэффициент корректирования нормативов в зависимости от природно-климатических условий k_3

Характеристика района	Норматив			
	Периодичность технического обслуживания	Удельная трудоемкость текущего ремонта	Пробег до капитального ремонта базовых агрегатов	Расход запасных частей
Коэффициент k_3				
Умеренный	1,0	1,0	1,0	1,0
Умеренно теплый, умеренно теплый влажный, теплый влажный	1,0	0,9	1,1	0,9
Жаркий сухой, очень жаркий сухой	0,9	1,1	0,9	1,1
Умеренно холодный	0,9	1,1	0,9	1,1
Холодный	0,9	1,2	0,8	1,1
Очень холодный	0,8	1,1	0,7	1,1
Коэффициент $k_3 \square \square$				
С высокой агрессивностью окружающей среды	0,9	1,1	0,9	1,1

Таблица 4 - Коэффициенты корректирования нормативов удельной трудоемкости текущего ремонта k_4 период технического обслуживания и ремонта в зависимости от пробега с начала эксплуатации

Пробег с начала эксплуатации в долях от нормативного пробега до капитального ремонта базовых агрегатов	Автомобили		
	Легковые	Автобусы	Грузовые

До 0,25	0,4	0,5	0,4
Свыше 0,25 до 0,50	0,7	0,8	0,7
Свыше 0,50 до 0,75	1,0	1,0	1,0
Свыше 0,75 до 1,00	1,4	1,3	1,2
Свыше 1,00 до 1,25	1,5	1,4	1,3
Свыше 1,25 до 1,50	1,6	1,5	1,4
Свыше 1,50 до 1,75	2,0	1,8	1,6
Свыше 1,75 до 2,00	2,2	2,1	1,9
Свыше 2,00	2,5	2,5	2,1

Таблица 5 - Коэффициент корректирования нормативов трудоемкости технического обслуживания и текущего ремонта в зависимости от числа обслуживаемых и ремонтируемых автомобилей на автотранспортном предприятии и количества технологически совместимых групп подвижного состава – *k5*

Число автомобилей, обслуживаемых и ремонтируемых на автотранспортном предприятии	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	0,95

Таблица 6 - Периодичность технического обслуживания подвижного состава (по ОНТП-01-91)

Тип подвижного состава	Нормативы периодичности технического обслуживания не менее, км
------------------------	--

	ЕО	ТО-1	ТО-2
1	2	3	4
Автомобили легковые	Один раз в рабочие сутки независимо от числа рабочих смен	5000	20000
Автобусы		5000	20000
Автомобили грузовые, автобусы на базе грузовых автомобилей или с		4000	15000
использованием их основных аг- регатов		2000	10000
Автомобили-самосвалы карьер- ные			
Прицепы и полуприцепы		4000	6000
Прицепы и полуприцепы тяжело- возы		3000	12000

Таблица 7 - Режим работы производств для различных типов предприятий (по ОНТП-0191)

Наименование видов работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту подвиж- ного состава	Рекомендуемый режим производства					
	Для АТП, эксплуатац- онных промышленных филиалов			для БЦТО, ПКТ, ЦСП, ППБ		
				число дней	число смен	период выполне- ния (сметы)
	число дней работы в году	число смен работы в сутки	период выполне- ния (смены)	ра- боты в году	работы в сутки	
1	2	3	4	5	6	7
Работы ежедневного обслужи- вания (ЕО)	305	2	II, III I, II,	305	2	I, II
	357	3	III			
	365	3	I, II, III			
Диагностирование общее и углубленное (Д-I и Д-II)	255	1	I I, II	305	2	I-III
	305	2				
Первое техническое обслужи- вание	255	1	II	-	-	-
	305	2	II, III			

Второе техническое обслуживание	255	1	I	305	2	I-III
	305	2	I, II			
Наименование видов работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту подвижного состава	Рекомендуемый режим производства					
	Для АТП, эксплуатационных промышленных филиалов			для БЦТО, ПКТ, ЦСП, ППБ		
	число дней	число смен	период выполнения	число дней	число смен	период
	работы в году	работы в сутки	выполнения (смены)	работы в году	работы в сутки	выполнения (сметы)
1	2	3	4	5	6	7
Регулировочные и разборочно-сборочные работы текущего ремонта	255	2	I, II	305	2	I, II
	305	3	I, II, III			
	357	3	I, II, III			
Окрасочные работы	255	1	I	305	2	I, II
	305	2	I, II	255	2	I, II
Агрегатные и слесарно-механические, электротехнические работы, ремонт приборов системы питания, шиномонтажные, вулканизационные, кузнечно-рессорные, медницкие, сварочные, жестяницкие, арматурные, деревообрабатывающие, обойные, радио-ремонтные работы	255	1	I, II	305	2	I, II
	305	2		255	2	I, II
Таксометровые работы	305	2	I, II			
	357	2	I, II			
Аккумуляторные работы	305	2	I, II	305	2	I, II
	357	2	I, II	255	2	II
Переосвидетельствование баллонов	-	-	-	255	2	I, II

