

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Емец Валерий Сергеевич  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 18.10.2023 18:36:54  
Уникальный программный ключ:  
f2b8a1573c931f1098cfe689d1dabd94fcff35d7

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Рязанский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Московский политехнический университет»**

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Рязанского института  
(филиала) Московского  
политехнического университета  
И.А. Муромцев  
«30» августа 2019 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА**  
профессионального модуля «ПМ 01. Техническое обслуживание и ремонт  
автотранспортных средств»  
по дисциплине

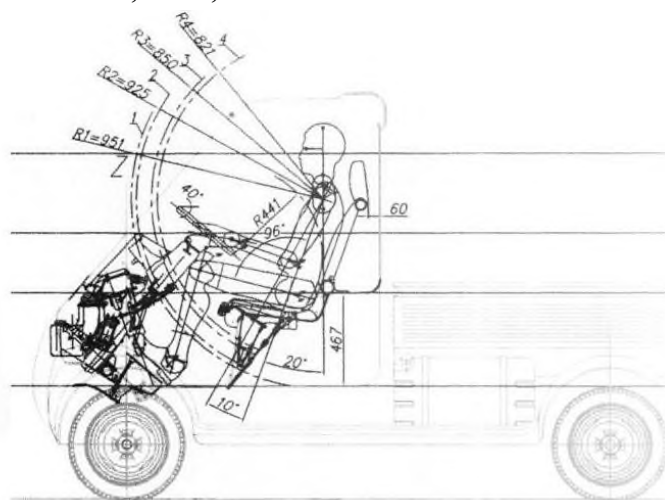
**МДК.01.04 Технологические процессы технического обслуживания и  
ремонта автомобилей**

Специальность  
**23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов  
автомобилей**

Уровень профессионального образования  
**Среднее профессиональное образование**  
Квалификация выпускника

**Специалист**  
Форма обучения  
**Очная**

**Год начала обучения: 2021, 2022, 2023**



**Рязань 2022**

Методические указания по выполнению курсового проекта по дисциплине МДК.01.04 Технологические процессы технического обслуживания и ремонта автомобилей в рамках профессионального модуля «ПМ 01. Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств» разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 декабря 2016г. № 1568 (зарегистрировано в Минюсте РФ 26 декабря 2016г. № 44946) и Примерной основной образовательной программы, зарегистрированной в государственном реестре примерных основных образовательных программ под номером: 23.02.07-180119.

Организация-разработчик: Рязанский институт филиал Московского политехнического университета

Авторы-разработчики:

И.Н. Кирюшин – к. т. н, заведующий кафедрой АиТТС,


В.Н. Ретюнских – к. т. н, доцент,

В.В. Метик – к. т. н, доцент.

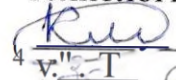
Методические указания рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Автомобили и транспортно-технологические средства» Рязанского института (филиала) Московского политехнического университета "30" августа 2022 г. протокол № 01

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора института  
по учебной и научной работе

 А.М. Грибков  
«30» 08 2022 г.

И. о. заведующего кафедрой  
«Автомобили и транспортно-  
технологические средства»

 И.Н. Кирюшин  
«30» 08 2022 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	6
1. Организация выполнения курсового проекта.....	8
2. Структура курсового проекта.....	9
3. Требования к оформлению курсового проекта.....	11
4. Методика выполнения курсового проекта.....	19
4.1 Методика выполнения расчетно-технологического раздела .....	20
4.1.1 Последовательность подготовки исходных данных для технологического расчета.....	20
4.1.2 Методика подготовки исходных данных, принимаемых по нормативной литературе.....	21
4.1.3 Порядок корректирования исходных нормативов ТО и ТР.....	21
4.1.3.1 Определение расчетной периодичности ТО-1 и ТО-2.....	21
4.1.3.2 Определение нормы пробега подвижного состава до КР.....	21
4.2. Методика расчета производственной программы .....	23
4.2.1 Порядок определения коэффициентов технической готовности и использования парка и общего годового пробега автомобилей .....	23
4.2.2 Последовательность определения годовой программы по ТО и диагностике автомобилей.....	24
4.2.3 Порядок определения суточной программы по ТО и диагностированию автомобилей.....	25
4.3. Методика расчета годового объема работ и численности производственных рабочих.....	27
4.3.1 Последовательность определения расчетной нормы трудоемкости на одно ЕО, ТО-1, ТО-2, СО, Д-1, Д-2 и удельной трудоемкости ТР.....	27
4.3.2 Порядок определения общей годовой трудоемкости ТО и диагностики подвижного состава.....	29
4.3.3 Порядок определения годового объема работ по ТР автомобилей.....	31
4.3.3.1 Годовая трудоемкость постовых работ ТР.....	31
4.3.3.2 Определение годового объема работ по ремонтным участкам (отделениям, цехам).....	32
4.3.4 Последовательность расчета технологически (явочного) необходимого количества рабочих.....	33
4.3.4.1 Последовательность расчета явочных рабочих (проектируемого) участка (цеха).....	33
4.3.4.2 Порядок распределения трудоемкости ТО по агрегатам, узлам, системам и видам работ и расчет явочных рабочих.....	33
4.3.4.3 Порядок расчета распределения трудоемкости постовых работ ТР и расчет явочных рабочих.....	34
4.3.4.4 Расчет механиков-диагностов.....	35

4.4. Последовательность подготовки раздела «Организация технологического процесса».....	36
4.4.1 Последовательность выбора метода организации технологического процесса на объекте проектирования.....	36
4.4.2 Порядок определения количества постов в зонах ТО, ТР и постов диагностики.....	37
4.4.2.1 Порядок определения количества постов зон ТО-1 и ТО-2 при организации процесса на тупиковых и универсальных или специализированных постах.....	37
4.4.2.2 Методика расчета количества линий ТО при организации производственного процесса поточным методом.....	38
4.2.3 методика расчета количества диагностических постов.....	39
4.5. Порядок расчета производственных площадей.....	41
4.5.1 Подбор технологического оборудования.....	41
4.5.1.1 Определение производственных площадей.....	42
4.5.2 Порядок подбора конструктивных элементов зданий.....	42
4.5.3 Методика размещения подвижного состава и оборудования.....	46
4.5.4 Последовательность разработки планировочных решений производственных участков.....	56
4.5.5 Примеры оформления планировок зон и участков.....	61
4.5.6 Порядок применения условных обозначений на чертежах.....	64
4.6. Последовательность разработки схемы технологического процесса на объекте проектирования.....	68
4.6.1 Назначение зоны, участка, поста.....	68
4.6.2 Методика разработки схемы технологического процесса.....	68
4.7. Методика составления технологических карт в курсовом проекте ...	71
4.8. Методика оформления организационной части.....	74
4.8.1 Порядок определения метода организации производства.....	74
4.8.2 Последовательность распределения рабочих по специальности и квалификации.....	76
4.8.3 Методика подбора мероприятий по научной организации труда (ОНТ) в проектируемом объекте.....	76
4.8.4 Методика оформления абзаца «Техника безопасности».....	77
Заключение.....	78
Список использованных источников .....	79
Заключение на курсовой проект.....	79
Приложение А Выписки нормативов из общесоюзных норм технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта (ОНТП-01-91).....	83
Приложение Б Оборудование для выполнения работ ТО и ремонта	93
Приложение В Примеры заполнения технологических карт.....	151

## ВВЕДЕНИЕ

Методические рекомендации по выполнению курсового проекта для обучающихся специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей разработаны на основании программы ПМ.01 «Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств».

Профессиональный модуль ПМ.01 «Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств» является профилирующим для специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей. Курсовой проект выполняется на завершающем этапе изучения указанного модуля в процессе освоения МДК 01.04 для закрепления и углубления знаний по технологии ремонта агрегатов и систем и основам проектирования приспособлений.

При разработке курсового проекта формируются общие и профессиональные компетенции:

ПК 1.1 Осуществлять диагностику систем, узлов и механизмов автомобильных двигателей.

ПК 1.2 Осуществлять техническое обслуживание автомобильных двигателей согласно технологической документации.

ПК 1.3 Проводить ремонт различных типов двигателей в соответствии с технологической документацией.

ОК 2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 9 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

Курсовое проектирование имеет своей целью закрепление и систематизацию знаний и умений студентов, полученных при изучении общепрофессиональных дисциплин и МДК ПМ 01 (Материаловедение, стандартизация и метрология, Устройство двигателей, Устройство агрегатов и систем, Автомобильные эксплуатационные материалы, Техническое обслуживание и ремонт автомобильных двигателей, Ремонт кузовов автомобилей и др.), развитие навыков самостоятельной работы, практическое применение теоретических знаний при организации ремонта подвижного состава.

Данная цель предполагает решение следующих задач:

- систематизация и обобщение полученных теоретических знаний и практических умений по учебным дисциплинам, междисциплинарным курсам, полученного практического опыта по результатам учебной и производственной практик;
- формирование общих и профессиональных компетенций по профессиональному модулю;
- развитие профессионально значимых исследовательских умений, современного стиля научного мышления путем вовлечения студентов в разработку реальных профессиональных продуктов по заказу работодателей;

- формирование умений использовать справочную, нормативную и правовую документацию;
- проверка и определение уровня теоретической и практической готовности выпускников к профессиональной деятельности, актуализация потребности в непрерывном самообразовании как условия формирования профессиональной компетентности;
- развитие творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- подготовка к итоговой государственной аттестации.

Выполнение и защита курсового проекта позволяет установить степень усвоения учебного материала, проверить способности обучающихся к самостоятельной творческой работе и привить навыки по разработке и оформлению технической документации и чертежей, необходимых ему в дальнейшем при выполнении дипломного проекта.

Задачей методических рекомендаций является ознакомление обучающихся специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей с методикой выполнения курсового проекта, требованиями, предъявляемыми при разработке и оформлении его пояснительной записки и графической части.

Методические указания состоят из четырех разделов: «Организация выполнения курсового проекта», «Структура курсового проекта», «Требования к оформлению курсового проекта», «Методика выполнения курсового проекта» и приложений.

В разделе «Организация выполнения курсового проекта» приводятся основные требования к организации курсового проектирования в течение учебного года.

В разделе «Структура курсового проекта» перечислены основные требования, которые должен содержать курсовой проект по профессиональному модулю ПМ.01 «Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств».

В разделе «Требования к оформлению курсового проекта» даются рекомендации по оформлению курсового проекта.

В разделе «Методика выполнения курсового проекта» указан порядок выполнения курсового проекта.

В приложениях приведены:

Приложение А Выписки нормативов из общесоюзных норм технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта (ОНТП-01-91)

Приложение Б Оборудование для выполнения работ ТО и ремонта

Приложение В Примеры заполнения технологических карт.

## 1. ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Задание на курсовой проект выдается студентам не менее чем за 1,5 месяца до сдачи курсового проекта. Тема курсового проекта может быть связана с программой учебной и производственной практики студента, а для лиц, обучающихся по очно - заочной (вечерней) и заочной формам обучения, с их непосредственной работой.

Курсовой проект может стать составной частью (разделом, главой) выпускной квалификационной работы. Организация, общее руководство и контроль над ходом выполнения курсового проекта осуществляется преподавателем междисциплинарного курса (МДК) профессионального модуля (ПМ). На время выполнения курсового проекта составляется график, в котором указываются сроки выполнения разделов. Консультации проводятся за счет объема времени, отведенного в плане на выполнение курсового проекта. По завершении студентом курсового проекта руководитель проверяет, подписывает ее и вместе с письменным отзывом передает студенту для ознакомления.

Письменный отзыв должен включать:

- заключение о соответствии курсового проекта заявленной теме;
- оценку качества выполнения курсового проекта;
- оценку полноты разработки поставленных вопросов, теоретической и практической значимости курсового проекта;
- оценку курсового проекта.

Проверку, составление письменного отзыва и прием курсового проекта осуществляет руководитель курсового проекта вне расписания учебных занятий. На выполнение этой работы отводится 1 час на каждый курсовой проект.

Защита курсового проекта является обязательной и проводится за счет объема времени, предусмотренного на изучение профессионального модуля (МДК) и при непосредственном участии работодателя.

Студенту, получившему неудовлетворительную оценку, предоставляется право выбора новой темы или доработки прежней темы и определяется новый срок для ее выполнения.

## 2. СТРУКТУРА КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Курсовой проект состоит из пояснительной записки и графической части. Содержание пояснительной записки и объем графической части определяется заданием на курсовой проект.

Перечень документации пояснительной записки и последовательность расположения:

- Титульный лист
- Задание
- Содержание
- Введение
- 1. Расчетно-технологический раздел
- 5. Технологический раздел
- Заключение
- Список литературы
- Приложения

### **Титульный лист**

Титульный лист является первой страницей ПЗ, оформляется в соответствии с приложениями А, В. Стандарта предприятия

Примечание: Допускается на титульном листе приводить сокращения ученых степеней, ученых званий руководителя и членов комиссии по ГОСТ Р 7.0.12-2011.

### **Задание на курсовой проект**

Задание на курсовой проект (работу) оформляют в соответствии с обязательным приложением Г (стандарт предприятия)

Заполнять формы бланков заданий необходимо в соответствии с требованиями СТП в электронном виде, либо четким почерком чернилами или пастой только одного цвета (черного, синего или фиолетового).

### **Содержание**

Содержание включает введение, наименование всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименование), заключение, список использованных источников, наименование приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы пояснительной записки (см. приложение Е).

Расчетно-технологический раздел включает в себя

- 1.1 Исходные данные для технологического расчета
- 1.2 Расчет производственной программы
- 1.3 Расчет годового объема и численности производственных рабочих
- 1.4 Организация технологического процесса
- 1.5 Расчет производственных площадей
- 1.6 Схема технологического процесса на объекте проектирования.



В технологическом разделе необходимо разработать технологический процесс на объекте проектирования.

Графическая часть проекта представляет собой чертеж планировки объекта проектирования на одном листе формата А1 (рис. 1).

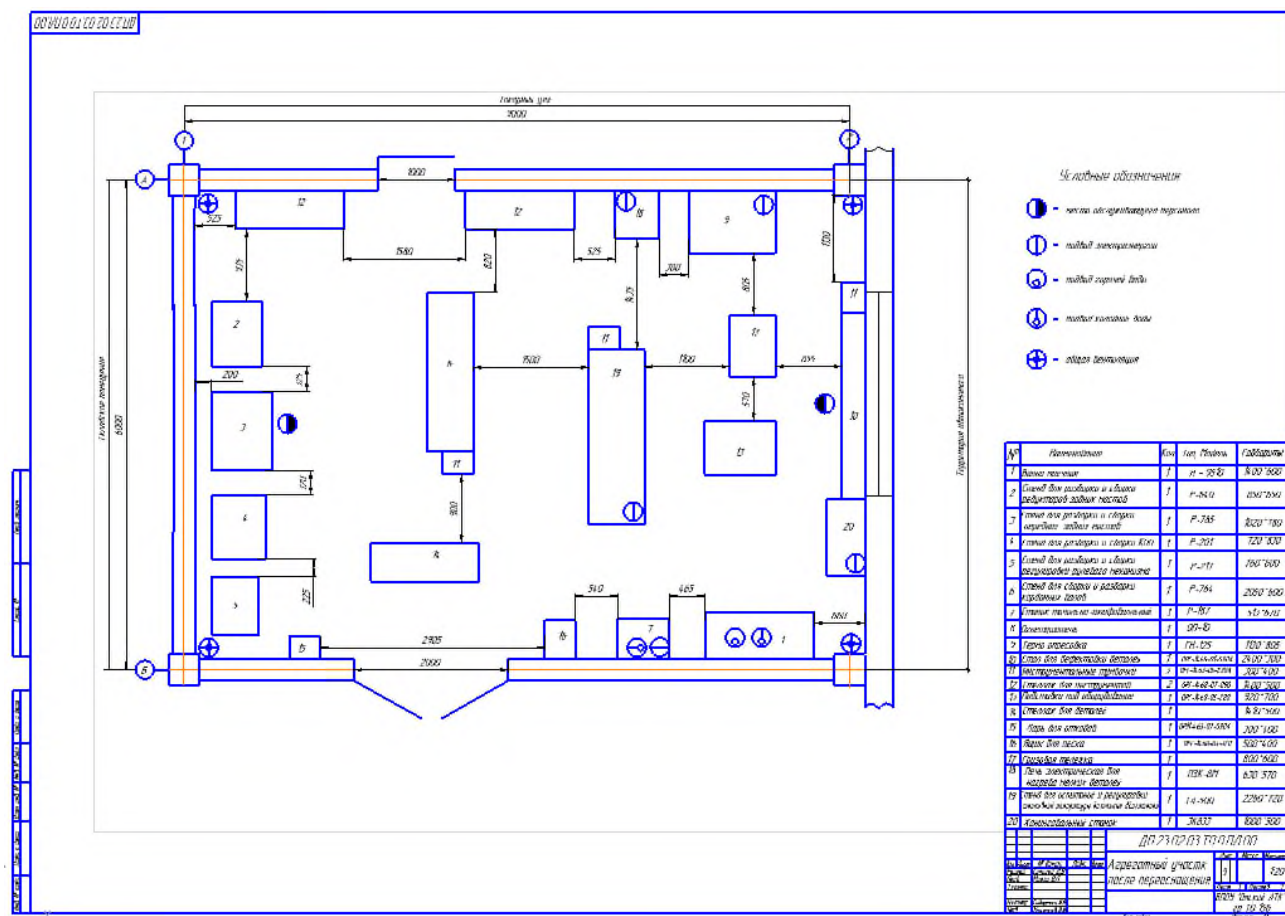


Рисунок 1 - агрегатный участок

### 3. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

#### 3.1 Пояснительная записка

Пояснительная записка должна быть оформлена в соответствии с общими требованиями к текстовым документам.

Текст пояснительной записки выполняют на листах писчей белой бумаги размером 210×297 мм (формат А 4) на одной стороне листа.

Лист оформляется рамкой с основной надписью. Размеры отступов рамки от края листа: слева - 20 мм, сверху, справа и снизу - 5 мм. Расстояние от рамки формы до границ текста в начале и в конце строк - не менее 3 мм. Расстояние от верхней или нижней строки текста до верхней или нижней рамки должно быть не менее 10 мм. Ориентация листов – книжная.

Текст выполняется с использованием компьютера и принтера - в редакторе MicrosoftWord: шрифт *TimesNewRoman*, размер - 14, цвет шрифта *черный*, междустрочный интервал – *полторный* (или 1,15) , отступ первой строки (абзацный отступ) - 1,5 см, выравнивание текста - *по ширине*, расстановка переносов по тексту - *автоматическая*, в режиме *качественной печати*.

Основные надписи на текстовых документах (пояснительной записке, спецификации, ведомости) оформляются по форме 2 (первый лист «Содержание») (рис. 1.1) и форме 2а (рис. 1.2) (последующие листы).

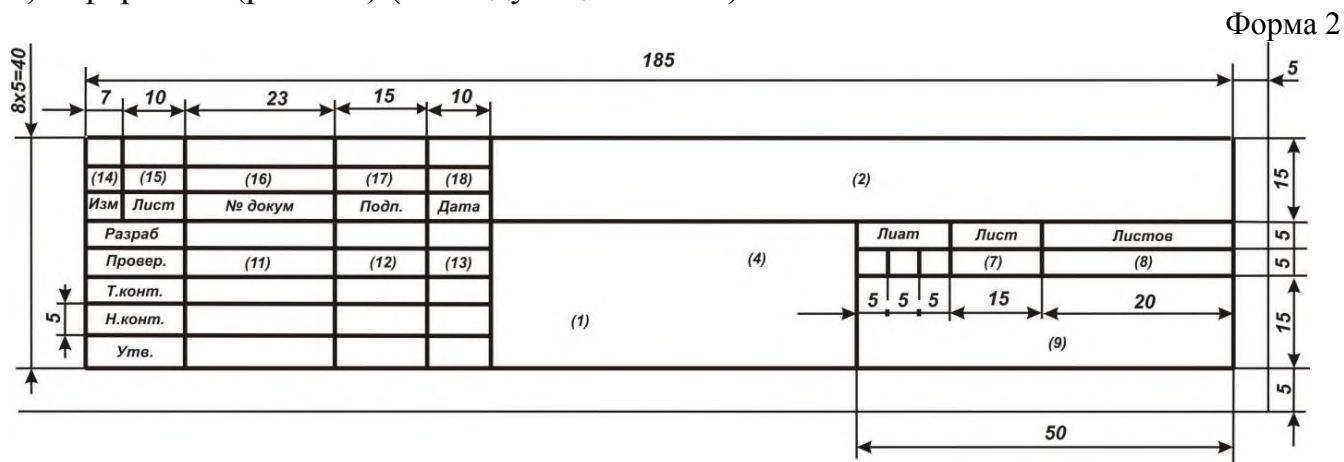


Рисунок 1.1 - Основная надпись на текстовых документах. Первый лист

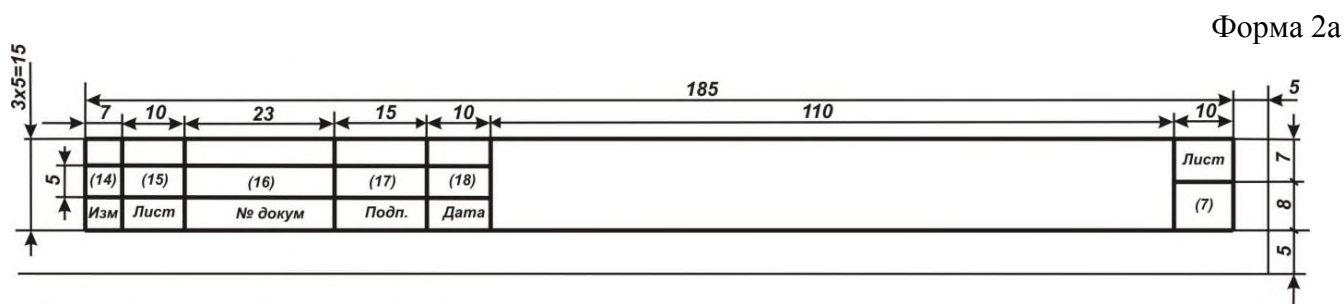


Рисунок 1.2 - Основная надпись на текстовых документах. Последующие листы

Объем пояснительной записки составляет не менее 25-30 страниц печатного текста.