Примечание: Большее число дней работы в году и смен работы в сутки следует принимать для АТП, эксплуатационных и производственных филиалов мощностью 300 и более грузовых автомобилей, а также АТП ведомственного транспорта.

Таблица 8 - Распределение объемов ТО и ТР по видам работ (по ОНТП-01-91)

Тип подвижного состава	Нормативы трудоемкости			
	Разовая, чел.ч.		Удельная, чел.ч. на 1000 пробега	
	ЕОс	ТО-1	ТО-2	ТР
1	2	3	4	5
Автомобили легковые				
особо малого класса	0,15	1,9	7,5	1,5
малого класса	0,2	2,6	10,5	1,8
среднего класса	0 25	3,4	13,5	2,1
Автобусы				
особо малого класса	0,25	4,5	18,0	2,8
малого класса	0,3	6,0	24,0	3,0
среднего класса	0,4	7,5	30,0	3,3
Большого класса	0,5	9,0	36,0	4,2
особо большого класса	0,8	18,0	72,0	6,2
Автомобили грузовые общего назначения	0,2	1,8	7,2	1,55
особо малой грузоподъемности				
малой грузоподъемности	0,3	3,0	12,0	2,0
средней грузоподъемности	0,3	3,6	14,4	3,0
большой грузоподъемности				
св. 5,0 до 6,0 т	0,3	3,6	14,4	3,4
св. 6,0 до 8,0 т	0,35	5,7	21,6	5,0
особо большой грузоподъемности				
св. 8,0 до 10,0 т	0,4	7,5	24,0	5,5
св. 10,0 до 16,0 т	0,5	7,8	31,2	6,1
Автомобили-самосвалы карьерные				
30,0 т	0,8	20,5	80,0	16,0
42,0 т	1,0	22,5	90,0	24,0
Автомобили газобаллонные				

Газовая система питания автомобилей, работающих на сжиженном нефтяном газе	0,08	0,3	1,0	0,45
Газовая система питания автомобилей, работающих на сжатом природном газе	0,1	0,9	2,4	0,85
Прицепы-полуприцепы				
Прицепы одноосные малой и средней грузоподъемности	0,05	0,90	3,6	0,35
Прицепы двухосные средней и большой грузоподъемности	0,1	2,1	8,4	1,15
Прицепы одноосные большой грузоподъемности	0,15	2,1	8,4	1,15
Прицепы двухосные особо большой грузоподъемности	0,15	2,2	8,8	1,25
Прицепы многоосные особо большой грузоподъемности	0,15	3,0	12,0	1,7
Прицепы и полуприцепы - тяжеловозы	0,2	4,4	17,6	2,4

Примечания:

1. трудоемкости ЕОт следует принимать равными 50% от трудоемкости ЕОс.
2. Трудоемкости ЕОс предусматривают выполнение уборочно-моечных работ с применением комплексной механизации.

При количестве технологически совместимых автомобилей в предприятии менее 50 допускается проведение моечных работ ручным методом, при этом нормативы трудоемкости, приведенные в таблице, следует принимать с коэффициентом 1,3÷1,5.

Таблица 9 - Распределение объемов ТО и ТР по видам работ (по ОНТП-01-91)

Виды работ ТО и ТР	Процентное соотношение по видам работ				
	автомобили легковые	автобусы	автомобили грузовые общего назначения	автомобили самосвалы карьерные	прицепы и полуприцепы
1	2	3	4	5	6

ЕОс					
Моечные	15	10	9	10	30
Уборочные (включая сушкуобтирку)	25	20	14	20	10
Заправочные	12	11	14	12	-
Контрольно-диагностические	13	12	16	1	15
Ремонтные (устранение мелких неисправностей)	35	47	47	46	45
Итого: ЕОт	100	100	100	100	100
Уборочные	60	55	40	40	40
Моечные (включая сушку-обтирку)	40	45	60	60	60
Итого:	100	100	100	100	100
ТО-1					
Диагностирование общее (Д-1)	15	8	10	8	4
Крепежные, регулировочные, смазочные, др.	85	92	90	92	96
Всего:	100	100	100	100	100
ТО-2					
Диагностирование углубленное (Д-2)	12	7	10	5	2
Крепёжные, регулировочные, смазочные, др.	88	93	90	95	98
Всего:	100	100	100	100	100
ТР					
Постовые работы					
Диагностирование общее (Д-1)	1	1	1	1	2

Диагностирование углуб- ленное (Д-2)	1	1	1	1	1
Регулировочные и разбо- рочно-сборочные работы	33	27	35	34	30
Сварочные работы	4	5	-	8	-
Для подвижного состава с металлическими кузо- вами	-	-	4	-	15
с металлодеревян- ными кузовами	-	-	3	-	11
с деревянными кузовами	-	-	2	-	6
Жестяницкие работы	2	2	-	3	-
Для подвижного состава с металлическими кузо- вами	-	-	3	-	10
с металлодеревян- ными кузовами	-	-	2	-	7
с деревянными кузовами	-	-	1	-	4
Окрасочные работы	8	8	6	3	7
Деревообрабатывающие работы	-	-	-	-	-
для подвижного состава с металлодеревянными ку- зовами	-	-	2	-	7
с деревянными кузовами	-	-	4	-	15
Итого:	49	44	50	50	65
Участковые работы					-
Агрегатные работы	16/15	17	18	17	
Слесарно-механические работы	10	8	10	8	13
Электротехнические ра- боты	6/5	7	5	5	3
Аккумуляторные работы	2	2	2	2	-

Ремонт приборов системы питания		3	4	4	-
Шиномонтажные работы	1	2	1	2	1
Вулканизационные работы (ремонт камер)	1	1	1	2	2
Кузнечно-рессорные работы	2	3	3	3	10
Медницкие работы	2	2	2	2	2
Сварочные работы	2	2	1	2	2
Жестяницкие работы.	2	2	1	1	1
Арматурные работы	2	3	1	1	1
Обойные работы	2	3	1	1	-
Таксомоторные работы	2	-	-	-	-
Итого:	51	56	50	50	35
Всего:	100	100	100	100	100

Примечания: 1. Распределение объема работ ЕО приведено применительно к выполнению моечных работ механизированным методом.

2. В разделе "Участковые работы" для легковых автомобилей в числителе указаны объемы работ для автомобилей общего назначения, в знаменателе - для автомобилей-такси.

3. Дополнительные объемы работ по ЕО для газобаллонных автомобилей следует распределять: контроль на КПП - 50% на посту выпуска (слива) газа - 50% по ТР газовой системы питания:

постовые работы - 75%

в том числе снятие и установка баллонов - 25% участковые работы - 25%

4. Для специализированного подвижного состава, оснащенного дополнительным оборудованием, распределение объемов работ ТО и ТР следует производить с учетом специфики выполняемых работ.

Таблица 10 - Коэффициент плотности расстановки оборудования в производственных участках АТП

Наименование участков	Значение $K_{\text{об.п.}}$
Слесарно-механический, электротехнический, аккумуляторный, ремонта приборов системы питания, вулканизационный, медницкий, арматурный, кислотная, компрессорная	3,5...4
Агрегатный, шиномонтажный, участок ОГМ	4...4,5

Сварочный, жестяницкий, деревообрабатывающий, кузовной, малярный, кузнечно-рессорный	4,5...5
--	---------

Таблица 11 - Коэффициент использования рабочего времени поста

Рабочие посты	Число смен работы постов в сутки		
	Одна	Две	Три
Ежедневное техническое обслуживание: уборочные, моечные	0,98	0,97	0,96
Техническое обслуживание (ТО-1 и ТО-2):	0,90	0,80	0,87
посты на поточных линиях	0,93	0,91	0,91
индивидуальные	0,98	0,97	0,96
Диагностические работы (Д-1 и Д-2)	0,90	0,88	0,87
Текущий ремонт:			
регулируемые, разборочно-сборочные, сварочные, жестяницкие, шиномонтажные посты	0,98	0,97	0,96
посты разборочно-сборочные, оснащенные специальным оборудованием	0,93	0,92	0,91
окрасочные посты	0,90	0,88	0,87