Обозначение курсового проекта осуществляется по следующей форме:

**КП ТО Д ТК 007**

**1 2 3 4 5**

Таблица 1 – Структура обозначения учебных документов

<b>1</b>	<b>Вид документа:</b>	<b>КП</b>	курсовой проект
<b>2</b>	<b>Специализация ВКР</b>	<b>ТО и РА</b>	техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта
<b>3</b>	<b>Форма обучения</b>	<b>Д В З</b>	дневная вечерняя, (очно - заочная), заочная
<b>4</b>	<b>Шифр документа</b>	<b>ПЗ СБ ПЛ РЧ ТК</b>	пояснительная записка сборочный чертеж планировка рабочий чертеж технологическая карта

### **Построение пояснительной записки**

Элементы пояснительной записки

Наименования структурных элементов пояснительной записки курсового (дипломного) проекта (работы) являются заголовками ее отдельных частей: «ЗАДАНИЕ», «РЕФЕРАТ», «СОДЕРЖАНИЕ», «ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ», «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ», «ПРИЛОЖЕНИЕ». Заголовки структурных элементов следует располагать в середине строки без точки в конце и печатать прописными буквами, не подчеркивая.

При брошюровке работы необходимо придерживаться следующего порядка:

- первая страница – титульный лист;
- вторая страница – задание на курсовой (дипломный) проект (работу);
- третья страница – реферат (может быть);
- четвертая страница – содержание (если нет реферата, то содержание - третья страница);
- пятая страница – перечень условных обозначений (при необходимости).

Далее следует введение, основная часть, заключение, список использованных источников и приложения.

Разделы работы оформляются, начиная с новой страницы.

Заголовки разделов, подразделов, пунктов

Основная часть пояснительной записки представляется в виде разделов, подразделов и пунктов. Пункты, при необходимости, могут делиться на подпункты. При делении текста на пункты и подпункты необходимо, чтобы каждый пункт содержал законченную информацию.

Заголовки разделов печатаются строчными буквами (кроме первой прописной), с использованием шрифтового выделения (полужирный шрифт, кегль №16). Переносы слов в заголовках не допускаются.

Заголовки подразделов печатаются строчными буквами (кроме первой прописной) с использованием шрифтового выделения (полужирный шрифт, кегль №14).

Заголовки пунктов печатаются строчными буквами (кроме первой прописной).

Заголовки подпунктов печатают строчными буквами (кроме первой прописной), начиная с абзаца в подбор к тексту. В конце заголовка, напечатанного в подбор к тексту (наименований пунктов и подпунктов), ставится точка.

Разделы, подразделы, пункты и подпункты следует нумеровать арабскими цифрами и записывать с абзацного отступа. Если заголовок состоит из двух или более предложений, их разделяют точкой. Переносы в словах заголовков не допускаются.

Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номера раздела и порядкового номера подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится, например, «2.3» (третий подраздел второго раздела).

Пункты (подпункты) нумеруются в пределах каждого подраздела (пункта). Номер пункта состоит из порядкового номера подраздела и номера пункта, разделенных точкой. В конце номера пункта точка не ставится, например, «1.3.2» (второй пункт третьего подраздела первого раздела). После пробела идет заголовок пункта (подпункта).

Расстояние между заголовком структурной части(за исключением заголовка пункта) и разделом должно быть равно двум нажатиям клавиши «enter».

Между названием раздела и подразделом необходим *интервал после абзаца 12 пт.*, между названием подраздела и текстом - *интервал перед и после абзаца 6 пт.*

### **Нумерация страниц пояснительной записки**

Нумерация листов пояснительной записки сквозная с учетом таблиц и рисунков, выполненных на отдельных листах, а также всех листов приложения. Бланки титульного листа, задания и реферата не нумеруются, но их порядковый номер (1,2,3) подразумевается. Номера страниц проставляются арабскими цифрами в правой нижней части основной надписи без точки.

Нумерация страниц начинается с листа содержания и является сквозной. Лист «СОДЕРЖАНИЕ» имеет порядковый номер 3 в случае отсутствия листа «РЕФЕРАТ» в пояснительной записке.

### **Оформление иллюстраций**

Иллюстрации (фотографии, рисунки, эскизы, схемы, графики, карты, диаграммы, компьютерные распечатки) следует располагать в пояснительной записке непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. Они должны быть в компьютерном исполнении и могут быть цветными. На все иллюстрации должны быть сделаны ссылки в тексте пояснительной записки.

Иллюстрации обозначают словом «Рисунок» и нумеруют последовательно в пределах раздела пояснительной записки или сквозной нумерацией.

Номер иллюстрации должен состоять из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Например, «Рисунок 1.2» (второй рисунок первого раздела).

Точка после номера рисунка и наименования иллюстрации не ставится, например,

Рисунок 2.1 – Детали прибора

Между номером рисунка и наименованием иллюстрации ставится тире. Название иллюстрации печатаются строчными буквами (кроме первой прописной), без использования шрифтового выделения (кегель №12). Между подписью рисунка и текстом работы необходимо оставлять пустую строку.

### **Оформление таблиц**

Каждая таблица должна иметь название, которое следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире. Название и слово «Таблица» начинается с прописной буквы. Название не подчеркивается и не имеет шрифтового выделения. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставят.

Расстояние от текста до таблицы и от таблицы до последующего текста равно одной строке. Между наименованием таблицы и самой таблицей не должно быть пустых строк. Например,

Таблица 1.1 – Название таблицы (при необходимости)


Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами в пределах раздела. В этом случае номер таблицы должен состоять из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой, например, «Таблица 1.2» (вторая таблица первого раздела).

Допускается сквозная нумерация таблиц. Если в работе одна таблица, ее не нумеруют и слово «Таблица» не пишут.

Таблицы сверху, справа, слева и снизу ограничивают линиями. Допускается применять размер шрифта в таблице меньший, чем в тексте (например, кегль шрифта – 12). Высота строк должна быть не менее 8 мм.

Заголовки граф (колонок) и строк должны начинаться с прописных букв, подзаголовки – со строчных, если они составляют одно предложение с заголовком, и с прописных, если они самостоятельные. Разделять заголовки и подзаголовки боко-

вика и граф диагональными линиями не допускается.

### Формулы и уравнения

Уравнения и формулы следует выделять из текста свободными строками. Выше и ниже каждой формулы должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Если уравнение не умещается в одну строку, оно должно быть перенесено после знака равенства (=) или после знаков плюс (+), минус (-), умножения (×) и деления (:).

Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в какой они даны в формуле. Значение каждого символа и числового коэффициента следует давать с новой строки. Первую строку пояснения начинают со слов «где» без двоеточия. Формулы в пояснительной записке следует нумеровать арабскими цифрами в пределах раздела.

*Пример.* Заработная плата наладчиков технологического оборудования определяется по формуле:

$$Z_{\text{н}} = \sum_{i=1}^n K_{\text{зп}} \times T_{\text{пз}} \times S_{\text{н}}, (\text{руб.}) \quad 1)$$

где  $K_{\text{зп}}$  – коэффициент к заработной плате;

$T_{\text{пз}}$  – подготовительно-заключительное время по данной операции, час;

$S_{\text{н}}$  – часовая тарифная ставка, руб.;

$n$  – количество наладчиков, чел.

Номер формулы должен состоять из номера раздела и порядкового номера формулы в разделе, разделенных точкой, например, (5.1) – первая формула пятого раздела. Если в работе одна формула, ее не нумеруют.

Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках. Например, «в формуле (1.1)».

Формулы вставляются в текст пояснительной записки (документ MS Word) как объект MicrosoftEquation (Вставка – Объект – *MicrosoftEquation 3.0* или *MathType*) или Вставка – Формула – Вставить новую формулу.

1. Приложения располагают в самом конце работы в порядке их упоминания в тексте. Каждое приложение начинается с новой страницы. Посередине страницы пишут слово «Приложение» и его обозначают заглавной буквой русского алфавита, например «Приложение А».

### 3.2 Графическая часть

Чертежи выполняются в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД.

Чертеж планировки участка проектирования выполняется на формате А1 по ГОСТ 2.301-68

#### 4. МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

В разделе «Введение» необходимо показать роль автотранспорта в решении народнохозяйственных задач страны. Следует отметить необходимость повышения технологического уровня авторемонтного производства, механизации и автоматизации производственных процессов, качество выпускаемой продукции и эффективности производства.

Следует указать новейшие достижения и перспективы развития в области авторемонтного производства. Дать (по возможности) информацию о передовом опыте организации ремонта автомобилей в России и за рубежом.

Актуальность обосновывается, в том числе и результатами анализа сложившейся производственной ситуации на конкретном предприятии.

Необходимо четко сформулировать цель курсового проекта. Пример: Целью данного курсового проекта является проектирование участка диагностирования двигателей специализированного АТП на 550 грузовых автомобилей КАМАЗ-4310.

Из сформулированной цели вытекает ряд задач, решение которых приводит к достижению цели. Задачи формулируются на основании заданий, изложенных в расчетно-технологическом и технологическом разделах.

Объем раздела не должен превышать 1 – 2 страницы. Материал для введения можно найти в методических указаниях по предмету, основной литературе, а также в периодической печати.

## 4.1 Методика выполнения расчетно-технологического раздела

### 4.1.1 Последовательность подготовки исходных данных для технологического расчета

Исходные данные указываются в задании, а также принимаются студентом в соответствии с требованиями нормативных документов если это указано в задании.

Таблица 1.1 - Исходные данные для технологического расчета

Показатели	Данные, принимаемые к расчету
1 Марка, модель автомобиля	
2 Списочное количество автомобилей в АТП	
3 Режим работы автомобилей на линии: а) $D_{рг}$ – дни работы автомобилей в году; б) $I_{сс}$ – среднесуточный пробег автомобиля, км.	
4 Категория условий эксплуатации	
5 Режим работы ( <i>проектируемого участка</i> ) в году: а) число дней работы; б) количество смен; в) продолжительность смены.	
6 Способ хранения автомобилей, ( <i>в процентах от списочного количества автомобилей</i> ): а) открытый; б) закрытый.	
7 Количество технических обслуживаний за год или годовая трудоемкость работ по обслуживанию и ремонту автомобилей, агрегатов, узлов и механизмов сторонних организаций и частных лиц по проектируемой зоне, посту, участку, цеху и отделению (обслуживание, чел · час)	

#### Примечания:

1. Данные на пункты 1, 2, 3, 4 смотри в задании
2. Режим работы объекта проектирования и способ хранения принять из ОНТП-01-91, (см. Приложение, таблицы (А.1) и (А.2)).



#### 4.1.2 Методика подготовки исходных данных, принимаемых по нормативной литературе

Исходные нормативы периодичности ТО, трудоемкости ТО и удельной трудоемкости ТР на 1000 км принимаются из ОНТП-01-91 см. Приложение, таблицы (А.3) и (А.4).

Таблица 2 - Исходные нормативы периодичности ТО, трудоемкости ТО и удельной трудоемкости

Марка, модель автомобиля	Периодичность, км		Трудоемкость, чел.час		Удельная трудоемкость ТР на 1000 км
	ТО-1	ТО-2	ТО-1	ТО-2	

#### 4.1.3 Порядок корректирования исходных нормативов ТО и ТР

##### 4.1.3.1 Определение расчетной периодичности ТО-1 и ТО-2.

$$l_{TO} = l_{TO}^H \times K_1 \times K_3 \quad \text{км}, \quad (1)$$

где  $l_{TO}^H$  – исходная нормативная периодичность ТО (ОНТП-01-91,

Приложение, таблица (А.3));

$\hat{E}_1$  – коэффициент корректирования периодичности ТО в зависимости от категории условий эксплуатации (ОНТП-01-91, Приложение, таблица (А.5));

$\hat{E}_3$  – коэффициент корректирования периодичности ТО в зависимости от природно-климатических условий (ОНТП-01-91, Приложение, таблица (А.5)).

Таблица 3 - Определение расчетной периодичности ТО-1 и ТО-2

Марка, модель автомобиля	Исходная нормативная периодичность		$\hat{E}_1 \times \hat{E}_3$	Расчетная периодичность	
	ТО-1	ТО-2		ТО-1	ТО-2

##### 4.1.3.2 Определение нормы пробега подвижного состава до КР

Для всех типов подвижного состава, кроме автобусов, Общесоюзными нормами технологического проектирования КР не предусматривается. Поэтому пробег до КР рассчитывается только для автобусов.

Норма пробега до КР автобусов определяется:

$$L_{KP} = L_{KP}^H \times K_1 \times K_2 \times K_3 \text{ км}, \quad (2)$$

где  $L_{\text{ЭД}}^i$  – нормативный пробег автобуса до КР (ОНТП-01-91, Приложение, таблица (А.4));

$\hat{E}_1$  – коэффициент, учитывающий категорию условий эксплуатации (ОНТП-01-91, Приложение, таблица (А.5));

$\hat{E}_2$  – коэффициент, учитывающий модификацию подвижного состава и организации его работы (ОНТП-01-91, Приложение, таблица (А.5));

$\hat{E}_3$  – коэффициент, учитывающий природно-климатические условия (ОНТП-01-91, Приложение, таблица (А.5)).

Для остальных типов подвижного состава при необходимости рассчитывается ресурсный пробег, т.е. пробег до списания автомобиля.

Расчетный ресурсный пробег определяется также как и  $L_{\text{ЭД}}^i$

$$L_p = L_p^H \times K_1 \times K_2 \times K_3 \hat{e}_i, \quad (2)$$

## 4.2 Методика расчета производственной программы

### 4.2.1 Порядок определения коэффициентов технической готовности и использования парка и общего годового пробега автомобилей

Коэффициент технической готовности автобусов определяется по формуле:

$$\alpha_{\text{ТГ}} = \frac{1}{1 + I_{\text{CC}} \times \left( \frac{d_{\text{ТОиТР}} \times K_2}{1000} + \frac{D_{\text{КР}}}{L_{\text{КР}}} \right)}, \quad (3)$$

Если на предприятии, по которому выполняется курсовой проект, автобусы не отправляются в КР, то коэффициент технической готовности для этих АТП и для грузовых и легковых АТП определяется:

$$\alpha_{\text{ТГ}} = \frac{1}{1 + I_{\text{СР}} \times \left( \frac{d_{\text{ТОиТР}} \times \hat{E}_2}{1000} \right)}, \quad (4)$$

где  $I_{\text{СР}}$  – среднесуточный пробег автомобилей (см. таблицу 1 расчета);

$d_{\text{ТОиТР}}$  – простой автомобилей в ТО и ТР, дней на 1000 км пробега (ОНТП-01-91, Приложение, таблица (А.6));

$\hat{E}_2$  – коэффициент, учитывающий модификацию подвижного состава (ОНТП-01-91, Приложение, таблица (А.5));

$\hat{A}_{\text{КР}}$  – простой автомобиля в КР (ОНТП-01-91, Приложение, таблица (А.6));

$L_{\text{КР}}$  – пробег автомобиля до КР (см. формулу (2) расчета).

Коэффициент использования парка определяется по формуле:

$$\alpha_{\text{ИП}} = \frac{\hat{A}_{\text{ДА}}}{365} \times \alpha_{\text{ТГ}} \times \hat{E}_{\text{ИП}}, \quad (5)$$

где  $\hat{A}_{\text{ДА}}$  – дни работы автомобилей в году (см. таблицу 1 расчета);

$\alpha_{\text{ТГ}}$  – коэффициент технической готовности (см. формулы (3) и (4));

$\hat{E}_{\text{ИП}}$  – коэффициент, учитывающий снижения использования технически исправных автомобилей в рабочие дни по эксплуатационным причинам (при отсутствии данных по конкретному парку можно принимать  $\hat{E}_{\text{ИП}} = 0,93 - 0,97$ ).

Общий годовой пробег автомобилей определяется по формуле:

$$\Sigma L_{\tilde{A}} = 365 \times \dot{A}_{\tilde{N}i} \times I_{\tilde{N}N} \times \alpha_{\tilde{E}} \cdot \tilde{e}_i, \quad (6)$$

где  $A_{\text{сп}}$  – списочное количество автомобилей (см. таблицу 1 расчета);  
 $I_{\tilde{N}N}$  – среднесуточный пробег автомобиля (см. таблицу 1 расчета);  
 $\alpha_{\tilde{E}}$  – коэффициент использования парка (см. формулу (5)).

#### 4.2.2 Последовательность определения годовой программы по ТО и диагностике автомобилей

Годовая программа по ТО определяется по формулам:

$$\left. \begin{aligned} N_{\text{ТО-2}}^{\Gamma} &= \frac{\Sigma L_{\Gamma}}{l_{\text{ТО-2}}} \text{ обл.}; \\ N_{\tilde{O}i-1}^{\tilde{A}} &= \frac{\Sigma L_{\tilde{A}}}{l_{\tilde{O}i-1}} - N_{\tilde{O}i-2}^{\tilde{A}} \text{ обл.}; \\ N_{\tilde{A}i}^{\tilde{A}} &= \frac{\Sigma L_{\tilde{A}}}{I_{\text{СС}}} \text{ обл.}; \\ N_{\tilde{N}i}^{\tilde{A}} &= 2 \times \dot{A}_{\tilde{N}i} \text{ обл.} \end{aligned} \right\} \quad (7)$$

где  $l_{\tilde{O}i-1}; l_{\tilde{O}i-2}$  – скорректированные периодичности ТО (см. таблицу 3 расчета);

$I_{\tilde{N}N}$  – среднесуточный пробег;

$\dot{A}_{\tilde{N}i}$  – списочное количество автомобилей.

Для автомобилей КамАЗ и БелАЗ расчет количества ТО-1 производится по другой формуле. Так как все виды ТО этих автомобилей имеют индивидуальные перечни операций, т.е. ни одна операция ТО-1 не входит в ТО-2 и СО, а операции ТО-2, в свою очередь, не входят в СО, следовательно, из количества ТО-1 за год не исключать количество ТО-2. Тогда

$$N_{\tilde{O}i-1}^{\tilde{A}} = \frac{\Sigma L_{\tilde{A}}}{l_{\tilde{O}i-1}} \text{ обл.}, \quad (8)$$

Количество уборочно-моечных работ (УМР) за год:

а) для грузовых автомобилей и автопоездов

$$N_{\text{ОиД}}^{\tilde{A}} = (0,75 - 0,80) N_{\text{Аи}}^{\tilde{A}} \text{ обл.}, \quad (9)$$

б) для легковых автомобилей и автобусов

$$N_{\text{ОиД}}^{\tilde{A}} = (1,10 - 1,15) N_{\text{Аи}}^{\tilde{A}} \text{ обл.} \quad (10)$$

В настоящее время в АТП получило развитие оказание услуг сторонним организациям и частным лицам.

Годовая программа ТО-1 и ТО-2 с учетом этих услуг определяется:

$$\left. \begin{aligned} \Sigma N_{\text{Ои}}^{\tilde{A}} &= N_{\text{Ои}}^{\tilde{A}} + N_{\text{Ои}}^{\tilde{A}} \text{ обл.}, \\ \Sigma N_{\text{Ои}}^{\tilde{A}} &= N_{\text{Ои}}^{\tilde{A}} + N_{\text{Ои}}^{\tilde{A}} \text{ обл.}, \end{aligned} \right\} \quad (11)$$

где  $N_{\text{Ои}}^{\tilde{A}}, N_{\text{Ои}}^{\tilde{A}}$ , – смотри формулы (7) и (8);

$N_{\text{Ои}}^{\tilde{A}}, N_{\text{Ои}}^{\tilde{A}}$  – годовое количество ТО-1 и ТО-2, выполняемых по автомобилям сторонних организаций частных лиц (смотри задание).

Годовая программа по диагностике определяется с учетом следующих рекомендаций:

*общее диагностирование (Д-1)* производится перед ТО-1, после ТО-2 и выборочно по направлению ОТК, а также в соответствии с «Руководством по диагностике технического состояния подвижного состава автомобильного транспорта» и «Системой организации диагностики подвижного состава автомобильного транспорта в стране», что составляет 130% от программы ТО-1. Следовательно,

$$N_{\text{А-1}}^{\tilde{A}} = 1,3 \times \Sigma N_{\text{Ои}}^{\tilde{A}} \text{ обл.}, \quad (12)$$

*поэлементное диагностирование (Д-2)* проводится перед ТО-2 и выборочно по направлению ОТК, и в соответствии с вышеуказанными документами составляет 120 % от программы ТО-2. Тогда

$$N_{\text{А-2}}^{\tilde{A}} = 1,2 \times \Sigma N_{\text{Ои}}^{\tilde{A}} \text{ обл.}, \quad (13)$$

где  $\Sigma N_{\text{Ои}}^{\tilde{A}}, \Sigma N_{\text{Ои}}^{\tilde{A}}$  – смотри формулу (11).

#### 4.2.3 Порядок определения суточной программы по ТО и диагностированию автомобилей

Суточная производственная программа является критерием выбора метода организации технического обслуживания (на отдельных универсальных постах или поточных линиях) и служит исходным показателем для расчета числа постов и линий ТО.