Таблица 12 - Коэффициент неравномерности поступления автомобилей на ТО или ремонт, в соответствии с рекомендациями

Списочное число подвижного состава	Число рабочих смен	ТР, ТО-1, ТО-2, Д-1, Д-2: сварочные, жестяницкие виды работ
До 100	I 2	1,1 1,2
Свыше 100 до 300	I 2	1,15 1,13
Свыше 300 до 500	I 2	1,07 1,09
Свыше 500 до 1 000	I 2	1,1 1,05

Свыше 1 000	I 2	1,07 1,04
-------------	-----	-----------

Таблица 13 – Среднее количество рабочих на постах ТО и ремо

Подвижной состав	Рабочий пост											
	ЕО: виды					Д - 2	ТО -1	ТО -2	ТР: виды работ			
	уборочные	моечные	заправочные	контрольно - диагностические	регулируемые разборочно -				сварочные и жестянические	окрасочные	Деревооб - вающие	
Легковые автомобили	2	1	1	1	1	2	2	1	1	15	—	
Автобусы:												
особо малого класса	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1,5	—	
малого класса	2	1	1	1,6	2	2	2	1	1,5	2	—	
среднего класса	2	1	1	1,6	2	2	2,5	1,5	1,5	2	—	
большого класса	2	1	1	2	2	2,5	3	1,5	2	2,5	—	
особо большого класса	3	1	1	2	2	3	3	1,5	2	2,5	—	
Грузовые автомобили:												
особо малой грузоподъемности	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1,5	1	
малой и средней грузоподъемности	2	1	1	1,5	2	2	2	1	1,5	2	1	
большой грузоподъемности	2	1	1	1,5	2	2,5	2,5	1,5	1,5	2	1	
особо большой грузоподъемности	2	1	1	2	2	3	3	1,6	1,5	2	1,5	
Прицепы и полуприцепы	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

Приложение 4 Справочные данные по разделу 4.6.2 Расчет СТО

Таблица 1 – Коэффициент использования рабочего времени поста

Рабочие посты	Число смен работы постов в сутки		
	Одна	Две	Три
Ежедневное техническое обслуживание: уборочные, моечные	0,98	0,97	0,96
Техническое обслуживание (ТО-1 и ТО-2):	0,90	0,80	0,87
посты на поточных линиях	0,93	0,91	0,91
индивидуальные	0,98	0,97	0,96
Диагностические работы (Д-1 и Д-2)	0,90	0,88	0,87
Текущий ремонт:			
регулируемые, разборочно-сборочные, сварочные, жестяничные, шиномонтажные посты	0,98	0,97	0,96
посты разборочно-сборочные, оснащенные специальным оборудованием	0,93	0,92	0,91
окрасочные посты	0,90	0,88	0,87

Таблица 2 – Средняя численность одновременно работающих на одном посту

Подвижной состав	Рабочий пост										
	ЕО: виды работ				Д-1 Д-2	ТО-1	ТО-2	ТР: виды работ			
	уборочные	моечные	заправочные	контрольно -диа- гностические				регулируемые разборочно -сбороч- ные	сварочные и жестянические	окрасочные	деревообрабаты- вающие
Легковые автомо- били	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1,5	—
Автобусы:											
особо малого класса	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1,5	—
малого класса	2	1	1	1,6	2	2	2	1	1,5	2	—
среднего класса	2	1	1	1,6	2	2	2,5	1,5	1,5	2	—
большого класса	2	1	1	2	2	2,5	3	1,5	2	2,5	—

особо большого класса	3	1	1	2	2	3	3	1,5	2	2,5	—
Грузовые автомобили:							2				
особо малой грузоподъемности	1	1	1	1	1	2		1	1	1,5	1
малой и средней грузоподъемности	2	1	1	1,5	2	2	2	1	1,5	2	1
большой грузоподъемности	2	1	1	1,5	2	2,5	2,5	1,5	1,5	2	1
особо большой грузоподъемности	2	1	1	2	2	3	3	1,6	1,5	2	1,5
Прицепы и полуприцепы	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Таблица 3 – Коэффициент неравномерности поступления автомобилей на посты ТО или ремонта

Количество рабочих постов на СТОА	Число смен работы постов	ТО-1, ТО-2, Д-1, Д-2: сварочные, жестяницкие виды работ
Свыше 5 до 10	I	1,1
	2	1,15
Свыше 10 до 15	I	1,03
	2	1,07
Свыше 15 до 25	I	1,05 1,0
	2	
Свыше 25 до 30	I	1,05
	2	1,07