Суточная программа определяется:

$$N_{i\text{НОО}} = \frac{\sum N_i^{\bar{A}}}{\bar{A}_{\text{ДАА}i}} \text{ обл.}, \quad (14)$$

где  $\sum N_i^{\bar{A}}$  – годовая программа по каждому виду ТО или диагностики в отдельности (см. формулы (9), (10), (11), (12), (13) расчета);

$\bar{A}_{\text{ДАА}i}$  – годовое число рабочих дней зоны, предназначенной для выполнения того или иного вида ТО и диагностирования автомобилей (см. таблицу 1 расчета).

Если в результате расчета получается сменная программа  $N_{i\text{НОО}} > 50$ ;  $N_{i-1\text{НОО}} > 12$ ;  $N_{i-2\text{НОО}} > 6$  обслуживаний, то рекомендуется принять поточный метод организации технологического процесса. При меньших значениях принимается обслуживание автомобилей на универсальных постах.

### 4.3 Методика расчета годового объема работ и численности производственных рабочих

#### 4.3.1 Последовательность определения расчетной нормы трудоемкости на одно ЕО, ТО-1, ТО-2, СО, Д-1, Д-2 и удельной трудоемкости ТР.

$$t_{\hat{A}i} = t_{Ai}^i \times K_2 \times K_4 \times K_M \div \hat{a}\hat{e} \div \hat{a}\hat{n}, \quad (15)$$

где  $t_{Ai}^i$  – нормативная трудоемкость ЕО (ОНТП-01-91, Приложение, таблица (А.4));

$K_2$  – коэффициент корректирования трудоемкости ТО в зависимости от модификации подвижного состава и организации его работы (ОНТП-01-91, Приложение, таблица (А.5));

$K_4$  – коэффициент корректирования трудоемкости ТО в зависимости от списочного количества технологически совместимого подвижного состава АТП (ОНТП-01-91, Приложение, таблица (А.5));

$K_M$  – коэффициент механизации, снижающий трудоемкость ЕО, рассчитывается по формуле:

$$K_M = \frac{100 - (C_M + C_o)}{100},$$

где  $\hat{N}i$  – процент снижения трудоемкости за счет применения моечной установки. Принимают  $\hat{N}i = 5\%$ ;

$\hat{N}i$  – процент снижения трудоемкости путем замены обтирочных работ обдувом воздуха. Принимают  $\hat{N}i = 15\%$  для легковых автомобилей,  $\hat{N}i = 0\%$  для грузовых и автобусов.

$$t_{\hat{O}i-1} = t_{O\hat{i}-1}^i \times \hat{E}_2 \times \hat{E}_4 \times \hat{E}_j \div \hat{a}\hat{e} \div \hat{a}\hat{n}, \quad (16)$$

где  $t_{O\hat{i}-1}^i$  – нормативная трудоемкость ТО-1 (ОНТП-01-91, Приложение, таблица (А.4));

$\hat{E}_2, K_4$  – коэффициенты корректирования нормативов;

$K_M$  – коэффициент механизации, снижающий трудоемкость ТО-1 при поточном методе производства. Принимают  $K_M = 0,8 - 0,9$  для поточного метода и  $K_M = 1,0$  для обслуживания на универсальных постах.

$$t_{\hat{O}i-2} = t_{O\hat{i}-2}^i \times \hat{E}_2 \times \hat{E}_4 \times \hat{E}_j \div \hat{a}\hat{e} \div \hat{a}\hat{n}, \quad (17)$$

где  $t_{\hat{0}i-2}$  – нормативная трудоемкость ТО-2 (ОНТП-01-91, Приложение, таблица (А.4));  
 $\hat{E}_2, K_4$  – коэффициенты корректирования нормативов;  
 $K_M$  – коэффициент механизации, снижающий трудоемкость ТО-2 при поточном методе производства. Принимают  $K_M = 0,8 - 0,9$  для поточного метода,  $K_M = 1,0$  для обслуживания на универсальных постах.

$$t_{C\hat{i}} = t_{\hat{0}i-2} \times \frac{C_{C\hat{i}}}{100} \quad \div \hat{a}\hat{e} \div \hat{a}\hat{n}, \quad (18)$$

где  $t_{\hat{0}i-2}$  – скорректированная трудоемкость ТО-2 (см. формулу (17));  
 $C_{C\hat{i}}$  – процент работ сезонного обслуживания:  
 - для очень холодного и очень жаркого сухого климата – 50%;  
 - для холодного и жаркого сухого климата – 30%;  
 - для прочих районов – 20%. («Положение-А.4», пункт 2.11.2).

*Трудоемкость общего диагностирования (Д-1)*

$$t_{\hat{A}-1} = t_{\hat{0}i-1} \times \frac{C_{\hat{A}-1}}{100} \quad \div \hat{a}\hat{e} \div \hat{a}\hat{n}, \quad (19)$$

где  $t_{\hat{0}i-1}$  – скорректированная трудоемкость ТО-1 (см. формулу (16));  
 $C_{\hat{A}-1}$  – процент диагностических работ, выполняемых при проведении ТО-1 (ОНТП-01-91, Приложение, таблица (А.7)).

*Трудоемкость поэлементного диагностирования (Д-2)*

$$t_{\hat{A}-2} = t_{\hat{0}i-2} \times \frac{C_{\hat{A}-2}}{100} \quad \div \hat{a}\hat{e} \div \hat{a}\hat{n}, \quad (20)$$

где  $t_{\hat{0}i-2}$  – скорректированная трудоемкость ТО-2 (см. формулу (17));  
 $C_{\hat{A}-2}$  – процент диагностических работ, выполняемых при проведении ТО-2 (ОНТП-01-91, Приложение, таблица (А.7)).

*Определение расчетной нормы трудоемкости ТР на 1000 км пробега*

$$t_{\hat{0}D} = t_{\hat{0}D}^i \times \hat{E}_1 \times \hat{E}_2 \times \hat{E}_3 \times \hat{E}_4 \times \hat{E}_5 \quad \div \hat{a}\hat{e} \div \hat{a}\hat{n}, \quad (21)$$



где  $t_{OE}^I$  – нормативная удельная трудоемкость ТР (ОНТП-01-91, Приложение, таблица (А.4));

$\hat{E}_1$  – коэффициент корректирования трудоемкости ТР в зависимости от категории условий эксплуатации (ОНТП-01-91, Приложение, таблица (А.5));

$\hat{E}_2$  – коэффициент корректирования трудоемкости ТР в зависимости от модификации подвижного состава и организации его работы (ОНТП-01-91, Приложение, таблица (А.5));

$\hat{E}_3$  – коэффициент корректирования трудоемкости ТР в зависимости от природно-климатических условий (ОНТП-01-91, Приложение, таблица (А.5));

$\hat{E}_4$  – коэффициент корректирования трудоемкости ТР в зависимости от списочного количества технологически совместимого подвижного состава АТП (ОНТП-01-91, Приложение, таблица (А.5));

$\hat{E}_5$  – коэффициент корректирования трудоемкости ТР в зависимости от способа хранения автомобилей (ОНТП-01-91, Приложение, таблица (А.5)).

#### 4.3.2 Порядок определения общей годовой трудоемкости ТО и диагностики подвижного состава

Трудоемкость ЕО определяется по формуле:

$$\dot{O}_{AI} = t_{AI} \times N_{OIB}^{\tilde{A}}, \quad (22)$$

где  $t_{AI}$  – расчетная норма трудоемкости ЕО (см. формулу (15));

$N_{OIB}^{\tilde{A}}$  – количество УМР за год (см. формулы (9), (10)).

Трудоемкость ТО-1 определяется по формуле:

$$\dot{O}_{OI-1} = t_{OI-1} \times \Sigma N_{OI-1}^{\tilde{A}} + \dot{O}_{OEOI-1}^{\tilde{NII}}, \quad (23)$$

где  $t_{TO-1}$  – расчетная норма трудоемкости ТО-1 (см. формулу (16));

$\Sigma N_{OI-1}^{\tilde{A}}$  – годовая программа по ТО-1 (см. формулу (11));

$\dot{O}_{OEOI-1}^{\tilde{NII}}$  – трудоемкость сопутствующего ремонта при проведении ТО-1.

$$\dot{O}_{OEOI-1}^{\tilde{NII}} = \tilde{N}_b \times t_{OI-1} \times \Sigma N_{OI-1}^{\tilde{A}}, \quad (24)$$

где  $\tilde{N}_b = 0,15 - 0,20$  – регламентированная доля сопутствующего ТР при проведении ТО-1 («Положение-84», пункт 2.33).

Трудоемкость сезонного обслуживания (СО) определяется по формуле:

$$T_{\tilde{N}i} = t_{\tilde{N}i} \times N_{\tilde{N}i}^{\tilde{A}}, \quad (25)$$

где  $t_{\tilde{N}i}$  – расчетная норма трудоемкости СО (см. формулу (18));

$N_{\tilde{N}i}^{\tilde{A}}$  – годовая программа по СО (см. формулу (7)).

Трудоемкость ТО-2 определяется по формуле:

$$\dot{Q}_{oi-2} = t_{oi-2} \times \Sigma N_{oi-2}^{\tilde{A}} + \dot{Q}_{Ni} + \dot{Q}_{\text{обд}oi-2}^{\tilde{N}ii}, \quad (26)$$

где  $t_{oi-2}$  – расчетная норма трудоемкости ТО-2 (см. формулу (17));

$\Sigma N_{oi-2}^{\tilde{A}}$  – годовая программа по ТО-2 (см. формулу (11));

$\dot{Q}_{Ni}$  – годовая трудоемкость сезонного обслуживания (см. формулу (25));

$\dot{Q}_{\text{обд}oi-2}^{\tilde{N}ii}$  – трудоемкость сопутствующего ремонта при проведении ТО-2 определяется по формуле:

$$\dot{Q}_{\text{обд}oi-2}^{\tilde{N}ii} = \tilde{N}_{bt} \times t_{oi-2} \times \Sigma N_{oi-2}^{\tilde{A}}, \quad (27)$$

где  $\tilde{N}_{bt} = 0,15 - 0,20$  – регламентированная доля сопутствующего ТР при проведении ТО-2 («Положение-84», пункт 2.33).

Определение годовой трудоемкости работ по ТО-1 и ТО-2 при наличии в АТП постов диагностирования.

При применении в АТП средств диагностирования на отдельных постах годовая расчетная трудоемкость работ по ТО-1 и ТО-2 определяется:

- при наличии постов общей диагностики (Д-1)

$$\dot{Q}_{oi-1}^D = \dot{Q}_{oi-1} \times \frac{\tilde{N}_{bi-1}}{100}, \quad (28)$$

- при наличии постов поэлементной диагностики (Д-2)

$$\dot{Q}_{oi-2}^D = \dot{Q}_{oi-2} \times \frac{\tilde{N}_{bi-2}}{100}, \quad (29)$$

где  $\dot{Q}_{oi-1}, \dot{Q}_{oi-2}$  – годовая трудоемкость ТО-1 и ТО-2 (см. формулы (23), (26));

$\tilde{N}_{i-1}, \tilde{N}_{i-2}$  – процент трудоемкости работ ТО-1 и ТО-2 за вычетом процента трудоемкости диагностических работ (ОНТП-01-91, Приложение, таблица (А.7)).

Трудоемкость общего (Д-1) и поэлементного (Д-2) диагностирования определяется:

$$\left. \begin{aligned} \dot{O}_{\bar{A}-1} &= t_{\bar{A}-1} \times N_{\bar{A}-1}^{\bar{A}} \div \bar{a}\bar{e} \div \bar{a}\bar{n}, \\ \dot{O}_{\bar{A}-2} &= t_{\bar{A}-2} \times N_{\bar{A}-2}^{\bar{A}} \div \bar{a}\bar{e} \div \bar{a}\bar{n} \end{aligned} \right\} \quad (30)$$

где  $t_{\bar{A}-1}, t_{\bar{A}-2}$  – расчетная норма трудоемкости Д-1 и Д-2 (см. формулы (19) и (20));

$N_{\bar{A}-1}^{\bar{A}}, N_{\bar{A}-2}^{\bar{A}}$  – годовая программа по Д-1 и Д-2 (см. формулы (12) и (13)).

### 4.3.3 Порядок определения годового объема работ по ТР автомобилей

Работы по ТР автомобилей выполняются на постах зоны ТР и вспомогательных производственных участках (в цехах), поэтому их необходимо определять отдельно.

4.3.3.1 Годовая трудоемкость постовых работ ТР определяется:

$$\dot{O}_{\text{ТР}}^{\tilde{N}} = \frac{\sum L_{\bar{A}} \times t_{\text{ТР}}}{1000} \times \frac{C_{\text{ТР}}}{100} - \dot{O}_{\text{ТР}}^{\tilde{N}ii} \div \bar{a}\bar{e} \div \bar{a}\bar{n}, \quad (31)$$

где  $\sum L_{\bar{A}}$  – общий годовой пробег автомобилей (см. формулу (6));

$t_{\text{ТР}}$  – расчетная трудоемкость ТР на 1000 км пробега (см. формулу (21));

$\tilde{N}_{\text{ТР}}$  – процент постовых работ ТР (общее и углубленное диагностирование, регулировочные и разборочно-сборочные работы) от общей трудоемкости ТР (ОНТП-01-91, Приложение, таблица (А.7)).

Например – для грузовых автомобилей  $\tilde{N}_{\text{ТР}} = 37\%$

$\dot{O}_{\text{ТР}}^{\tilde{N}ii}$  – объем сопутствующего ТР, выполняемый совместно с ТО-1 и ТО-2.

Суммарная трудоемкость операций сопутствующего ТР не должна превышать 20 % от трудоемкости соответствующего вида ТО (ТО-1, ТО-2). «Положение-84», пункт 2.33.

$$\dot{O}_{\text{ТР}}^{\tilde{N}ii} = 0,20 \times \dot{O}_{i-1} + \dot{O}_{i-2} \div \bar{a}\bar{e} \div \bar{a}\bar{n}, \quad (32)$$

где  $\dot{O}_{i-1}, \dot{O}_{i-2}$  – смотри формулы (23), (26) расчета.

Если на АТП имеются посты диагностирования трудоемкость  $\dot{C}_{\text{ОД}}^{\text{НП}}$  определяется по следующей формуле:

$$\dot{C}_{\text{ОД}}^{\text{НП}} = 0,20 \times (\dot{C}_{\text{ОД}}^{\text{П}} + \dot{C}_{\text{ОД}}^{\text{П}}) \div \dot{a}_{\text{Е}} \div \dot{a}_{\text{П}}, \quad (33)$$

где  $\dot{C}_{\text{ОД}}^{\text{П}}, \dot{C}_{\text{ОД}}^{\text{П}}$  – смотри формулы (28), (29) расчета.

Определение годовой трудоемкости постовых работ ТР с учетом трудоемкости работ сторонних организаций и частных лиц.

В настоящее время в АТП получило развитие оказание услуг сторонним организациям и частным лицам.

Годовой объем постовых работ ТР с учетом этих услуг определяется:

$$\sum \dot{C}_{\text{ОД}}^{\text{НП}} = \dot{C}_{\text{ОД}}^{\text{НП}} + \dot{C}_{\text{ОД}}^{\text{НОИЕДА}} \div \dot{a}_{\text{Е}} \div \dot{a}_{\text{П}}, \quad (34)$$

где  $\dot{C}_{\text{ОД}}^{\text{НОИЕДА}}$  – трудоемкость постовых работ ТР, оказываемых сторонним организациям и частным лицам (см. задание).

4.3.3.2 Годовая трудоемкость работ по ремонтным участкам (отделениям, цехам) определяется:

при расчете трудоемкости работ ТР на участках необходимо учитывать следующее положение:

если на участке планируется организовать пост для установки автомобиля, например, сварочный, жестяницкий и т.д. участки, то процент трудоемкости работ этих участков принять как сумму процентов постовых и участковых работ.

*Например – проектируется сварочный участок грузового АТП, где все автомобили самосвалы. Процент, приходящийся на сварочный участок, принимается из ОНТП-01-91, (см. Приложение, таблица (1.7)): из постовых работ – 4%, из участковых работ – 1%. Итого будет 5%.*

Учитывая вышесказанное

$$\dot{C}_{\text{ОД}}^{\text{Х}} = \frac{\sum L_{\text{А}} \times t_{\text{ОД}}}{1000} \times \frac{C_{\text{ОД}}}{100} \div \dot{a}_{\text{Е}} \div \dot{a}_{\text{П}}, \quad (35)$$

где  $\sum L_{\text{А}}$  – общий годовой пробег автомобилей (см. формулу (6));

$t_{\text{ОД}}$  – расчетная трудоемкость ТР на 1000 км пробега (см. формулу (21));

$C_{\text{ОД}}$  – процент трудоемкости ТР, приходящийся на данный участок (отделение, цех) от общей трудоемкости ТР (ОНТП-01-91, Приложение, таблица (1.7)).

Определение годовой трудоемкости работ участков с учетом трудоемкости работ сторонних организаций и частных лиц.

Годовая трудоемкость работ участков с учетом этих услуг определяется:

$$\sum \dot{O}_{\text{об}}^{\text{с}} = \dot{O}_{\text{об}}^{\text{с}} + \dot{O}_{\text{об}}^{\text{с}} \cdot \dot{N}^{\text{с}} \cdot \dot{t}^{\text{с}} \cdot \dot{a}^{\text{с}} \cdot \dot{n}, \quad (36)$$

где  $\dot{O}_{\text{об}}^{\text{с}} \cdot \dot{N}^{\text{с}} \cdot \dot{t}^{\text{с}} \cdot \dot{a}^{\text{с}} \cdot \dot{n}$  – трудоемкость участков работ ТР, оказываемых сторонним организациям и частным лицам (см. задание).

#### 4.3.4 Последовательность расчета технологически (явочного) необходимого количества рабочих

4.3.4.1 Последовательность расчета явочных рабочих (проектируемого) участка (цеха)

Количество рабочих определяется:

$$D_{\text{об}}^{\text{с}} = \frac{\sum \dot{O}_{\text{об}}^{\text{с}}}{\hat{O}_{\text{о}}}, \quad (37)$$

где  $\sum \dot{O}_{\text{об}}^{\text{с}}$  – годовая трудоемкость проектируемого участка (см. формулу (36));  
 $\hat{O}_{\text{о}}$  – годовой (номинальный) фонд технологически необходимого рабочего времени при односменной работе, час (ОНТП-01-91, Приложение, таблица (А.8)).

*Примечание:*

Полученную величину округлить до целого числа.

4.3.4.2 Распределение трудоемкости ТО по агрегатам, узлам, системам и видам работ и расчет явочных рабочих

Распределение трудоемкости работ ТО производится согласно второй (нормативной) части Положения по конкретным автомобилям (табл. 4).

$\dot{O}_{\text{об}i-1}^{\text{с}}$   $\dot{O}_{\text{об}i-2}^{\text{с}}$  – годовые трудоемкости работ ТО-1 и ТО-2 (см. формулы (28), (29)).

Расчет явочных рабочих ТО-1 и ТО-2 производить по формуле:

$$D_{\text{о}} = \frac{\dot{O}_{\text{об}i}}{\hat{O}_{\text{о}}}, \quad (38)$$

где  $\dot{O}_{\text{об}i}$  – годовая трудоемкость работ ТО соответствующего агрегата, узла или вида работ (см. таблицу 4 расчета);

$\hat{O}_0$  – годовой (номинальный) фонд технологически необходимого рабочего времени при односменной работе, час (ОНТП-01-91, Приложение, таблица (А.8)).

Таблица 4 - Распределение трудоемкости работ ТО

№ п/п	Наименование агрегатов, узлов, систем и видов работ	Марка автомобиля				$P_T$
		ТО-1		ТО-2		
		%	$\hat{O}_{i-1}^P$ чел-час	%	$\hat{O}_{i-2}^P$ чел-час	
1	2	3	4	5	6	7
1	Двигатель, включая систему охлаждения и смазки					
2	Сцепление					
3	Коробка передач					
4	Карданная передача					
5	Задний мост					
6	Передняя ось и рулевое управление					
7	Тормозная система					
8	Ходовая часть					
9	Кабина, платформа и оперение					
10	Система питания					
11	Электрооборудование					
12	Общий осмотр					
13	Смазочные и очистительные работы					
Всего:		100%		100%		

3.4.3 Порядок расчета распределения трудоемкости постовых работ ТР и расчет явочных рабочих

Распределение трудоемкости постовых работ ТР производится согласно второй (нормативной) части Положения по конкретным автомобилям.

Таблица 5 - Распределение трудоемкости постовых работ ТР

№ п/п	Наименование агрегатов, узлов и систем	Марка автомобиля		
		%	$\Sigma \hat{O}_{OB}^{iTP}$	$P_T$
1	2	3	4	5
1	Двигатель, включая систему охлаждения и смазки			
2	Система питания двигателя			
3	Система выпуска газов			
4	Сцепление			
5	Коробка передач			
6	Карданная передача			
7	Задний мост			
8	Рама			
9	Подвеска автомобиля			
10	Рулевое управление и передняя ось			
11	Колеса и ступицы			
12	Тормоза			

13	Электрооборудование			
14	Кабина и оперение			
15	Платформа			
Всего:				

$\sum \dot{Q}_{\text{ЭБ}}$  – годовая трудоемкость постовых работ ТР (см. формулу (34)).

Расчет явочных рабочих производится по формуле:

$$\dot{D}_{\text{Я}} = \frac{\dot{Q}_{\text{ЭБ}}}{\hat{Q}_{\text{Я}}}, \quad (39)$$

где  $\dot{Q}_{\text{ЭБ}}$  – годовая трудоемкость работ ТР соответствующего агрегата, узла (см. таблицу 5 расчета);

$\hat{Q}_{\text{Я}}$  – годовой (номинальный) фонд технологически необходимого рабочего времени при односменной работе, час (ОНТП-01-91, Приложение, таблица (1.8)).

#### 4.3.4.4 Расчет механиков-диагностов

Количество механиков-диагностов по трудоемкости диагностических работ не определяется, а принимается согласно ОНТП-01-91, (см. Приложение, таблица (1.9)).

## **4.4 Последовательность подготовки раздела «Организация технологического процесса»**

### **4.4.1 Последовательность выбора метода организации технологического процесса на объекте проектирования**

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

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

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

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

*Метод специализированных постов* принимается для средних и крупных АТП, в которых эксплуатируется подвижной состав. По рекомендациям НИИАТ техническое обслуживание целесообразно организовать на специализированных постах поточным методом, если сменная программа составляет не менее: для ЕО – 50, для ТО-1 – 12-15, а для ТО-2 – 5-6 обслуживаний однотипных автомобилей (смотри пункт 2.3 расчета).

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

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

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

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

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

Учитывая вышеизложенное, необходимо обосновать и выбрать метод организации технологического процесса ТО или ТР.



#### 4.4.2 Порядок определения количества постов в зонах ТО, ТР и постов диагностики

Для проектов по техническому обслуживанию выполняется расчет количества постов и линий, для проектов по зоне ТР и диагностики – расчет количества постов.

4.4.2.1 Расчет количества постов зон ТО-1 и ТО-2 при организации процесса на тупиковых универсальных или специализированных постах.

Количество постов определяется по формуле:

$$n_{\text{пост}} = \frac{\tau_n}{R}, \quad (40)$$

где  $\tau_n$  – такт поста (время обслуживания автомобиля на посту);  
 $R$  – ритм производства (время одного обслуживания).

Такт поста определяется по формуле:

$$\tau_n = \frac{60 \times t_{\text{обсл}}}{D_n} + t_{\text{пр}}, \quad (41)$$

где  $t_{\text{обсл}}$  – трудоемкость работ данного вида обслуживания (принимается по результатам расчетов по формулам (16), (17))

$D_n$  – число работающих на посту (ОНТП-01-91, Приложение, таблица (А.9));

$t_{\text{пр}}$  – время, затрачиваемое на передвижение автомобиля при установке его на пост и съезд с поста, мин.

Время  $t_{\text{пр}}$ , в зависимости от габаритных размеров автомобиля принимают равным 1-3 мин.

Ритм производства рассчитывается по формуле:

$$R = \frac{60 \times t_{\text{ци}} \times C}{N_{\text{смен}}} \quad (42)$$

где  $t_{\text{ци}}$  – продолжительность работы зоны за одну смену (см. таблицу 1 расчета);

$C$  – число смен (см. таблицу 1 расчета);

$N_{НОТ}$  – суточная программа ТО-1 или ТО-2. Принимается по результатам расчета по формуле (14).

4.4.2.2 Расчет количества линий ТО при организации производственного процесса поточным методом

Количество линий зоны ТО-1 и ТО-2 определяется по формуле:

$$n = \frac{\tau_{\ddot{e}}}{R}, \quad (43)$$

где  $\tau_{\ddot{e}}$  – такт линии (время между очередным перемещением автомобиля с поста на пост);

$R$  – ритм производства (время одного обслуживания).

Такт поточной линии рассчитывается по формуле:

$$\tau_{\ddot{e}} = \frac{60 \times t_{\text{òì(2)}}}{\tilde{O}_{\ddot{e}} \times D_{\text{ND}}} + t_j \quad i \ddot{e} i, \quad (44)$$

где  $t_{\text{òì(2)}}$  – трудоемкость работ ТО (ТО-1, ТО-2), принимается по результатам расчетов по формулам (16) и (17);

$\tilde{O}_{\ddot{e}}$  – число постов в поточной линии. По данным Гипроавтотранса для зон ТО-1 и ТО-2 принимается равным 2 ... 5;

$D_{\text{ND}}$  – среднее число рабочих на посту линии обслуживания (ОНТП-01-91, Приложение, таблица (А.9));

$t_j$  – время передвижения автомобиля с поста на пост, мин.

При расчете числа постов,  $\tau_{\ddot{e}}$  среднее число рабочих на посту,  $D_{\text{ND}}$ , может быть принято не только целым, но и дробным, при условии, что произведение  $\tilde{O}_{\ddot{e}} \times D_{\text{ND}}$  будет выражено целым числом или очень близкой к нему величиной.

Например, при  $D_{\text{ND}} = 2,5$  и  $\tilde{O}_{\ddot{e}} = 4$ ,  $\tilde{O}_{\ddot{e}} \times D_{\text{ND}} = 10$  или  $D_{\text{ND}} = 2,3$  и  $\tilde{O}_{\ddot{e}} = 3$ ,  $\tilde{O}_{\ddot{e}} \times D_{\text{ND}} = 6,9 = 7$

При использовании конвейера, время передвижения автомобиля с поста на пост определяется:

$$t_j = \frac{L_A + a}{V_{\ddot{e}}} \quad i \ddot{e} i,$$

где  $L_A$  – габаритная длина автомобиля (автопоезда), м;  
 $a$  – расстояние между автомобилями, стоящими на двух последовательных постах, м.  
 В соответствии с ОНТП:  
 -  $C$  принимается не менее **1,2i** – для автомобилей I категории;  
 -  $C$  принимается не менее **1,5i** – для автомобилей II и III категорий;  
 -  $C$  принимается не менее **2,0i** – для автомобилей IV категории;  
 $V_E$  – скорость передвижения автомобиля конвейером, м/мин.  
 Принимается  $V_E = 10-15$  м/мин.

Ритм производства определяется по формуле:

$$R = \frac{60 \times t_{ci} \times C}{N_{i\text{НОО}}} \quad iei, \quad (45)$$

Значение составных элементов формулы аналогично формуле (42).

При расчете числа линий необходимо подбирать значение  $R_E$  так, чтобы отношение  $\tau_E/R$  было выражено целым числом или близким к нему, но не превышающим целого числа линий, так как в противном случае линия будет перегружена. Допускаемое отклонение может быть принято не более 0,08 в перерасчете на одну линию. Если при расчете число линий не удовлетворяет указанным условиям, то следует произвести перерасчет такта линий, изменив значение  $\tilde{d}_E$ , т.е.  $\tilde{O}_E$  и  $\tilde{D}_{NE}$ . Полученное в результате такого расчета число рабочих на линии обслуживания является действительно необходимым для выполнения программы работ.

#### 4.4.2.3 Расчет количества диагностических постов

$$\tilde{O}_{A_i} = \frac{\tilde{O}_{A_i}}{\tilde{A}_{\text{д\text{а\text{а\text{а}}}}^{\text{ц\text{и}\text{у}}}} \times \tilde{Q}_{Ni} \times \tilde{N} \times \eta_A \times \tilde{D}_i}, \quad (46)$$

где  $\tilde{O}_{A_i}$  – годовой объем диагностических работ, чел·час. Принимается по результату расчетов по формуле (30);

$\tilde{A}_{\text{д\text{а\text{а\text{а}}}}^{\text{ц\text{и}\text{у}}}$  – число рабочих дней зоны диагностирования в году;

$\tilde{Q}_{Ni}$  – продолжительность смены, час;

$\tilde{N}$  – число смен;

$\tilde{D}_i$  – число рабочих на посту (ОНТП-01-91, Приложение, таблица (А.9));

$\eta_{\text{Д}}$  – коэффициент использования рабочего времени диагностического поста, ( $\eta_{\text{Д}} = 0,60 \dots 0,75$ ).

Количество постов Д-1 и Д-2 после расчета должно быть согласовано с рекомендациями таблицы (А.14).

Количество постов ТР при односменной работе определяется:

$$\tilde{O}_{\text{ТР}} = \frac{\sum \dot{O}_{\text{ТР}}^{\text{ГН}} \times \varphi}{\ddot{A}_{\text{оааа}}^{\text{ГН}} \times t_{\text{Н}} \times C \times \eta_{\text{Г}} \times \text{Д}_{\text{Г}}}, \quad (47)$$

При работе зоны ТР в несколько смен

$$\tilde{O}_{\text{ТР}} = \frac{\sum \dot{O}_{\text{ТР}}^{\text{ГН}} \times \varphi \times \hat{E}_{\text{ТР}}}{\ddot{A}_{\text{оааа}}^{\text{ГН}} \times t_{\text{Н}} \times \eta_{\text{Г}} \times \text{Д}_{\text{Г}}}, \quad (48)$$

где  $\sum \dot{O}_{\text{ТР}}^{\text{ГН}}$  – годовой объем работ, выполняемых на постах ТР. Принимается по результату расчета по формуле (34);

$\varphi$  – коэффициент неравномерности поступления автомобилей на посты ТР (ОНТП-01-91, Приложение, таблица (А.10));

$\hat{E}_{\text{ТР}}$  – коэффициент, учитывающий долю объема работ, выполняемых на постах ТР в наиболее загруженную смену (обычно в наиболее загруженную смену выполняется 50-60 % объема работ, т.е.  $\hat{E}_{\text{ТР}} = 0,5 - 0,6$ );

$\ddot{A}_{\text{оааа}}^{\text{ГН}}$  – число рабочих дней в году зоны ТР;

$t_{\text{С}}$  – продолжительность смены;

$C$  – количество смен;

$\ddot{A}_{\text{оааа}}^{\text{ГН}}, t_{\text{С}}, C$  – смотри в таблице 1 расчета.

$\text{Д}_{\text{Г}}$  – число рабочих на посту (ОНТП-01-91, Приложение, таблица (А.9));

$\eta_{\text{Г}}$  – коэффициент использования рабочего времени поста;

- при наилучшей организации труда  $\eta_{\text{Г}} = 0,85 - 0,90$ ;

- в средних условиях –  $\eta_{\text{Г}} = 0,80 - 0,85$ ;

- в худших условиях организации технологического процесса и снабжения постов  $\eta_{\text{Г}} = 0,75 - 0,80$ .

## 4.5. Порядок расчета производственных площадей

### 4.5.1 Порядок подбора технологического оборудования

К технологическому оборудованию относятся – стационарные, передвижные и переносные станды, станки, всевозможные приборы и приспособления, производственный инвентарь (верстаки, стеллажи, шкафы, столы и т.д.), необходимые для выполнения работ по ТО, ТР и диагностированию подвижного состава.

В большинстве случаев оборудование, необходимое по технологическому процессу для проведения работ на постах зон ТО, ТР, диагностирования, а также для участков и цехов АТП, принимается в соответствии с технологической необходимостью выполняемых с его помощью работ, так как оно используется периодически и не имеет полной загрузки за рабочую смену.

Номенклатура и количество оборудования производственных участков должны приниматься с учетом видов ТО и ТР, выполняемых на данном предприятии, а также количества работающих в максимально загруженную смену (см. Приложения Б.1 – Б.16).

Принятое для зоны или отделения (цеха) оборудование фиксируется в таблице с указанием наименования и краткой характеристики его, количества, габаритных размеров в плане, занимаемой оборудованием площади и мощности электродвигателя.

Формы таблиц оборудования представлены в таблице 6 и 7.

Таблица 6 - Технологическое оборудование

№ п/п	Наименование оборудования	Краткая характеристика	Количество	Размер в плане м×м	Площадь, м <sup>2</sup>		Мощность электродвигателя
					единицы	общая	
1	Стенд для разборки двигателей и комплект съемных кронштейнов к нему	Стационарный, модели ОПР-647	2	1,016×0,8	0,81	1,62	0,75 кВт
	...						
п	Моечная ванна для деталей	Модели ОМ-1316	1	1,25×0,62	0,775	0,775	–
	Итого:					8,65	

Таблица 7 - Организационная оснастка

№ п/п	Наименование оборудования	Краткая характеристика	Количество	Размер в плане м×м	Площадь, м <sup>2</sup>	
					единицы	общая
1	Верстак слесарный	Модели СД-3701-04	2	1,25×0,8	1,0	2,0
	...					
n	Стеллаж для хранения приборов и приспособлений	Собственного изготовления	1	0,93×0,51	0,47	0,47
	Итого:					6,28

#### 4.5.1.1 Определение производственных площадей

а) Определение площади зон ТО, ТР и диагностирования.

Если технологический процесс ТО, ТР и диагностирования организован на универсальных или специализированных постах тупикового типа, то площадь помещения этих зон определяется по формуле:

$$F_3 = \tilde{Q}_i \times f_a + F_{IA} \tilde{E}_i i^2, \quad (49)$$

где  $\tilde{Q}_i$  – количество постов в зоне;

$f_a$  – площадь горизонтальной проекции автомобиля по его габаритным размерам, м<sup>2</sup>;

$\tilde{E}_i$  – коэффициент плотности расстановки постов

Значение  $\tilde{E}_i$  зависит от габаритов автомобиля и расположения постов. При одностороннем расположении постов  $\tilde{E}_i = 6-7$ . При двусторонней расстановке и поточном методе обслуживания  $\tilde{E}_i$  может быть принят равным **4-5**.

$F_{IA}$  – суммарная площадь горизонтальной проекции по габаритным размерам оборудования, расположенного вне территории, занятой постами, м<sup>2</sup> (см. таблицы 6, 7 расчета).

Окончательно площади помещения зон ТО и ТР определяются планировочным решением, исходя из расчетного числа постов, а также габаритных характеристик подвижного состава, нормативных размеров внутригаражных проездов и норм размещения (расстояния между автомобилями, автомобилями и элементами здания).

Нормы размеров внутригаражных проездов для установки подвижного состава на рабочие посты ТО и ТР и нормы расстояния между автомобилями на постах, между автомобилями и элементами здания и минимальная ширина ворот в

помещениях для обслуживания и ремонта. (Смотри Приложение, таблицы (А.10), (А.11) и (А.12)).

б) Определение площади зон ТО и диагностирования.

Если технологический процесс ТО и диагностирования организован поточным методом, то площади помещения этих зон определяются по формуле:

$$F_3 = L_3 \times B_3 \cdot i^2, \quad (50)$$

где  $L_3$  – длина помещения, м<sup>2</sup>;  
 $B_3$  – ширина помещения, м<sup>2</sup>.

Рабочая длина зоны ТО определяется:

$$L_{\Xi} = L_a \times \tilde{Q}_j + a(\tilde{Q}_j - 1) + 2 \times a_1 \cdot i, \quad (51)$$

где  $L_a$  – габаритная длина автомобиля, м;  
 $\tilde{Q}_j$  – количество постов поточной линии. Принято при расчете такта поточной линии, см. формулу (44);  
 $a$  – расстояние между автомобилями на постах линии обслуживания, м;  
 $a_1$  – расстояние между автомобилями и воротами, м.

Значения  $a$  и  $a_1$  (см. Приложение, таблицы (А.11) и (А.12)).

При применении тамбуров со стороны въезда на поточную линию и съезда с нее, отделенных от рабочих постов перегородками любого типа, чтобы не загрязнять рабочие помещения зоны отработавшими газами и исключить сквозняки, фактическая длина помещения составляет:

$$L_{\Theta} = L_{\Xi} + 2 \cdot a + 2 \cdot a_1 \cdot i, \quad (52)$$

При организации диагностики на поточной линии следует учитывать то обстоятельство, что диагностические стенды при контроле технического состояния тормозов автомобиля, как правило, позволяют последовательно проверять тормозные механизмы колес сначала передней, затем задней осей автомобиля и в такой же последовательности – прицепа.

Учитывая это, длина помещения диагностирования определяется:

$$L_{\zeta} = L_a + L_a \times \tilde{Q}_j + a(\tilde{Q}_j - 1) + 2a_1 \cdot i, \quad (53)$$

где  $L_a$  – длина, занимаемая автомобилем в плане при двух его положениях (для автомобиля с двухосным прицепом – при четырех положениях);  
 $\tilde{Q}_j$  – число остальных рабочих постов на линии диагностирования.

Ширина помещения определяется по формуле:

$$\hat{A}_3 = m \cdot \hat{a} + (m-1)h_1 + 2h_2 \quad (54)$$

где  $m$  – количество поточных линий;

$\hat{a}$  – ширина автомобиля;

$h_1$  и  $h_2$  – минимально допустимые зазоры в поперечном направлении соответственно между постами (автомобилями) ( $h_1$ ) и между продольными сторонами автомобилей и стеной ( $h_2$ ) (ОНТП-01-91, Приложение, таблица (1.11)).

При проектировании поточных линий размеры помещения зоны по длине и ширине должны быть кратные стандартному размеру пролетов, равному 6 м (или 3 м).

в) Определение площади производственных участков (цехов, отделений). Площадь участков определяется по формуле:

$$F_{0x} = F_{\text{но.и}} \times \hat{E}_i \quad (55)$$

где  $F_{\text{но.и}}$  – суммарная площадь горизонтальной проекции оборудования, устанавливаемого на участке (см. таблицы 6, 7 расчета);

$\hat{E}_i$  – коэффициент плотности расстановки оборудования (ОНТП-01-91, Приложение, таблица (А.13)).

#### 4.5.2 Порядок подбора конструктивных элементов здания

Технологические процессы оказывают влияние на большинство конструктивных элементов здания. К ним относятся полы, колонны, покрытия и междуэтажные перекрытия, стены, перегородки, окна, двери и ворота.

##### Полы

Рекомендуемые типы полов смотри в таблице № 73 [1].

##### Колонны

Применяемые в зданиях сборные железобетонные колонны имеют прямоугольные сечения размерами 400x400, 500x500, 500x600 мм в зависимости от пролета, шага и высоты. Колонны прямоугольного сечения сокращают обзорность помещения по сравнению с колоннами круглого или эллиптического сечения, которые не входят в номенклатуру сборных железобетонных изделий, и поэтому на практике применяются колонны прямоугольного сечения. Все здания и сооружения состоят из ряда прямоугольных параллелепипедов. Каждый параллелепипед характеризуется тремя размерами: длиной (или пролетом), шириной (или шагом) и высотой. Прямоугольник в плане, ограниченный по углам четырьмя колоннами, образует так называемую сетку колонн. Для одноэтажных зданий распространение получили пролеты длиной 12, 18 и 24 и реже 30 и 36 м. Шаг колонн принимается равным 6 и



12 и редко 9 и 18. Поэтому наиболее распространенными в практике строительства являются сетки колонн: 6×12; 6×24; 12×18; 12×24 м и реже 6×6; 6×9; 9×9м.

Высота помещения назначается в зависимости от размеров пролета. Для одноэтажных зданий она равна при пролете до 12м - 3,6; 4,2; 4,6 и 6м; при пролете 18 и 24м - 4,8 (для 18м); 5,4; 6,0; 7,2; 8,4; 9,6м.

### **Окна и двери**

Световые проемы в стенах выполняют в виде отдельных окон, ленточных и реже сплошных стен. По периметру здания окна располагают симметрично. Простенки между окнами имеют одинаковые размеры. Против окон внутри здания отсутствуют элементы несущих конструкций (колонны, торцы несущих стен и т.п.). В зависимости от климатических условий особенностей района и назначения помещения рамы окон делают одинарными или двойными. Высота окон во всех случаях применяется равной 1,2, 1,8, 2,4, (кратная 6 м), а ширина – 1,5, 2, 3 и 4 м. Двери для прохода людей выполняют в однопольном или двухпольном исполнении. Первые применяют в административно-бытовых помещениях и тех цехах, где отсутствует крупногабаритное оборудование, так как ширина однодольных дверей равна 750 или 1000мм.

Двухпольные двери шириной 1500 или 2000мм используют в большинстве цехов и складов. Стандартная высота дверей составляет 2400мм. Если через проем проходит монорельс, высота ее соответственно увеличивается.

Ворота используют для проезда автомобилей, их размещают как в наружных стенах, так и в разделительных перегородках. Ворота бывают двухпольные, распашные и раздвижные, а также подъемные и откатные. Последние применяют реже из-за их сложности и меньшей надежности в работе. Полотна распашных ворот открывают наружу. Ворота располагают обычно в торцовых стенах зданий и оборудуют воздушно-тепловыми завесами с автоматическим действием. Размеры ворот по ширине и высоте определяются в зависимости от типа и модели подвижного состава.

В автотранспортных зданиях размеры проемов ворот рекомендуется принимать (ширина × высота) 2,6×3; 3×3; 3,6×3,6; 4×3; 4×3,6; 4×4,2м.

Открывание и закрывание рабочих ворот рекомендуется механизировать и автоматизировать. Механизация ворот преследует двоякую цель: облегчать открывание ворот и возможность дистанционного управления ими, а также ускорять их действие с целью сохранения тепла в помещении.

### **Стены и перегородки**

Для стен зданий рекомендуется применять преимущественно панели из ячеистых бетонов, керамзитобетона и железобетонных панелей с эффективными утеплителями с устройством в необходимых случаях пароизоляции. Размеры стеновых панелей составляют: толщина 25см, высота 0,8; 1,2; 1,8; длина 6 м. При их применении освещение в здании устраивается ленточное высотой, равной высоте панели. Эти несущие стены применяются для неотапливаемых зданий (например, холодный гараж), а стены, тоже несущие, толщиной 280-300 мм - применяются для стен отапливаемых помещений. Несущие стены используют как для изоляции отдельных самостоятельных помещений друг от друга, так и в качестве наружных

стен для южных районов страны. Если применение панелей не может быть обеспечено в других районах, применяют кирпичную кладку. В зависимости от климатических условий толщина кирпичных стен применяется равной 38, 51 и 64 см, что соответствует кладке в 1,5; 2 и 2,5 кирпича. Внутренние перегородки, разделяющие помещение производственного и складского назначения, устраивают

Категория автомобилей	Размеры автомобилей, м	
	длина	ширина
1	2	3
I категория	до 6,0	до 2,1
II категория	св. 6,0 до 8,0	св. 2,1 до 2,5
III категория	св. 8,0 до 12,0	св. 2,5 до 2,8
IV категория	св.12,0	св. 2,8

кирпичные, гипсовые и металлические сетки.