Таблица 4 – Значения удельной нормативной трудоемкости ТО и ТР по категориям автомобилей

Тип подвижного состава	Нормативы трудоемкости, чел. ч.					
	Удельная ТО и ТР на 1000 км про- бега	Разовая на 1 заезд				
		ТО и ТР	мойка и уборка	приемка и вы- дача	предпро- даж- ная подго- товка	противокорро- зий- ное покрытие автомобилей
1	2	3	4	5	6	7
Городские СТОА						
Автомобили легковые:						
Особо малого класса	2,0	-	0,15	0,15	3,5	3,0
Малого класса	2,3	-	0,2	0,2	3,5	3,0
Среднего класса	2,7	-	0,25	0,25	3,5	3,0
Дорожные СТОА						
Автомобили легковые всех классов	-	2,0	0,2	0,2	-	-
Автомобили грузовые и автобусы	-	2,8	0,25	0,3	-	-

Таблица 5 - Числовые значения коэффициентов K_1 корректирования трудоемкости ТО и ТР в зависимости от количества рабочих постов на СТОА

до 5	1,05
св. 5 до 10	1,0
св. 10 до 15	0,95
св. 15 до 25	0,9
св. 25 до 35	0,85
св. 35	0,8

Таблица 6 – значения коэффициентов K_2 корректирования нормативов в зависимости от климатических условий эксплуатации подвижного состава

Климатический район	Коэффициент корректирования, K_2		
	периодичность ТО	трудоемкости ТР	ресурса
1	2	3	4
Умеренный	1,0	1,0	1,0
Умеренно-теплый, умеренно-теплый влажный, теплый влажный	1,0	0,9	1,1
Жаркий сухой, очень жаркий сухой	0,9	1,1	0,9
Умеренно холодный	0,9	1,1	0,9
О	0,9	1,2	0,8
Очень холодный	0,8	1,3	0,7

Таблица 7 - Коэффициент плотности расстановки оборудования в производственных участках СТОА

Наименование участков	Значение $K^{ОБ}_{П}$
Слесарно-механический, электротехнический, аккумуляторный, ремонта приборов системы питания, вулканизационный, медницкий, арматурный, кислотная, компрессорная	3,5...4
Агрегатный, шиномонтажный, участок ОГМ	4...4,5
Сварочный, жестяницкий, деревообрабатывающий, кузовной, малярный, кузнечно-рессорный	4,5...5