Отделка стен и потолков в помещениях должна соответствовать их назначению. В помещениях мойки автомобилей панели стен высотой 2,4 м облицовывают керамической плиткой. Стены выше панели и потолок должны иметь водонепроницаемую влагостойкую покраску. В помещениях моечных, диагностических, аккумуляторных, окрасочных, электротехнических, карбюраторных, маслораздаточных работ, а также в помещениях компрессорной и насосной панели стен высотой 1,8 м облицовывают керамической плиткой (в окрасочной - 2,4 м). Стены выше панели и потолки должны иметь известковую покраску. В остальных производственных и складских помещениях стены и потолки должны иметь покраску водонепроницаемую, влагостойкую или кислотостойкую соответственно назначению помещения.

Осмотровые каналы и соединяющие их траншеи и тоннели должны быть защищены от сырости и грунтовых вод. Стены канав и траншеи необходимо облицовывать керамической плиткой белого цвета.

#### 4.5.3 Методика размещения подвижного состава и оборудования

Таблица 8 - Категорирование подвижного состава в зависимости от габаритных размеров

*Примечания:*

1. Для автомобилей и автобусов с размерами длины и ширины, отличающимися от размеров, приведенных в таблице, категория определяется по наибольшему размеру.

2. Категория автопоездов определяется по габаритным размерам автомобилей – тягачей.

3. Сочлененные автобусы относятся к III категории автомобилей.

Таблица 9 - Расстояния между подвижным составом, элементами строительных конструкций зданий и сооружений в помещении и на открытых площадках

Номенклатура расстояний	Обозначение	Нормы расстояний для подвижного состава, м			Эскиз
		3	4	5	
1	2	3	4	5	6
<b>Посты технического обслуживания и текущего ремонта подвижного состава</b>					
От торцевой стороны автомобиля до стены	а	1,2	1,5	2,0	 <p>Внутренний проезд</p>
Тоже до стационарного технологического оборудования	а	1,0	1,0	1,0	
От продольной стороны автомобиля на постах для работ без снятия шин, тормозных барабанов и газовых баллонов	б	1,2	1,6	2,0	
Тоже со снятием шин, тормозных барабанов и газовых баллонов	б	1,5	1,8	2,5	
Между продольными сторонами автомобилей на постах, для работ без снятия шин, тормозных барабанов и газовых баллонов	в	1,6	2,0	2,5	
Тоже со снятием шин, тормозных барабанов, газовых баллонов	в	2,2	2,5	4,0	
Между автомобилем и колонной	г	0,7	1,0	1,0	
От продольной стороны автомобиля до технологического и другого оборудования	д	1,0	1,0	1,0	

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5	6
Между торцевыми сторонами автомобилей	е	1,2	1,5	2,0	
От торцевой стороны автомобиля до наружных ворот	ж	1,5	1,5	2,0	
<b>Автомобиле-места хранения и ожидания технического обслуживания и текущего ремонта подвижного состава</b>					
От задней стороны автомобилей до стены или ворот при прямоугольной расстановке автомобилей	а	0,5	0,7	0,7	
Тоже при косоугольной расстановке автомобилей	а	0,5	0,7	0,7	
От продольной стороны автомобиля до стены	б	0,5	0,6	0,8	<p style="text-align: center;">Внутренний проезд</p> 
Между продольными сторонами автомобилей	в	0,5	0,6	0,8	
От продольной стороны автомобиля до колонны или пилястры	г	0,3	0,4	0,5	
Между автомобилями, стоящими один за другим	д	0,4	0,5	0,5	
От передней стороны автомобиля до стены или ворот при прямоугольной расстановке автомобилей	е	0,7	0,7	0,7	
Тоже при косоугольной расстановке автомобилей	е	0,5	0,7	0,7	
От передней стороны автомобиля до устройства подогрева в зимнее время	ж	0,7	0,7	0,7	

Примечания:

1. Нормы расстояний, указанные в таблице, для автомобиле-мест хранения и ожидания на открытых площадках следует увеличивать для одиночных автомобилей на 0,1 м; для автопоездов и сочлененных автобусов – на 0,2 м.

2. Посты ТО и ТР и автомобиле-места хранения, указанные на эскизе 9 допускается размещать под углом к оси внутреннего проезда.

3. Хранение прицепов и полуприцепов допускается отцепленными от автомобилей и седельных тягачей.

4. Для хранения автомобилей, принадлежащих гражданам, допускается увеличение расстояний между продольными сторонами автомобилей до 0,6-0,7 м.

Таблица 10 - Габариты приближения подвижного состава друг к другу и к элементам строительных конструкций зданий и оборудованию при маневрировании подвижного состава

Наименование элементов приближения	Минимальные размеры приближения, м, в зависимости от категории автомобилей			
	I категория	II категория	III категория	IV категория
1	2	3	4	5
<b>Посты ТО и ТР подвижного состава</b>				
До автомобилей, конструкций зданий и сооружений, стационарного оборудования, расположенных со стороны въезда	0,3	0,3	0,5	0,8
То же, расположенных с противоположной стороны въезда	0,8	0,8	1,0	1,0
<b>Автомобиле-места хранения и ожидания</b>				
До автомобилей, конструкций зданий и сооружений, стационарного оборудования, расположенных со стороны въезда	0,2	0,3	0,4	0,4
То же, расположенных с противоположной стороны въезда	0,7	0,8	1,0	1,0
<b>Ворота наружные</b>				
Превышение наибольшей ширины подвижного состава при проезде перпендикулярно плоскости ворот	0,7	0,9	0,9	1,2
То же, при проезде под углом к плоскости ворот	1,0	1,3	1,5	2,0
Превышение наибольшей высоты подвижного состава	0,2	0,2	0,2	0,2
<b>Проезжая часть однопутной ramпы</b>				
Превышение наибольшей ширины подвижного состава для прямолинейной ramпы	0,8	1,2	1,2	-
То же, для криволинейной ramпы	1,0	1,5	1,5	-

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4	5
Превышение наименьшего внешнего габаритного радиуса кривой поворота автомобиля	1,0	1,0	1,0	-
<b>Кабины автомобильного лифта</b>				
Превышение габаритов подвижного состава:				
ширины	0,6	0,6	0,6	-
длины	0,8	0,8	0,8	-
высоты	0,2	0,2	0,2	-

Таблица 11 – Ширина внутреннего проезда

Тип и модели подвижного состава	Ширина внутреннего проезда, м								
	Посты канавные при установке подвижного состава					Посты напольные при установке подвижного состава			
	Без дополнительного маневра		С дополнительным маневром			Без дополнительного маневра		С дополнительным маневром	
	Угол установки подвижного состава к оси проезда								
	45°	60°	90°	60°	90°	45°	60°	90°	90°
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Автомобили легковые</b>									
Особо малого класса	4,3	5,8	-	4,7	6,4	2,9	2,9	5,5	4,8
Малого класса	4,4	5,8	-	4,9	6,5	3,1	3,1	5,3	5,0
Среднего класса	4,8	6,5	-	5,9	7,2	3,3	3,3	6,4	5,7
<b>Автобусы</b>									
Особо малого класса	4,8	6,5	-	5,6	7,4	3,5	3,5	5,3	4,9
Малого класса	6,5	8,7	-	7,6	10,2	4,3	4,3	7,3	6,6
Среднего класса	7,4	9,3	-	8,7	11,6	5,0	6,8	10,9	10,6
Большого класса	8,8	10,4	-	10,1	13,8	5,3	8,6	14,9	13,0
Особо большого класса	$\frac{7,8}{7,0}$	$\frac{12,0}{11,0}$	-	-	-	$\frac{7,5}{6,5}$	$\frac{11,0}{10,0}$	$\frac{12,0}{10,8}$	-
<b>Автомобили грузовые</b>									
Особо малой грузоподъемности	4,7	6,2	-	5,4	7,1	3,3	3,5	5,8	5,4
Малой грузоподъемности	5,6	7,4	-	6,4	8,5	3,5	3,6	6,5	6,0
Средней грузоподъемности	6,5	8,3	-	7,3	10,0	4,0	4,0	7,3	7,0
Большой грузоподъемности	6,3	8,8	-	7,9	10,3	4,5	4,5	8,5	8,3
Особо большой грузоподъемности	10,2	13,3	-	10,8	14,4	5,5	8,3	14,2	13,1

Продолжение таблицы 11

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Полноприводные</b>									
Малой грузоподъемности	6,5	8,7	-	6,9	9,9	3,8	4,4	8,8	6,6
Большой грузоподъемности	7,7	10,4	-	8,3	11,7	4,3	4,6	9,3	8,3
Особо большой грузоподъемности	9,2	13,3	-	10,1	14,0	4,5	5,4	15,2	11,0
<b>Самосвалы</b>									
Средней грузоподъемности	6,6	8,8	-	7,2	9,9	4,1	4,3	7,2	6,8
Большой грузоподъемности	5,6	7,4	-	6,2	8,5	4,0	4,1	6,4	5,8
Особо большой грузоподъемности	6,4	8,3	-	7,4	10,0	4,2	4,3	6,3	6,2
<b>Автомобили-самосвалы карьерные грузоподъемностью:</b>									
30 т	7,2	9,0	13,8	3,0	11,0	3,0	6,0	9,5	9,2
42 т	8,3	10,5	16,3	9,5	13,0	6,5	6,5	10,7	10,5
<b>Седелные тягачи с нагрузкой на седельное устройство:</b>									
до 3,0 т	5,6	7,5	-	5,8	7,9	3,6	3,6	8,0	6,5
свыше 3,0 до 6,0 т	5,7	7,3	-	5,6	7,9	3,8	3,9	6,6	6,8
свыше 6,0 до 8,0 т	6,4	8,1	-	7,3	9,5	4,1	4,1	6,8	6,6
свыше 8,0 до 10 т	6,4	8,1	-	6,8	9,1	4,1	4,1	7,2	6,7
свыше 10 до 16,0 т	8,7	11,8	-	9,2	12,5	4,4	5,7	11,8	9,9
<b>Автопоезда</b>									
<b>Автомобиль с прицепом</b>									
Средней и большой грузоподъемности	$\frac{6,0}{6,0}$	$\frac{9,0}{8,5}$	$\frac{13,0}{9,0}$	-	-	$\frac{6,0}{5,8}$	$\frac{7,0}{6,5}$	$\frac{9,5}{7,5}$	-
Особо большой грузоподъемности	$\frac{10,0}{8,0}$	$\frac{13,0}{12,0}$	$\frac{16,0}{12,0}$	-	-	$\frac{8,5}{7,5}$	$\frac{11,6}{8,5}$	$\frac{13,0}{9,5}$	-
<b>Автомобиль с полуприцепом</b>									
Средней и большой грузоподъемности	$\frac{7,5}{6,0}$	$\frac{10,0}{7,5}$	$\frac{15,0}{10,0}$	-	-	$\frac{6,0}{5,8}$	$\frac{8,0}{7,0}$	$\frac{10,5}{8,5}$	-
<b>Особо большой грузоподъемности</b>									
до 10 т	$\frac{9,0}{6,5}$	$\frac{12,0}{8,5}$	$\frac{15,5}{12,5}$	-	-	$\frac{7,0}{6,5}$	$\frac{9,0}{9,0}$	$\frac{12,0}{10,5}$	-
Тоже, свыше 10 т	$\frac{10,0}{8,0}$	$\frac{14,0}{8,5}$	$\frac{17,0}{15,0}$	-	-	$\frac{8,8}{7,8}$	$\frac{11,4}{8,4}$	$\frac{14,0}{10,0}$	-

*Примечания:*

1. Ширина внутренних проездов определена из условия въезда подвижного состава на рабочие посты передним ходом.

2. Для нормативов, приведенных дробью, в числителе указана ширина проезда, при условии выезда задним ходом; в знаменателе – при выезде передним ходом.

3. Для канавных постов ширина внутренних проездов определена из условия длины рабочей части канавы, равной габаритной длине подвижного состава.

4. Дополнительный маневр подвижного состава предусматривает применение одного заднего хода при въезде на рабочие посты и выезде с них.

5. Ширину внутренних проездов для рабочих постов, оборудованных четырех, шестистоечными подъемниками, следует принимать по нормативам, приведенным для канавных постов, для рабочих постов, оборудованных передвижными стойками, одно двухплунжерными гидравлическими подъемниками, следует принимать по нормативам, указанным для напольных постов.

Таблица 12 - Нормы размещений технологического оборудования

Номенклатура расстояний	Обозначение	Нормы расстояний в зависимости от габаритов оборудования не менее, м			Эскиз
		до 0,8×1,0	свыше 0,8×1,0 до 1,5×3,0	свыше 1,5×3,0	
1	2	3	4	5	6
<b>Слесарное оборудование</b>					
Между боковыми сторонами оборудования	а	0,5	0,8	1,2	
Между тыльными сторонами оборудования	б	0,5	0,7	1,0	
Между оборудованием при расположении одного рабочего места	в	1,2	1,7	-	
Двух рабочих мест	г	2,0	2,5	-	
Между оборудованием и стеной или колонной	д	0,5	0,6	0,8	
<b>Станочное оборудование</b>					
Между боковыми сторонами станков	а	0,7	0,9	1,2	
Между тыльными сторонами станков	б	-	0,8	1,0	
Между станками при расположении:					
одного рабочего места	в	1,3	1,5	1,8	
двух рабочих мест	г	2,0	2,5	2,3	
Между станками при обслуживании двух станков одним рабочим	и	1,3	1,5	1,8	
Между станками и стеной или колонной	д	0,7	0,8	0,9	
	е, ж	1,3	1,5	1,8	
<b>Кузнечное оборудование</b>					
Между боковыми сторонами молота и нагревательной печи	а		1,0		
молота, нагревательной печи и другим оборудованием	б		2,5		



Продолжение таблицы 12

1	2	3	4
между молотом и стеной, колонной	д	0,4	
	е	3,0	
<b>Деревообрабатывающие станки</b>			
Между боковой стороной станка и местами складирования	а	0,7	

Продолжение таблицы 12

Между передней стороной станка и местами складирования	б	0,5	
Между тыльной стороной станка и стеной, колонной	д	1,0	
Между передней стороной станка и стеной, колонной	ж	1,8	
<b>Окрасочное и сушильное оборудование</b>			
Между торцевыми сторонами окрасочной и сушильной камер	а	1,5	
Между боковыми сторонами окрасочных камер (между гидрофилтрами)	б	1,0	
Между боковыми сторонами сушильных камер и окрасочных камер (с противоположной стороны гидрофилтров)	в	1,0	
Между боковой стороной сушильной камеры, окрасочной камеры (с противоположной стороны гидрофилтра) и стеной, колонной	г	1,0	
	л	0,8	
Между боковой стороной окрасочной камеры (со стороны гидрофилтра и стеной, колонной)	е	1,2	
Между торцевой (глухой) стороной сушильной, окрасочной камерой и стеной, колонной	ж	0,8	
Между торцевой (проездной) стороной сушильной, окрасочной камерой и воротами	и	1,5	

*Примечания:*

1. Размещение технологического оборудования, кроме норм, приведенных в таблице, должно учитывать устройство транспортных проездов для доставки к рабочим местам агрегатов, узлов, деталей и материалов. Ширина проездов должна быть не менее:

- 2200 мм – при грузоподъемности транспортного средства до 0,5 т и размера груза, тары до 880 мм;
- 2700 мм – то же до 1,0 т и 1200 мм соответственно;
- 3600 мм – то же до 3,2 т и 1600 мм соответственно.

2. Размещение складского оборудования должно учитывать способ хранения на площадках, в стеллажах, штабелях, поддонах, таре и т.п., средства механизации подъемно-транспортных работ (краны, штабеллеры, ручные и механизированные тележки, авто- и электропогрузчики и т.п.), габаритные размеры хранимых и транспортируемых агрегатов, узлов, деталей и материалов.

Минимальная ширина прохода между стеллажами составляет 1,0 м.

Ширина проезда между стеллажным оборудованием должна назначаться в зависимости от технической характеристики применяемых средств механизации, их габаритных размеров, радиуса поворота, а также с учетом габаритов транспортируемых изделий.

Таблица 13 - Значения плотности расстановки технологического оборудования

Наименование производственных участков помещений	Коэффициент плотности расстановки оборудования
1	2
Слесарно-механический, медницко-радиаторный, аккумуляторный, электротехнический, ремонта приборов системы питания, таксометровый, радиоремонтный, обойный, вулканизационный, арматурный, краскоприготовительный, зарядных устройств для электротранспорта, кислотная, компрессорная	3,5-4,0
Агрегатный, шиномонтажный, ремонта оборудования и инструмента (участок ОТМ)	4,0-4,5
Сварочный, жестяницкий, кузнечно-рессорный, деревообрабатывающий, ремонта контейнеров ГАС	4,5-5,0

*Примечания:*

1. Площадь производственных помещений участковых работ, в которых располагаются рабочие посты (сварочно-жестяницкий, деревообрабатывающий участки), определяются суммированием произведения площади, занятой оборудованием, на коэффициент плотности расстановки оборудования с площадью, занятой постами, определяемой в соответствии с требованиями настоящего раздела норм.

2. Площадки складирования агрегатов, узлов, деталей и материалов, располагаемые в производственных помещениях, в площадь, занятую оборудованием, не включаются, а суммируются с расчетной площадью помещения.

3. Площадь малярного участка определяется в зависимости от количества и габаритов окрасочно-сушильного оборудования (камер, решеток), постов подготовки, нормативных состояний между оборудованием, подвижным составом и элементам и строительных конструкций здания.

*Примечания:*

1. В таблице указана высота помещения для каждого типа подвижного состава с учетом применения подъемно-транспортного оборудования номинальной грузоподъемности, необходимой для перемещения наиболее тяжелого агрегата, узла.

2. При оборудовании рабочих постов локальными подъемно-транспортными средствами (монорельс с электросталью, кран консольный поворотный), а также при применении передвижного напольного подъемно-транспортного оборудования (электроавтопогрузчики, ручные краны) высота помещения должна учитывать габаритные размеры и высоту подъема применяемого оборудования.

3. При обслуживании и ремонте смешанного парка подвижного состава допускается установление высоты помещения с учетом подъема кузова автомобилей-самосвалов в межферменном пространстве с гарантированным предохранением строительных конструкций от повреждения.

Таблица 14 - Высота помещений постов ТО и ТР, хранения подвижного состава до низа выступающих строительных конструкций

Тип подвижного состава	Высота помещения, метров				
	Не оснащенное крановым оборудованием		Оснащенное крановым оборудованием		
	посты на подъемниках	посты напольные и на канавах	подвесным		опорным
			посты на подъемниках	посты напольные и на канавах	
1	2	3	4	5	6
Автомобили легковые, автобусы особо малого класса и автомобили грузовые особо малой грузоподъемности	3,6	3,0	4,8	4,2	-
Автобусы малого, среднего, большого и особо большого класса	5,4	4,2	6,0	5,4	-
Автомобили грузовые малой и средней грузоподъемности	5,4	4,2	6,0	5,4	-
Автомобили большой и особо большой грузоподъемности	6,0	4,8	7,2	6,0	-
Автомобили-самосвалы грузоподъемностью:					
до 5 т включительно	4,8	4,8	5,0	6,0	-
свыше 5 до 8 т	6,0	6,0	7,2	7,2	-
свыше 8 т	7,2	7,2	8,4	8,4	-
Автомобили-самосвалы карьерные грузоподъемностью:					
30 т	-	8,4	-	-	12,0
43 т	-	9,6	-	-	12,6

4. Высота помещений для автомобилей-самосвалов определена по габариту поднятого кузова для напольных постов.

5. Высота помещения для хранения подвижного состава от пола до низа выступающих строительных конструкций и до низа подвесного оборудования и

коммуникаций должна быть на 0,2 м больше высоты наиболее высокого подвижного состава, но не менее 2 м.

6. Высоту помещений постов ЕО следует принимать с учетом габаритных размеров моечного и другого оборудования комплекса ЕО.

#### **4.5.4 Последовательность разработки планировочных решений производственных участков**

Разработка планировочных решений производственных участков производится в соответствии с технологией работ, требованиями научной организации труда, ОНТП и ВСН.

Однородный характер некоторых работ, выполняемых на производственных участках, например, жестяницких и сварочных, предъявляет к ним одинаковые строительные, противопожарные и санитарно-гигиенические требования. Поэтому для исключения раздробленности здания на мелкие помещения целесообразно совмещение такого рода работ и, следовательно, участков в одном помещении. Кроме того, при небольшой производственной программе, когда площади помещений для выполнения отдельных видов работ составляют менее 10 м<sup>2</sup>, необходимо также совмещать однородные работы.

Укрупнение помещений при изменении программы тех или иных видов работ дает возможность некоторых изменений технологического процесса без существенной реконструкции здания.

В соответствии с ОНТП для выполнения отдельных видов работ ТР с учетом их противопожарной опасности и санитарных требований следует предусматривать отдельные помещения для следующих групп работ или отдельных видов работ, входящих в группу:

- а) агрегатных, слесарно-механических, электротехнических и радиоремонтных работ, работ по ремонту инструмента, ремонту и изготовлению технологического оборудования, приспособлений и производственного инвентаря;
- б) испытания двигателей;
- в) ремонта приборов системы питания карбюраторных и дизельных двигателей;
- г) ремонта аккумуляторных батарей;
- д) шиномонтажных и вулканизационных работ;
- е) таксометровых работ;
- ж) кузнечно-рессорных, медницких, сварочных, жестяницких и арматурных работ;
- з) деревообрабатывающих и обойных работ; окрасочных работ.

Работы, по ремонту приборов системы питания карбюраторных и дизельных двигателей, допускается производить в одном помещении категории «Д» по взрывопожарной опасности совместно с выполнением работ, указанных в п. а.