Приложение 5

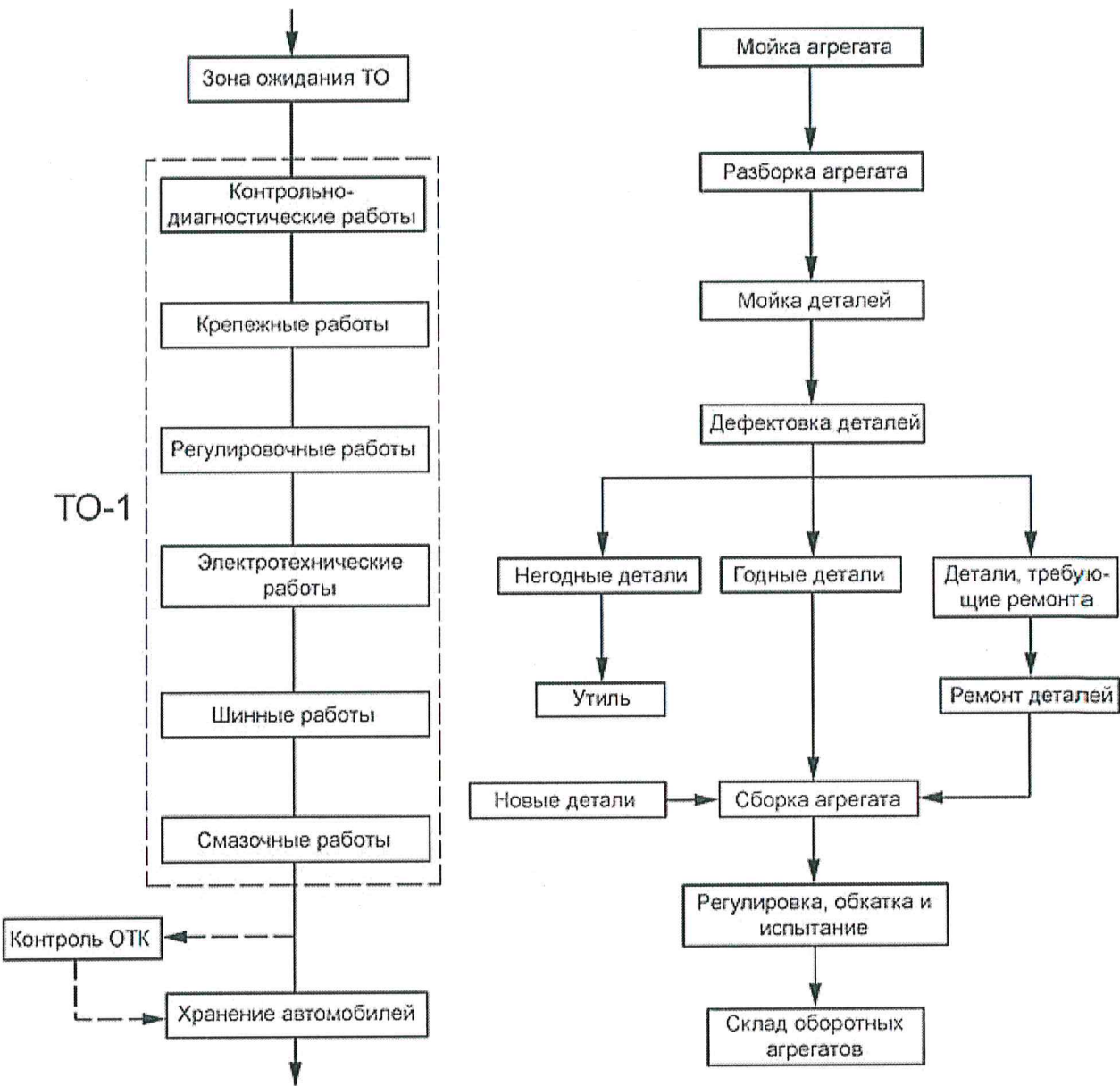


Рисунок1 Пример схем технологических процессов: а — технического обслуживания автомобилей в зоне ТО-1; б — ремонта агрегатов в цехе (участке)

Приложение 6 Пример оформления текстового документа

Образцы заполнения основных надписей.

Для сборочных чертежей и плакатов.

					КП 230203 СБ-2						20....г.	
ИЗМ	ЛИСТ				Технологическая документация					Масса	Масштаб	
РАЗРАБ												
ПРОВЕР												
Т. КОНТР										Лист 2	Лист 4	
						КМПО						
Н. КОНТР						Гр. 41Р -15						
УТВ												

Образец оформления спецификации оборудования и организационной оснастки

[illegible]

Условные обозначения для документов:

КП.23.02.03.10.00.00.ПЗ

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

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

10 – номер задания на курсовое или дипломное проектирование (или проставляется номер студента по списку);

00 – номер проставляется только для сборочных чертежей;

00 – номер проставляется только для детализованных сборочных чертежей; – пояснительная записка.