Расстановка оборудования на участках должна выполняться с учетом необходимых условий техники безопасности, удобства обслуживания и монтажа оборудования при соблюдении нормативных расстояний между оборудованием, между оборудованием и элементами зданий. Для относительно простого оборудования (разборочные) сборочные станды, верстаки и т.п., не требующего

фундаментов или устанавливаемого на фундаменты, габариты в плане которого мало отличаются от габаритов самого оборудования, а также для оборудования, не требующего сложных сантехнических и энергетических устройств, нормативные расстояния приведены в табл. 4.2. Нормы размещения более сложного технологического оборудования (станочного, кузнечного, деревообрабатывающего и окрасочно-сушильного) с учетом специфики производственных процессов приведены в ОНТП.

Агрегатный, слесарно-механический, электротехнический и радиоремонтный участки могут размещаться отдельно или в общем помещении. В ряде случаев в составе агрегатного участка выделяется помещение для мойки агрегатов, узлов и деталей. На крупных АТП при организации отдельного участка по ремонту двигателей в нем выделяется отдельное помещение для обкатки и проверки двигателей после ремонта. Данная группа участков может иметь стены или перегородки не на всю высоту помещения и благодаря этому сообщаться между собой и постами ТР с помощью тельферов или кран-балок, что сокращает потребность в подъемно-транспортных средствах.

Участки по ремонту приборов системы питания размещаются отдельно для средних и больших АТП в зависимости от типа системы питания двигателя (рис. 1) или вместе для малых АТП.

Аккумуляторный участок размещается отдельно и включает помещения для ремонта аккумуляторов, их заряда, хранения кислоты и приготовления электролита.

Шиномонтажный и вулканизационный участки могут размещаться в общем или отдельных помещениях.

Кузнечно-рессорный, медницкий, сварочный, жестяницкий и арматурный участки относятся к группе «горячих цехов» и могут размещаться отдельно или в общем блоке помещений, располагаемых в основном производственном корпусе или вспомогательном (специальном) здании. На большинстве предприятий на сварочно-жестяницком участке предусматриваются специализированные посты для выполнения работ непосредственно на автомобиле. Посты сварочных, жестяницких и арматурных работ для автомобилей IV категории (при их количестве не более двух) допускается отделять от помещений постов ТО и ТР перегородкой из негорючих материалов высотой не менее 4 м для обеспечения пропуски подъемно-транспортных средств. Располагать эти участки следует с подветренной стороны здания.

Окрасочный участок размещается в изолированном помещении независимо от типа подвижного состава и размеров АТП. В составе окрасочного участка следует предусматривать помещения для подготовительных работ, окраски и сушки, кладовой лакокрасочных материалов и краскоприготовительной. Примеры технологической планировки главного производственного корпуса, зон и участков приведены на рис. 1, 2, 3, 4.

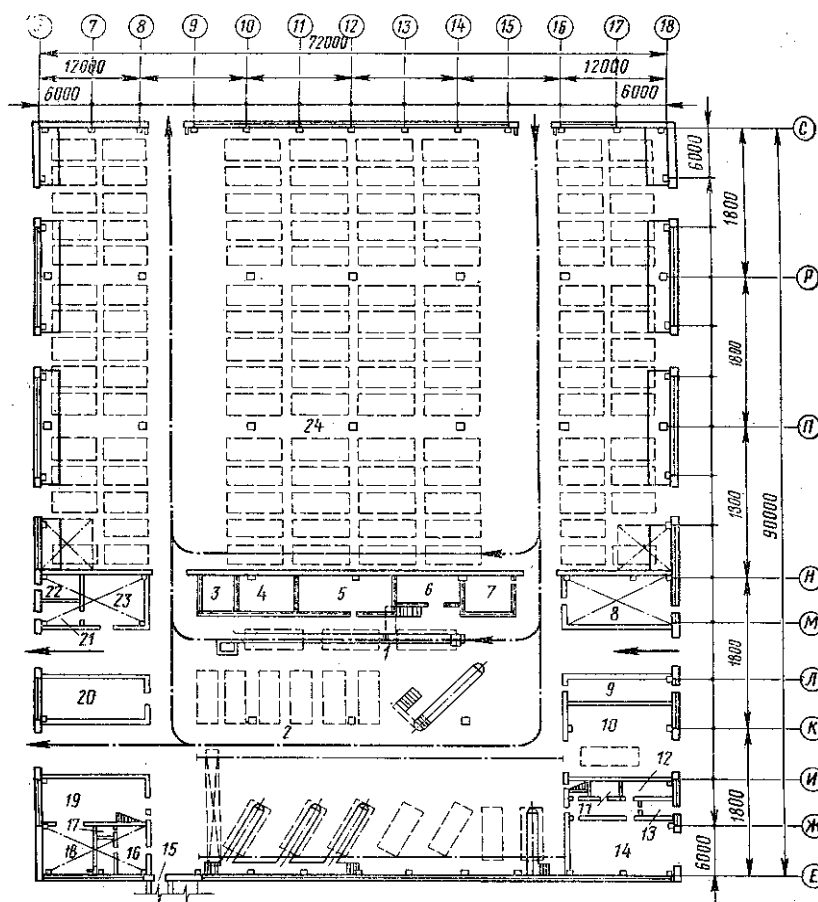


Рис. 1. Планировка производственного корпуса АТП из 150 грузовых автомобилей с закрытой стоянкой (Гипроавтотранс): 1-поточная линия ТО-1; 2-зона ТО-2 и ТР; 3-инструментально-раздаточная кладовая; 4-промежуточный склад; 5-комплексная трансформаторная подстанция; 6-цех ОГМ; 7-шинный цех; 8-деревообрабатывающий цех; 9-кладовая резины; 10-тепловой участок; 11-щитовая; 12-компрессорная; 13-кладовая красок; 14-малярный цех; 15-галерея для перехода в административно-бытовой корпус; 16-аккумуляторный цех с отделением заряда; 17-кислотная; 18-электрокарбюраторный цех; 19-агрегатно-механический цех; 20-склад запасных частей и агрегатов; 21-насосная склада масел; 22-распределительное устройство; 23-склад масел; 24-крытая стоянка на 118 автомобилей

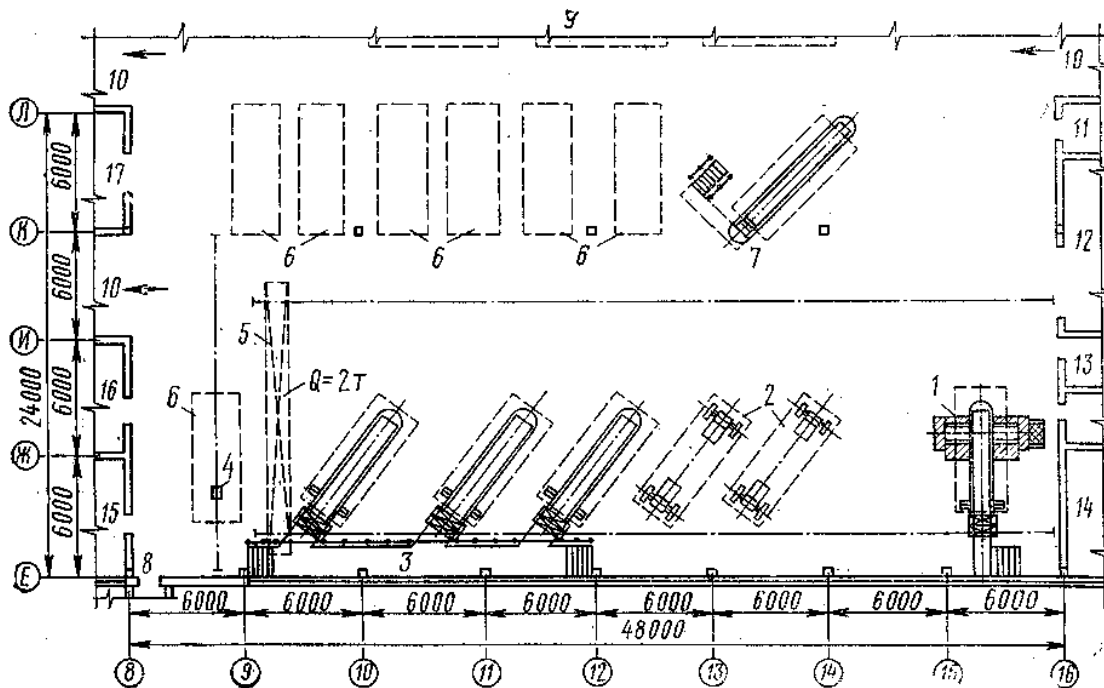


Рис. 2. Планировка зоны ТО-2 и ТР по типовому проекту АТП на 150 грузовых автомобилей: 1-пост диагностики автомобилей; 2-рабочие посты на подъемниках; 3-канавы траншейного типа на три рабочих поста; 4-монорельс с электротельфером; 5-кран подвесной электрический однобалочный; 6-посты напольного типа; 7-пост на осмотровой канаве проездного типа; 8-галерея-переход в административно-бытовой корпус; 9-зона ТО-1; 10-проезд; 11-склад резины; 12-тепловой участок; 13-кладовая; 14-малярный участок; 15-аккумуляторное отделение; 16-агрегатно-механический участок; 17-склад деталей

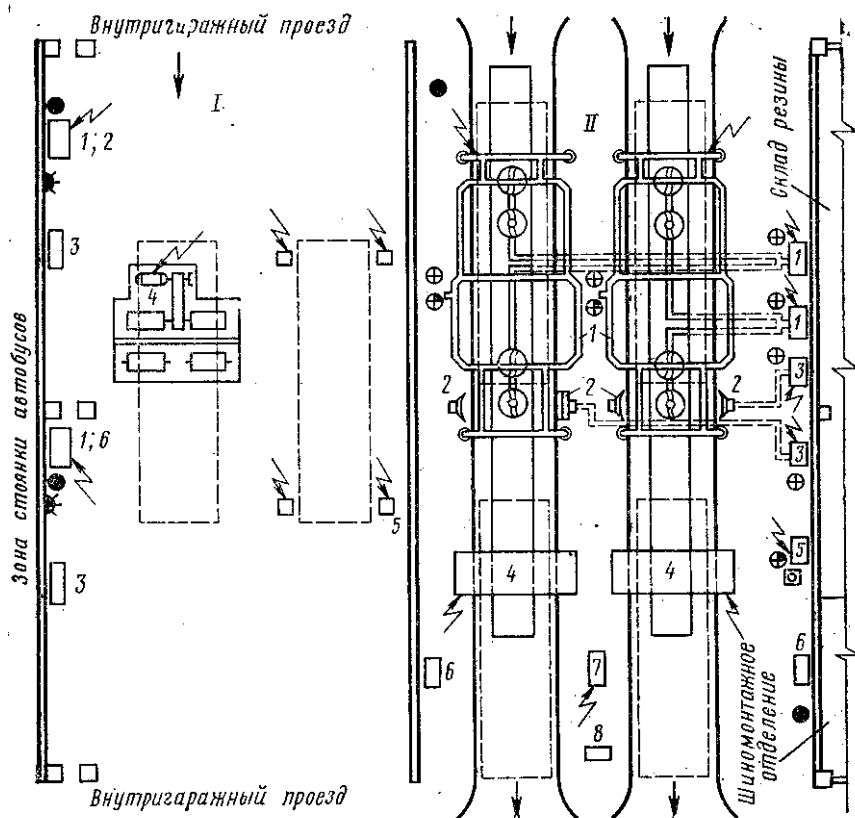


Рис. 3. Планировка зон ЕО и диагностики по проекту АТП на 350 автобусов (КазНИПИАТ): I-зона диагностики; 1-верстак слесарный; 2-настольно-сверлильный станок; 3-стеллаж секционный; 4-стенд для проверки тормозов; 5-электромеханический четырехстоечный подъемник; 6-электроточило; II-зона ЕО; 1-автоматическая щеточная установка для мойки автобусов; 2-установка для домывки дисков колес; 3-насос к моечной установке для дисков колес; 4-установка для обдува автобусов сжатым воздухом; 5-машина для мойки и отжима обтирочных материалов; 6-ларь для обтирочных материалов; 7-вакуумная установка для уборки салона автобусов; 8-маслораздаточная колонка



### 4.5.5 Примеры оформления зон и участков

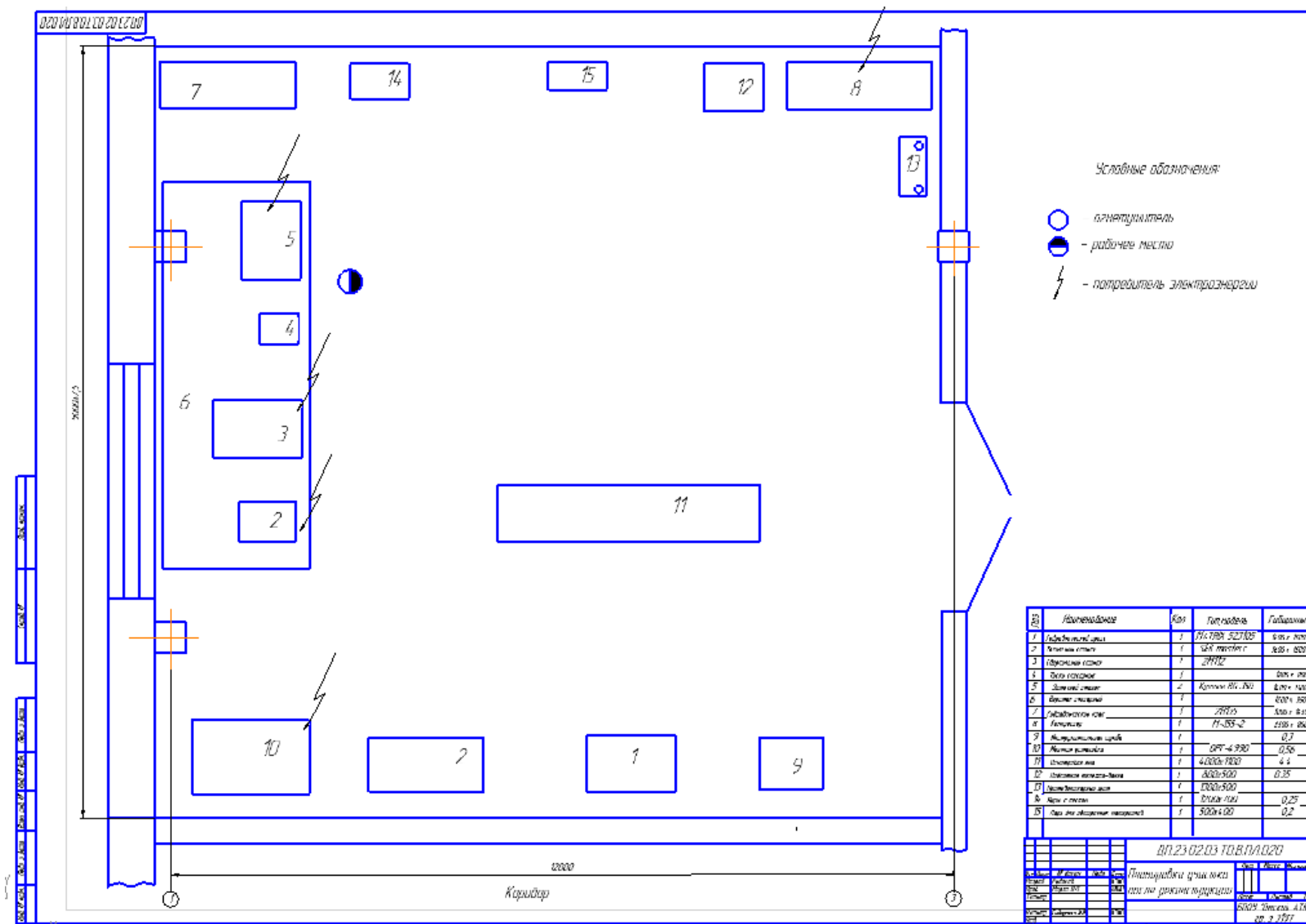


Рис 4 Планировка участка после реконструкции

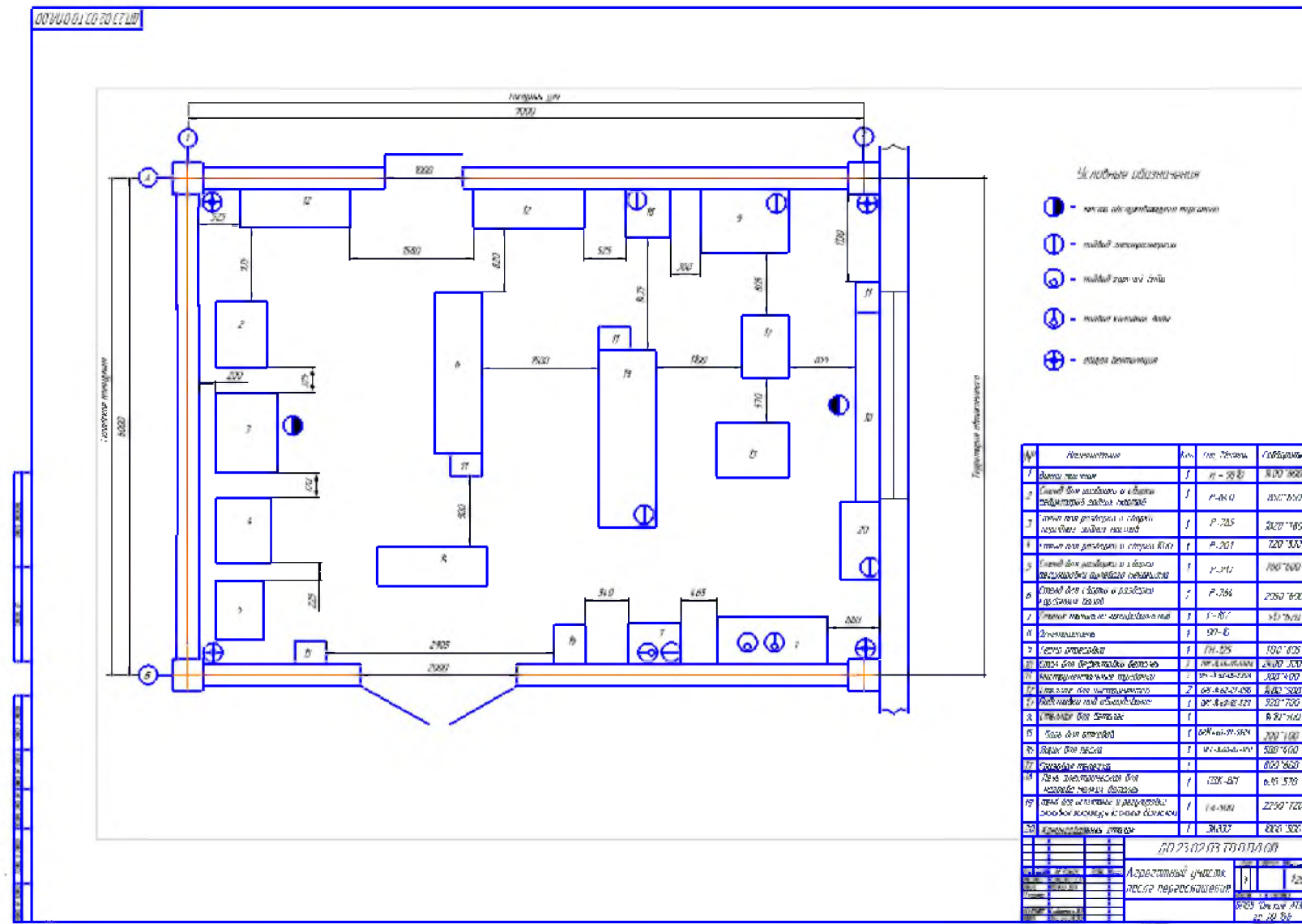


Рисунок 5 Планировка агрегатного участка


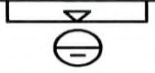
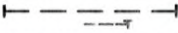
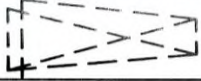
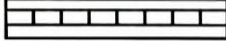
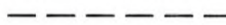


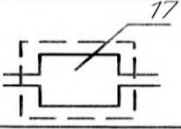



#### 4.5.6 Порядок применения условных обозначений на чертежах

Условные обозначения на чертежах приведены на рис.7 – 10 и таблицах 15 и 16

	МАШИНО- МЕСТО НА ПОСТАХ ОБСЛУЖИВАНИЯ		СТЕНА КАПИТАЛЬНАЯ
	МАШИНО- МЕСТО НА ПОСТАХ ОЖИДАНИЯ И НА МЕСТАХ ХРАНЕНИЯ		МОНТАЖНЫЙ ПРОЕМ
	ЛИФТЫ, ПОДЪЕМНИКИ		ПЕРЕГОРОДКА СБОРНАЯ ЩИТОВАЯ
	КОЛОННА ЖЕЛЕЗОБЕТОННАЯ С ФУНДАМЕНТОМ		ПЕРЕГОРОДКА ИЗ СВЕТОПРОЗРАЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ
	КОЛОННА МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ С ФУНДАМЕНТОМ		ЛЮК
	ВОРОТА ПОДЪЕМНО- ПОВОРОТНЫЕ		ТРАП
	ВОРОТА СКЛАДЧАТЫЕ		КРАН ОДНОБАЛОЧНЫЙ ОПОРНЫЙ
	ВОРОТА ОТКАТНЫЕ ОДНОПОЛЬНЫЕ		КРАН ОДНОБАЛОЧНЫЙ ПОДВЕСНОЙ
	ВОРОТА ОТКАТНЫЕ ДВУПОЛЬНЫЕ		ФОНТАНЧИК ПИТЬЕВОЙ
	ВОРОТА ПОДЪЕМНЫЕ		УМЫВАЛЬНИК