Приложение 8

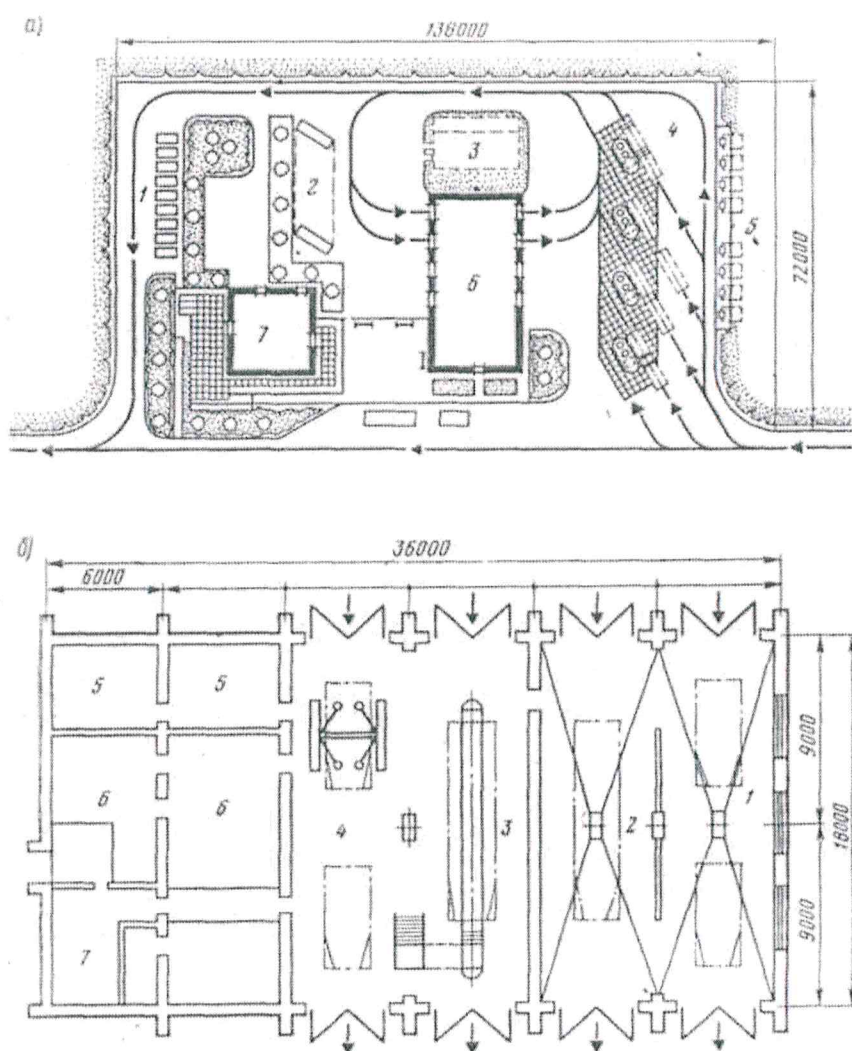


Рис. 6 Дорожная станция обслуживания на три поста в комплексе с автозаправочной станцией:

а - генеральный план: 1- стоянка легковых автомобилей, 2 - стоянка автомобилей, ожидающих обслуживания, 3 - очистные сооружения, 4 - заправочные островки АЗС, 5 - резервуары топлива, 6 - производственный корпус станции, 7 - кафе;

б- план производственного корпуса: 1 - посты мойки легковых автомобилей, 2 - пост мойки автобусов, 3 - пост ТО и ТР автобусов, 4 - посты ТО и ТР легковых автомобилей, 5 - склады, 6 - бытовые помещения, 7- клиентская.

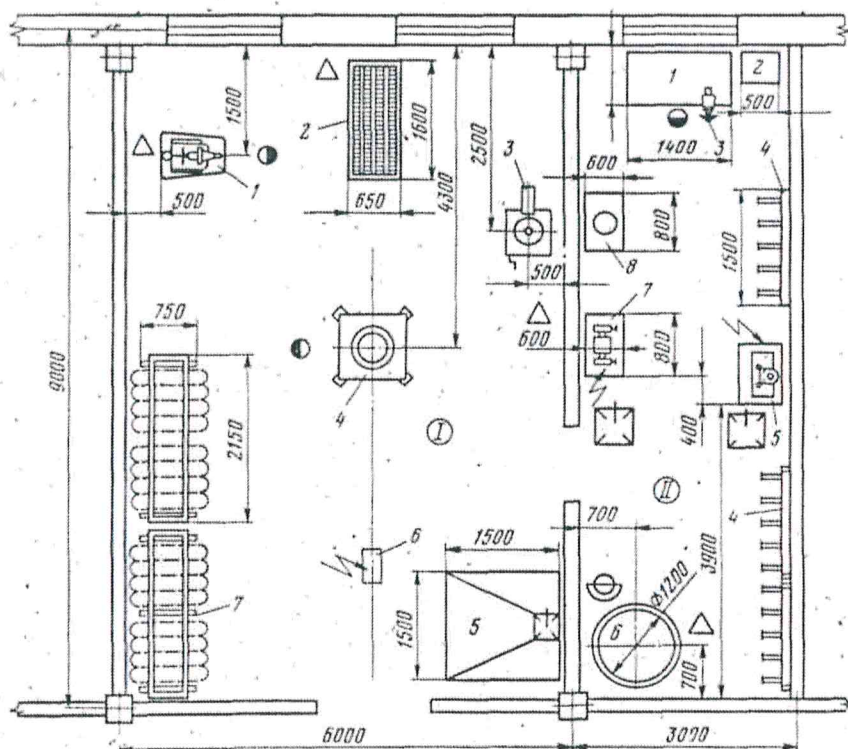


Рис.7 Шиномонтажный и вулканизационный участки АТП на 250 автомобилей:

I - шиномонтажный участок; 1 - пневматический спредер, 2 - клеть для накачки шин, 3 - стенд для правки дисков колес, 4 - стенд для демонтажа шин, 5 - камера для окраски дисков колес, 6 - тельфер, 7 - одноярусный стеллаж для покрышек; II - вулканизационный участок; 1 - верстак, 2 - ларь для отходов, 3 - слесарные тиски, 4 - настенные вешалки для камер, 5 - электровулканизационный аппарат для ремонта камер, 6 - ванна для проверки камер, 7 - шероховальный станок, 8 - ручная клеешалка.

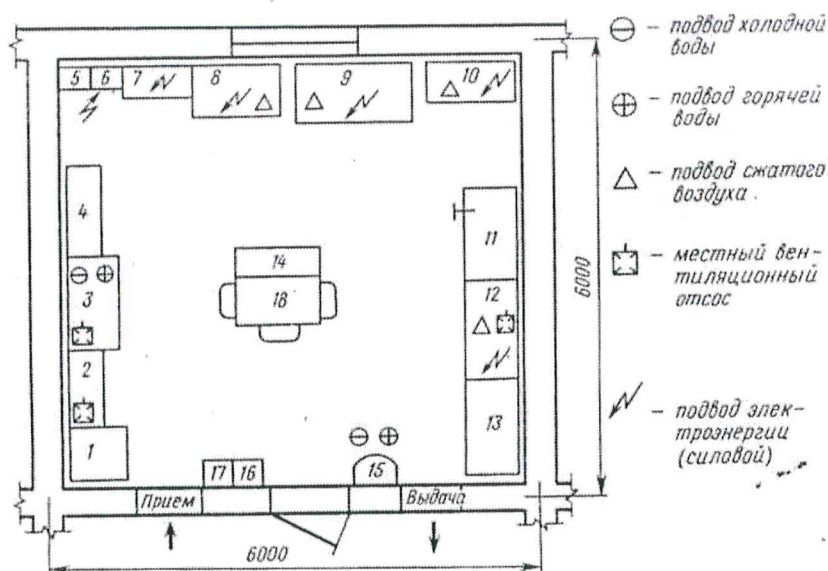


Рис. 8. Планировка участка по диагностированию, ТО и ремонту газовой аппаратуры автомобилей: 1 - стол приемки, 2 - стеллаж с отсосом, 3- мойка НИИАТ М408, 4 -стеллаж для чисток аппаратуры, 5 - ящик с обтирочным материалом, 6 -точило, 7 - сверлильный станок, 8 - пост для ремонта смесителей и редукторов низкого давления, 9 - стенд К278 для проверки аппаратуры низкого и высокого давления ГБА, 10 - пост для ремонта аппаратуры высокого давления ГБА, 11 - слесарный верстак, 12 - пост для проверки и ремонта агрегатов бензиновой системы питания, 13 - стеллаж для готовой продукции, 14 - стол для хранения документации, 15 - ракумойник, 16 - ящик с песком, 17 - ящик для мусора, 18 - канцелярский стол

Приложение 9

Отзыв

на курсовой проект (курсовую работу)

Профессиональный модуль: ПМ01 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта

Междисциплинарный комплекс: МДК 01.02 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта

Специальность: 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта

Группа: 41р-15

Ф.И.О. студента: _____

Тема курсового проекта (курсовой работы): _____

Курсовой проект выполнен в соответствии с заявленной темой. Пояснительная записка курсового проекта включает в себя теоретическую часть (первый раздел) и практические расчеты (второй раздел). Общий объем курсового проекта _____ листов, из них: введение в проект _____ листа, первый раздел _____ листов, второй раздел _____ листов, заключение _____ листа, что соответствует требованиям к выполнению курсового проекта.

Работа выполнена на _____ профессиональном уровне и может быть допущена к защите.

Защита курсового проекта

Показатели оценки защиты курсового проекта:

1. Соответствие структуры курсового проекта: _____
2. Соответствие оформления курсового проекта: _____
3. Соблюдение методики курсового проекта и правильность проведенных расчетов: _____
4. Срок сдачи курсового проекта: _____
5. Защита курсового проекта: _____

ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА за курсовой проект: _____

Преподаватель: / _____ /