Рис. 7 Условные обозначения

	ЭМУЛЬСИЯ
	МЕСТО ОБСЛУЖИВАЮЩЕГО ПЕРСОНАЛА
	МОНОРЕЛЬС С ТЕЛЬФЕРОМ
	КРАН КОНСОЛЬНО- ПОВОРОТНЫЙ
	РОЛЫГАНГ
	МОНОРЕЛЬС
	ПОДКРАНОВЫЕ ПУТИ
	РОЛЬСОВЫЙ ПУТЬ
	ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ С НОМЕРОМ ПО ПЛАНУ И ФУНДАМЕНТОМ
	НОМЕР УЧАСТКА

	ПОДВОД ХОЛОДНОЙ ВОДЫ
	ОТВОД ХОЛОДНОЙ ВОДЫ В КАНАЛИЗАЦИЮ
	ПОДВОД ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ $t \leq 120^\circ$
	ПОДВОД ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ $t > 120^\circ$
	ПОДВОД СЖАТОГО ВОЗДУХА
	ОБЩАЯ ВЕНТИЛЯЦИЯ
	МЕСТНЫЙ ВЕНТИЛЯЦИОННЫЙ ОТСОС
	ПОДВОД ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ
	СТОЧНАЯ ВОДА
	ОТСОС ВЫХОПНЫХ ГАЗОВ

М 1:100  $a = 3,5$   
 М 1:50  $a = 7$   
 М 1:25  $a = 8,75$   
 М 1:25  $a = 11,67$   
 М 1:20  $a = 17,5$   
 М 1:15  $a = 25$   
 М 1:10  $a = 35$

Примечание при выполнении рабочих чертежей условные обозначения выполняются тонкими линиями толщиной  $S/3$

Рис. 8 условные обозначения

Структура обозначения учебных документов представлена на рис. 9

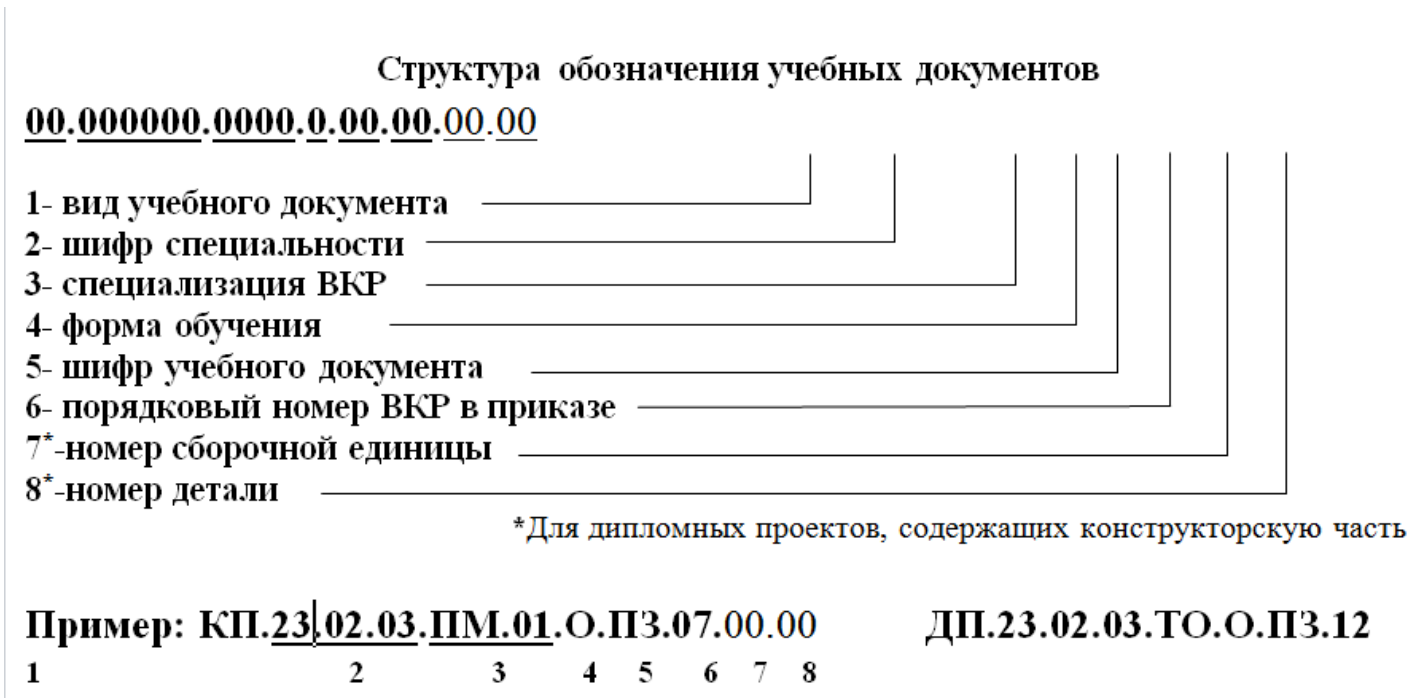


Рис. 9 структура обозначения учебных документов



Рис. 10 Пример заполнения основной надписи углового штампа

Таблица 15 - Расшифровка элементов основной записи в угловом штампе чертежа и пояснительной записки

1	Вид документа	КР	Курсовая работа
2	Специализация ВКР	ТО	Техническое обслуживание
3	Форма обучения	О В З	очная Вечерняя Заочная
4	Шифр документа	ПЗ СБ ПЛ РЧ ТК	Пояснительная записка Сборочный чертеж Планировка Рабочий чертеж Технологическая карта

Таблица 16 - Примеры обозначения специализации в угловых штампах курсовых работ и ВКР

Специализация ВКР	23.02.03	ТО и ремонт автомобильного транспорта
	ПМ.01	Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта
	ПМ.02	Организация деятельности коллектива исполнителей
	23.02.05	Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (по видам транспорта, за исключением водного)
	ПМ.01	Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики
	ПМ.02	Организация деятельности коллектива исполнителей
	ПМ.03	Участие в конструкторско-технологической работе
	23.02.07	Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей
	ПМ.01	Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств
	ПМ.02	Организация процессов по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств

## **4.6 Последовательность разработки схемы технологического процесса на объекте проектирования**

В данном пункте необходимо раскрыть содержание технологического процесса технического обслуживания, диагностики или текущего ремонта на объекте проектирования.

### 4.6.1 Назначение зоны, участка, поста

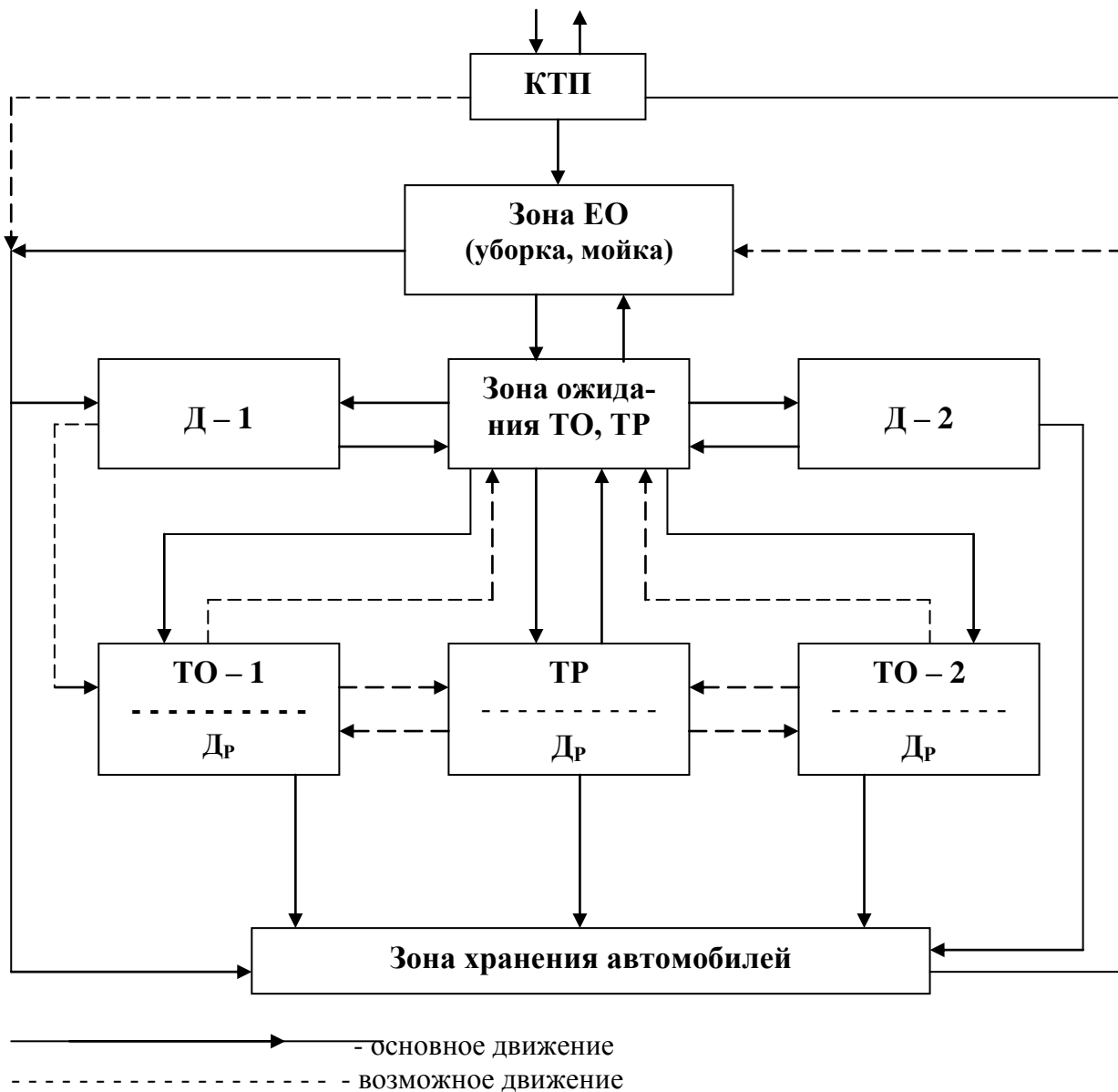
### 4.6.2 Схема технологического процесса

В пояснительной записке привести принятую в проекте схему технологического процесса по объекту проектирования:

- а) при выполнении проектов по зонам ТО и ТР в схеме необходимо показать движение автомобиля по зонам, постам с момента его пребывания с линии до момента выпуска на линию.

Схему технологического процесса необходимо разрабатывать, исходя из конкретных условий АТП, с учетом рекомендаций, данных в специальной литературе, например [2].

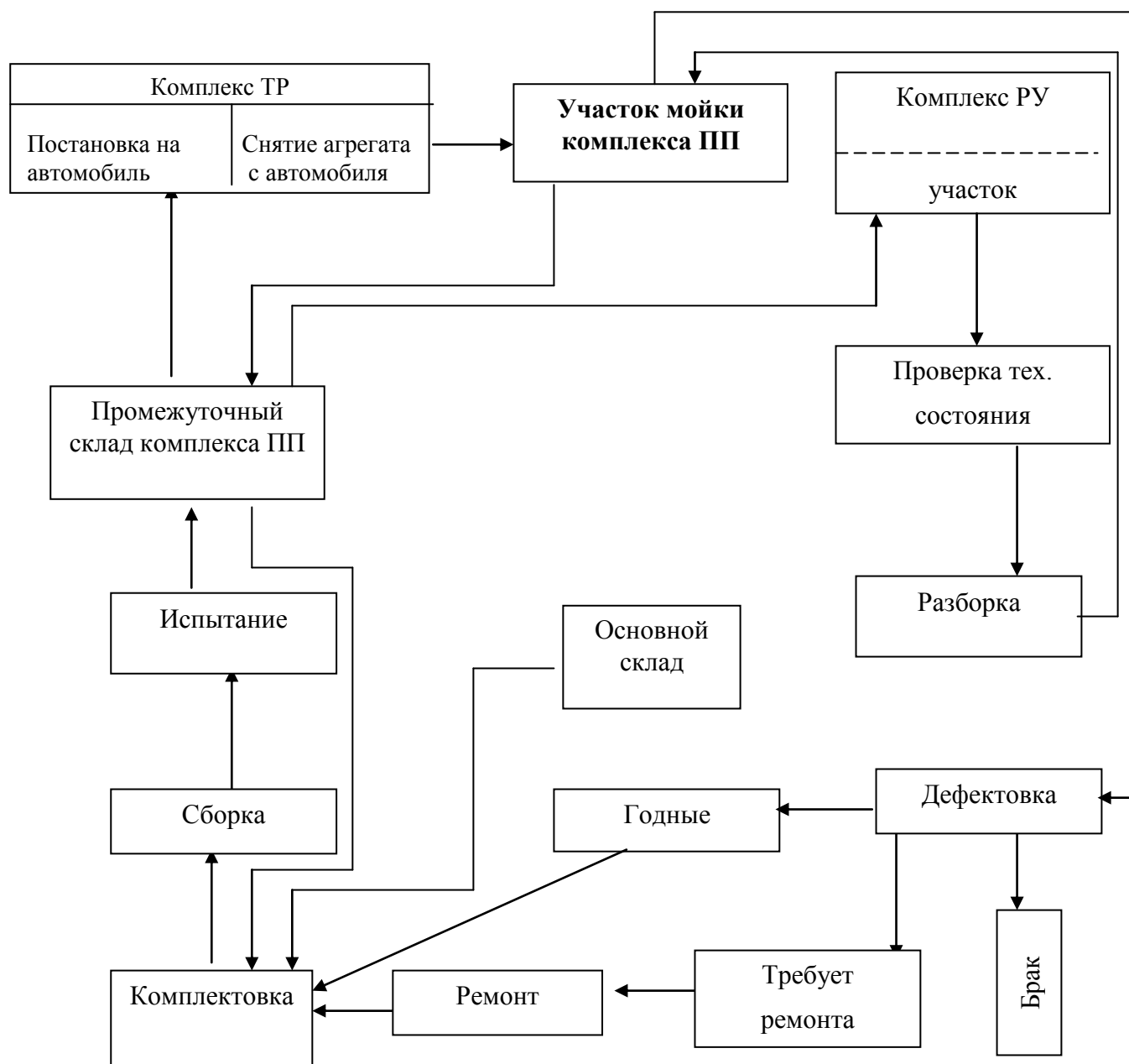




После схемы дать описание.

б) при выполнении проектов по ремонтным участкам в схеме необходимо показать движение снятых с автомобиля узлов, агрегатов, приборов, с момента снятия их до момента постановки на автомобиль, последовательно по рабочим местам.

## Пример схемы организации технологического процесса ремонта агрегатов автомобиля



После схемы дать описание технологического процесса, при этом надо учитывать:

- какое оборудование применяется для моечных, контрольных, разборочно-сборочных и так далее работ;
- какие моющие растворы при этом применяются;
- для испытания какие стенды или приборы предусматриваются;
- описать очень коротко способы ремонта.

*Примечание:*

В данной схеме показана организация технологического процесса ремонта агрегатов. Для ремонта приборов и узлов автомобиля она может быть иной.

## 4.7 Методика составления технологических карт в курсовом проекте

При выполнении проекта в соответствии с индивидуальным заданием необходимо разработать либо технологический процесс ТО, диагностики или техническому ремонту (ТР) автомобиля (агрегата), либо одну из операций по этим воздействиям.

Технологический процесс представляет собой совокупность операций по соответствующим воздействиям, которые с помощью различного инструмента, приспособлений и других средств механизации с соблюдением технических требований и указаний.

Технологическая карта является руководящей инструкцией для обслуживающего персонала, а также служит документом для технического контроля за выполнением процесса обслуживания и ремонта.

В зависимости от темы задания при курсовом проектировании может быть разработана:

1. Операционно-технологическая карта.
2. Постовая технологическая карта.
3. Карта на рабочее место.
4. Операционная карта.

1. Операционно-технологическая карта ТО (диагностики) составляется на автомобиль по агрегатам, системам, узлам и видам работ (контрольно-диагностические, крепежно-регулирующие, смазочные и др.) на основании перечней операций, рекомендуемых «Положением – 84» и его нормативной части и инструкций заводов-изготовителей по эксплуатации автомобилей.

Операционно-технологическая карта состоит из технологически неделимых операций (ТНО), которые являются наименьшими элементами технологического процесса. ТО выполняются одним исполнителем в одном уровне (сверху, снизу автомобиля) при минимальном перемещении исполнителя без пересечения обзорной канавы и смены инструмента.

Операционно-технологической карте указывается общая трудоемкость вида ТО (диагностики) наименование операций, место их выполнения, количество мест обслуживания, используемый инструмент при выполнении каждой операции, трудоемкость операции, технологические требования и указания на ее выполнение. В карте целесообразно давать рисунки, эскизы, чертежи, способствующие качественному выполнению сложных операций. В соответствии с требованиями ИО-200-РСФСР-15-0091-84 она выполняется на формах 2 и 2а.

2. Постовые технологические карты разрабатываются как для универсальных постов, так и для постов поточных линий ТО (диагностические карты являются важным техническим документом, позволяющим повысить уровень организации труда, улучшить качество выполнения работы и снизить трудоемкость обслуживания автомобилей). Постовые карты разрабатываются на основе

операционно-технологических карт ТО и включают в себя группы технологически неделимых операций (ТНО), указания по месту выполнения операций, количеству мест обслуживания, используемому оборудованию и инструменту, техническим требованиям на выполнение операций, а также рекомендаций по взаимодействию исполнителей при выполнении операций, требующих одновременной работы двух исполнителей в разных уровнях (сверху и снизу автомобиля). Номера операций в картах должны соответствовать номеру ТНО в операционно-технологических картах и предусматривать рациональную последовательность выполнения работ и синхронизацию загрузок исполнителей.

В соответствии с требованиями ИО-200-РСФСР-15-0091-84 постовая технологическая карта выполняется на формах 2 и 2а.

3. Карта на рабочее место содержит операции, выполняемые на рабочем месте, определяет круг обязанностей одного рабочего. Для составления карты нужно выписать ТНО из операционно-технологической карты, которые соответствуют номерам операций постовой карты. Операции сопутствующего текущего ремонта, рекомендуемые для выполнения совместно с ТО-1 и ТО-2 следует включать в постовые карты и карты рабочего места, как обязательно-дополнительные работы.

4. Операционная карта представляет собой детальную разработку технологического процесса проведения той или иной операции технического обслуживания, диагностики или текущего ремонта, где указываются совокупность переходов, которые выполняются в определенной последовательности с помощью различного инструмента и приспособлений с соблюдением требований и указаний.

В соответствии с требованиями РТ-200-РСФСР-15-0066-82 операционная карта выполняется на формах 3 и 3а.

Технологический процесс постовых работ ТР в соответствии с требованиями РТ-200-РСФСР-15-0061-81 выполняется на формах 4 и 4а.

#### 5. Выполнение технологической карты.

При выполнении проектов по ТО автомобилей выполняются в основном операционно-технологические, постовые технологические и операционные карты (например, операционно-технологическая карта на крепежные работы при ТО-1, постовая технологическая карта на смазочные работы при ТО-2 и операционная карта на проверку и регулировку рулевого механизма и др.).

Чтобы составить технологическую карту необходимо по литературным источникам, а также непосредственно на производстве изучить подлежащий разработке процесс.

Изучив процесс и анализируя полученные сведения, необходимо при составлении технологического процесса применить лучшие, передовые экономически выгодные методы.

Наименование работ указывается в их технологической последовательности. Подбор материала для четкого определения операции и работ можно произвести по

нескольким литературным источникам, например [2], [12], [13], [14], а также используя типовые технологические карты, например [8], [9], [10], [11].

Наименование работ записывается безличными предложениями по возможности кратко (например, отвернуть гайку, завернуть регулировочный винт, снять прокладку, отпустить контргайку и т.д.)

Если наблюдается повторение работ, можно запись произвести со ссылкой на номер работы, описанной выше (например, проверка люфта рулевого колеса до и после регулировки, так как после регулировки операция повторяется, то можно записать так: повторить работы с такой-то по такую-то для проверки люфта рулевого колеса).

Эскизы в технологической карте выполняются карандашом. Они обязательны при описании регулировочных, разборочно-сборочных и контрольных работ. При проведении остальных работ эскизы делаются в тех случаях, когда одного описания недостаточно для четкого представления о выполняемой операции.

Наиболее подходящий вид эскизов – это чертежи с разрезами, сечениями, выносками, выполненные по правилам машиностроительного черчения, но без лишней детализации.

Допускается изображения отдельных эскизов в изометрии. Детали на эскизах обозначаются номерами, на которые делаются ссылки при описании работ в технологической карте.

Оборудование, приспособления и инструмент приводятся с указанием полного названия, типа, модели и краткой характеристики, отражающей основные параметры (например, прибор для проверки рулевого управления автомобилей модели К-187, прибор для очистки и проверки свечей зажигания модели Э-203).

Подбор оборудования, инструмента, приспособлений можно произвести по «Табелю гаражного и технологического оборудования для автотранспортных предприятий различной мощности – М.: ГУП Центрорргтрудавтотранс, 2000 г.» или по приложениям (7-22).

Технические требования должны отражать качество выполнения операций, а также могут даваться указания, касающиеся каких-либо особенностей выполнения операций (например, свободный ход педали должен быть 35-45 мм, автомобиль должен быть заторможен, температура паяльника должна быть такая-то и др.) Записывается на одной строке с наименованием работ.

Специальность и разряд рабочего определяются на основании опыта действующих предприятий, тарифно-квалификационного справочника и сборника и «Типовые нормативы трудоемкости работ и численности рабочих, занятых на ТО и ТР автомобилей в АТП». – М.: ГУП Центртрудоргавтотранс, 2000.

Норму времени на выполнение операций определяют по типовым нормативам «Типовые нормативы трудоемкости работ и численности рабочих, занятых на ТО и ТР автомобилей в АТП». – М.: ГУП Центртрудоргавтотранс, 2000., или [18].

Технологическая карта должна быть составлена настолько подробно и последовательно, чтобы рабочий соответствующей квалификации, ознакомившись с

картой, мог выполнить всю работу без дополнительных пояснений и инструктажа со стороны мастера или бригадира.

Выполненная технологическая карта аккуратно вшивается в пояснительную записку.

Примеры заполнения технологических карт приведены в приложениях 3.1-3.6.

## **4.8 Методика оформления организационной части**

### **4.8.1 Порядок определения метода организации производства**

В пояснительной записке необходимо дать краткое обоснование принятому методу организации производства, привести структурную схему и основные организационные принципы.

В настоящее время необходимо ориентироваться на организацию производства по принципу формирования производственных подразделений по технологическому признаку, с применением для оперативного руководства производством ЦУП (Центра управления производством). Основные организационные принципы этого метода:

- управление производственными процессами осуществляется Центром управления производством.

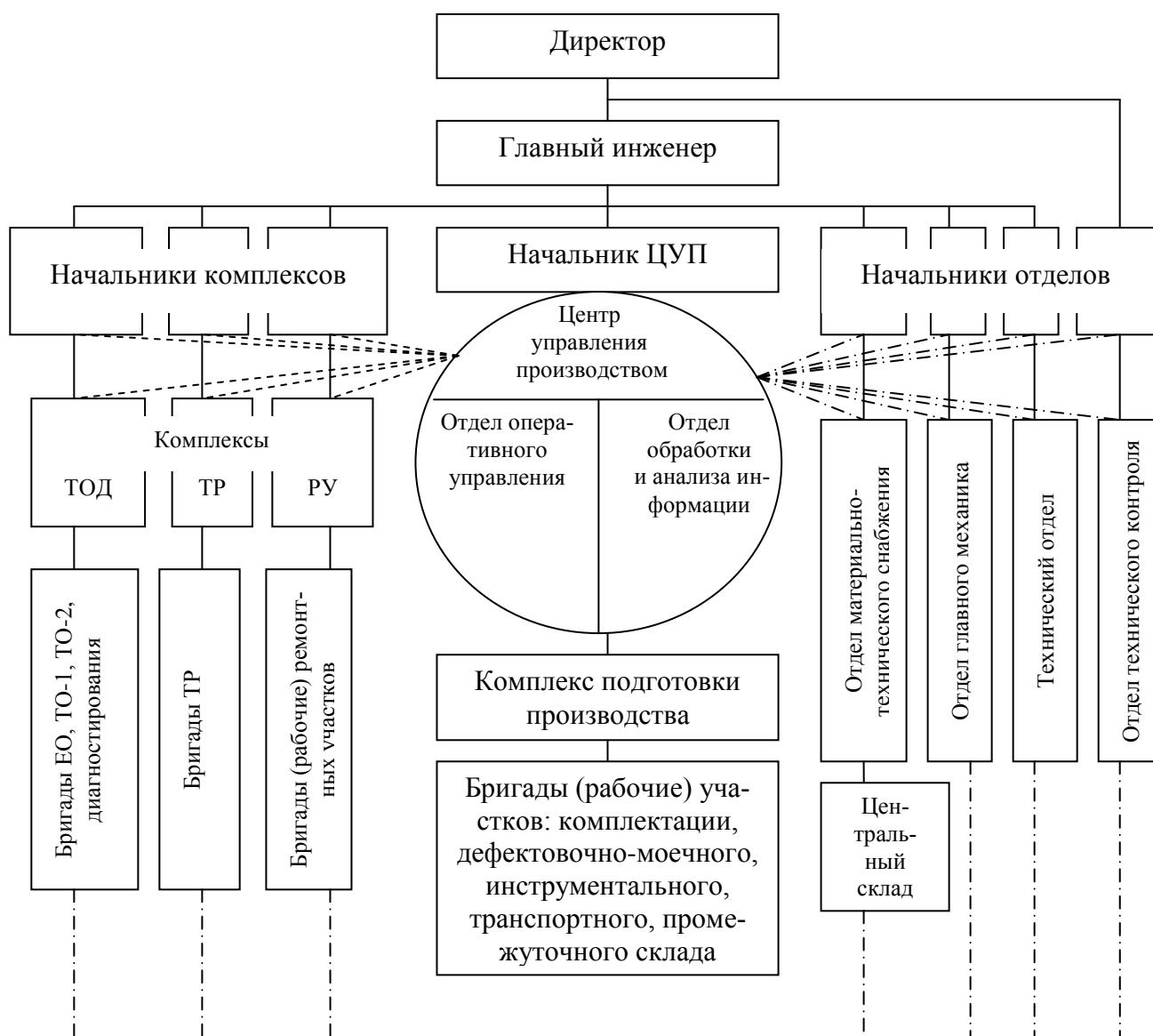
- производственные подразделения применяются по видам технических воздействий, при этом каждый вид технических воздействий выполняется специализированными подразделениями.

- подразделения, выполняющие однородные виды воздействий (диагностика, ТО, ТР на постах, ремонт снятых агрегатов и узлов), для удобства управления объединяют в производственные комплексы.

- подготовка производства осуществляется централизованно комплексом подготовки производства.

Для мелких предприятий с разномарочным подвижным составом студент может привести другие методы организации производства, базирующиеся на другой организации труда ремонтных работ, например, агрегатно-участковый метод, метод комплексных бригад, метод универсальных бригад [2].

## Структурная схема управления производством при организации труда методом производственных комплексов

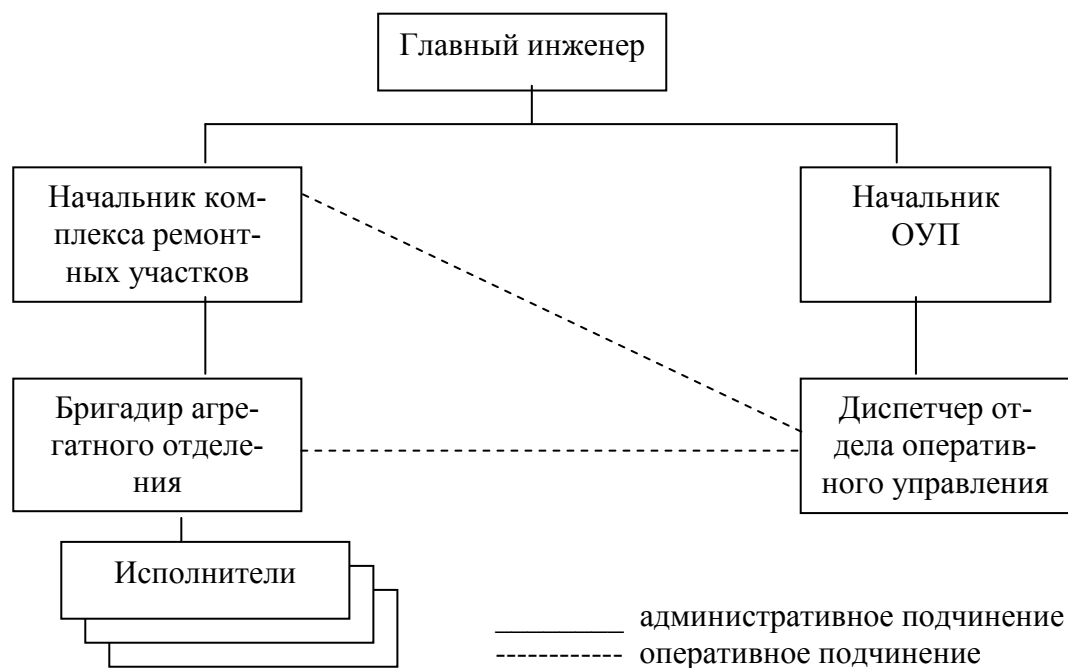


- - административное подчинение
- - оперативное подчинение
- - деловая связь

После схемы дать описание схемы.

Выбрав метод организации, в пояснительной записке указать, в какое производственное подразделение входит объект проектирования, и привести схему управления его работ.

*Например: при методе организации производства с ЦУП, схема управления агрегатным участком, входящим в комплекс ремонтных участков (РУ), следующая:*



Дать описание данной схемы, указав средства связи с ОУП.

#### 4.8.2 Последовательность распределения рабочих по специальности и квалификации

Определенное ранее количество производственных рабочих (смотри пункт 3.4 расчета) необходимо распределить по специальностям и квалификации.

Для распределения рабочих по квалификации (разрядам) необходимо использовать нормативные справочники (см. [18]).

Разбивку рабочих привести в виде таблицы с указанием специальности и квалификации.

№ п/п	Специальность исполнителя	Количество	Квалификация (разряд)
1.			
2.			
3.			
4.			
и т.д.			
	Ср. разряд		

#### 4.8.3 Методика подбора мероприятий по научной организации труда (НОТ) в проектируемом объекте

Мероприятия по НОТ должны быть направлены на создание условий, исключающих излишние движения и хождения, быструю утомляемость и нерациональные затраты рабочего времени и т.д. (см. [17]).



Надо меть в виду, что писать нужно только конкретно по своему проекту, общие фразы не допустимы.

#### **4.8.4 Методика оформления абзаца техника безопасности**

Привести основные мероприятия по технике безопасности и охране труда.  
Указать вредные основные выделения на объекте, способы их удаления.

Указать рабочие места, посты, оборудованные местной вентиляцией. Указать тип освещения.

Привести виды спецодежды для рабочих.

Объем раздела не более 2 страниц (см. [б]).

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Целью курсового проекта являлось проектирование АТП на 400 автомобилей КАМАЗ-4326 с разработкой моторного участка.

В ходе выполнения курсового проекта были решены следующие задачи:

- подготовлены исходные данные для технологического расчета;
- произведен расчет производственной программы, расчет годового объема и численности производственных рабочих;
- составлена схема организация технологического процесса;
- произведен подбор оборудования и расчет производственных площадей;
- составлена схема технологического процесса на объекте проектирования.
- разработан технологический процесс на сборку двигателя ЗИЛ-5301

Подобранное оборудование было размещено на площади моторного участка и составлен план его размещения.

В процессе выполнения курсового проекта были разработаны мероприятия по НОТ и техники безопасности.

В процессе выполнения курсового проекта был спроектирован моторный участок с целью повышения производительности труда, культуры производства, качества ремонта.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. **Автобус Икарус: ТО и ремонт** [Электронный ресурс]: Отраслевые документы. - Электрон. текстовые дан. - М.: Центрооргтрудавтотранс, [б. г.] эл. опт. диск (CD-ROM)
2. **Безопасность труда при** техническом обслуживании и ремонте автомобилей [Электронный ресурс]. - Электрон. прикладная прогр. - СПб.: ПГУПС, [б. г.] эл. опт. диск (CD-ROM)
3. **Виноградов, В. М.** Организация производства технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей: учебное пособие / В.М. Виноградов, И.В. Бухтеева, В.Н. Редин. - 2-е изд., перераб. - М.: Издат. центр " Академия", 2012. - 272 с.
4. **Виноградов, В. М.** Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта: учебник / В. М. Виноградов, А. А. Черепяхин. - М.: КноРус, 2017. - 330 с.
5. **Виноградов, В. М.** Технологические процессы ремонта автомобилей: учеб. пособие для сред. проф. образования / В.М. Виноградов. - 4-е изд., перераб. - М.: Академия, 2011. - 432 с.
6. **Власов, В. М.** Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: учебник/ В.М. Власов, С.В. Жанказиев, С.М. Круглов. - 8-е изд., стер. - М.: Издат. центр " Академия", 2012. - 432 с.
7. **Графкина, М. В.** Охрана труда: Автомобильный транспорт: учебник / М. В. Графкина. - М.: Академия, 2014. - 176 с.
8. **Диагностирование автомобилей. Практикум:** учеб. пособие/ ред. А. Н. Карташевич. - Минск: Новое знание; М.: Инфра-М, 2013. - 208 с.
9. **Дизельный двигатель** [Электронный ресурс]: учеб. фильм по устройству автомобилей DVD 8. - Электрон. дан. - [б. м.] : [б. и.], [б. г.]. - 85 мин. эл. опт. диск
10. **Епифанов, Л. И.** Техническое обслуживание автомобилей: учеб. пособие / Л. И. Епифанов, Е. А. Епифанова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум, 2017. – 349 с.
11. **Коробка** [Электронный ресурс]: учеб. фильм по устройству автомобилей DVD 10. - Электрон. дан. - [б. м.] : [б. и.], [б. г.]. - 92 мин. эл. опт. диск
12. **Кузнецов, А. С.** Техническое обслуживание автомобилей и диагностика двигателя внутреннего сгорания: учеб. пособие / А. С. Кузнецов. - 2-е изд., стер. - М.: Издат. центр " Академия", 2012. - 80 с.
13. **Напольский Г.М.** Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания / Г.М. Напольский. – М.: Транспорт, 1993.
14. **ОНТП-01-91.** Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта. – М.: Гипроавтотранс, 1991.
15. **Организация труда на производственных участках** грузовых автотранспортных предприятий / Мин-во транспорта России. – М.: Центрооргтрудавтотранс, 1999.

16. **Петросов, В. В.** Ремонт автомобилей и двигателей: учебник / В. В. Петросов. - 8-е изд., стер. - М.: Академия, 2014. - 224 с.
17. **Родичев, В. А.** Устройство и техническое обслуживание грузовых автомобилей: учебник автотранспортных средств категории "С" / В. А. Родичев. - 8-е изд., стер. - М.: Академия, 2011. - 256 с.
18. **Родичев, В. А.** Устройство и техническое обслуживание легковых автомобилей: учебник водителя автотранспортных средств категории "В" / В. А. Родичев, А. А. Кива. - 9-е изд., стер. - М.: Академия, 2010. - 80 с.
19. **Руководство по диагностике и ремонту двигателей Cummins ISBe и ISDe с ЭБУ 2150, применяемых на автотехнике КАМАЗ/** сост.: А. А. Беляев, П. Г. Курдин. - Набережные Челны: ОАО "КАМАЗ, 2011. - 666 с.
20. **Руководство по диагностике, ТО и ремонту автотехники КАМАЗ т. II: Руководство по диагностике и ремонту двигателей Камминз ISBe, ISDe, ISLe, ISC с ЭБУ 2150 (электроника), применяемых на автотехнике КАМАЗ /** сост. А. А. Беляев. - Набережные Челны: ОАО "КАМАЗ, 2012. - 926 с.
21. **Руководство по устройству, ТО и ремонту 5299-3902001 РТ: Автобусы пассажирские (надстройка).** - Набережные Челны: ОАО "КАМАЗ, 2011. - 132 с.
22. **Руководство по устройству, эксплуатации, ТО и ремонту 65115-3902301 РЭ: Автомобили КАМАЗ 65115, 65116, 65117.** - Набережные Челны: ОАО "КАМАЗ, 2012. - 135с.
23. **Руководство по эксплуатации 65115-3902008 РЭ: автомобили КАМАЗ 43253, 43255, 53229, 55111, 65115, 65116, 65117,6540 /** сост. Р. М. Нуруллина. - Набережные Челны: ОАО "КАМАЗ, 2012
24. **Руководство по эксплуатации 65115-3902101 РЭ: автомобили КАМАЗ 43253, 43255, 65115, 65116, 65117, 6540.** - Набережные Челны: ОАО "КАМАЗ, 2013
25. **Руководство по эксплуатации, текущему ремонту и ТО 5297- 3902002 РТ: Автобусы НЕФАЗ -5299 и шасси автобусное КАМАЗ -5297.** - Набережные Челны: ОАО "КАМАЗ, 2005. - 523 с.
26. **Руководство по эксплуатации, устройству, ТО и текущему ремонту автомобилей 43114-3902002РЭ: КАМАЗ-5320, 5410, 55102, 55111, 53212, 53211, 53213, 54112, 43114, 43118, 65111, 53228, 44108, 43115, 65115, 6540, 53229, 4326, 53215, 54115.** - Набережные Челны: ОАО "КАМАЗ, 2012. - 309 с.
27. **Сборник норм времени на техническое обслуживание и ремонт легковых автомобилей марки ВАЗ-2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, ВАЗ-21213, 2129, 2131 и их модификаций: т. II.** - М.: Центроргтрудавтотранс, [б. г.]. – 162с.
28. **Светлов, М. В. Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта. Дипломное проектирование: учебно- метод. пособие / М.В. Светлов.** - 2-е изд., стереотипное. - М.: КноРус, 2012. - 320 с.
29. **Сервисная книжка 65115-3902017 СК автомобилей КАМАЗ: Модели: 65155, 65116,65117,53205,53229,6540,43255,43253,53215,54115,55111.** - Набережные Челны: ОАО "КАМАЗ, 2013. – 88с.

30. **Синхронизированная коробка** передач ZF 9 S 1110, 9 S 1310: инструкция по эксплуатации. - Набережные Челны: ООО «Набережночелнинская типография», б. г. - 27 с.
31. **Смирнов, Ю. А.** Электронные и микропроцессорные системы управления автомобилей: учеб. пособие / Ю. А. Смирнов, А. В. Муханов. - СПб.: Лань, 2012. - 624 с.
32. **Текущий ремонт автомобилей КАМАЗ** транспортной группы 65115-3902901 ТР (ЕВРО- 3,4): Модели: 43253, 43255, 65115, 65116, 65117, 6540. - Набережные Челны: ОАО "КАМАЗ, 2012. - 146 с
33. **Типовая технология** выполнения регламентных работ ежедневного, первого, второго и сезонного технических обслуживаний автомобилей КамАЗ-5320, КамАЗ-5410, КамАЗ-5511. - М.: Мин-во автомобильного транспорта РФ, [б. г.]. – 115с.
34. **Типовые нормативы трудоемкости работ и численности рабочих**, занятых на ТО и ТР автомобилей в АТП». – М.: ГУП Центртрудоргавтотранс, 2000.
35. **Туревский, И. С.** Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта. Введение в специальность: учебное пособие / И. С. Туревский. - М.: Форум, 2017. - 192 с.
36. **Федеральный закон "О техническом осмотре транспортных средств"**. - Новосибирск: Норматика, 2012. - 32 с.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

на курсовой проект

Студента Ишутинова А.И. группы 3111.

На тему: «Проектирование АТП на 400 автомобилей КАМАЗ-4326 с разработкой моторного участка».

Кол-во листов пояснительной записки: 39.

1 Общая теоретическая и практическая подготовка студента – отличная. Теоретически и практически подготовка студента Ишутинова А.И., имеющего 2 разряд автослесаря, позволили выполнить курсовой проект на высоком уровне, в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД.

2 Положительные стороны проекта:

- В соответствии с заданием был произведен расчет производственной программы моторного участка, подбор и расстановка оборудования.
- разработан технологический процесс на сборку головки блока двигателя камаз - 740;
- Чертеж планировки моторного участка выполнен в соответствии со стандартами;
- пояснительная записка оформлена в соответствии с требованиями стандарта предприятия;
- при выполнении курсового проекта студент проявил трудолюбие, самостоятельность и инициативность.

3 Отрицательные стороны проекта:

- имеются незначительные недочеты в оформлении курсового проекта, которые не влияют на предполагаемую оценку.

4 Предполагаемая оценка: отлично

Руководитель проекта \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Приложение А

### ВЫПИСКИ НОРМАТИВОВ ИЗ ОБЩЕСОЮЗНЫХ НОРМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА (ОНТП – 01 – 91)

Таблица А.1 - Рекомендуемые ОНТП-01-91 режимы работы производства

Виды работ ТО и ТР подвижного состава	Типы предприятий			
	АТП и их филиалы		БЦТО, ПТК, ЦСП	
	число дней работы в году	число смен в сутки	число дней работы в году	число смен в сутки
ЕО	255	2	–	–
	305	2	305	2
	357	3	–	–
	365	3	–	–
Д – 1, Д – 2	255	1	–	–
	305	2	305	2
ТО – 1	255	1	–	–
	305	2	–	–
ТО – 2	255	1	–	–
	305	2	305	2
Текущий ремонт:				
- регулировочные и разборочно-сборочные работы;	255	2	–	–
	305	3	305	2
	357	3	–	–
- окрасочные работы;	255	1	255	2
	305	2	305	2
- аккумуляторные работы;	305	2	255	2
	357	2	305	2
- таксометровые работы;	305	2	–	–
	357	2	–	–
- остальные виды работ ТР	255	1	255	2
	305	2	305	2

*Примечание:*

Для АТП число дней работы в году ЕО принимается равным числу дней работы подвижного состава на линии. Преимущественно работа зон ЕО организуется в 2 смены. Для других зон и участков АТП при  $\dot{A}_{\text{В}} < 300$  автомобилей рекомендуется в основном принимать  $\ddot{A}_{\text{В}} = 255$  дней (одна 8 часовая смена), а при  $\dot{A}_{\text{В}} > 300$  автомобилей  $\ddot{A}_{\text{В}} = 305$  дней (2 смены по 7 часов).

Таблица А.2 - Рекомендуемые способы хранения подвижного состава в АТП в зависимости от природно-климатических и эксплуатационных условий (по ОНТП-01-91)

Типы подвижного состава	Эксплуатационные условия	Природно-климатический район	Способ хранения
Автомобили легковые и автобусы	Пассажирские перевозки	Умеренно-холодный, холодный, очень холодный	Закрытый
		Умеренно-теплый, умеренно-теплый влажный, теплый влажный, жаркий сухой, очень жаркий сухой	Открытый без подогрева, под навесом
Автомобили грузовые	Перевозка промышленных, строительных и сельскохозяйственных грузов, контейнеров	Очень холодный, холодный (со средней температурой января месяца от минус 20° до минус 35°)	Открытый с подогревом и частично закрытый (50 – 60%)
		Холодный (со средней температурой января месяца от минус 15° до минус 20°)	Открытый с подогревом
	Перевозка торговых грузов	Очень холодный, холодный (со средней температурой января месяца от минус 20° до минус 35°)	Закрытый
		Холодный (со средней температурой января месяца от минус 15° до минус 20°), умеренно-холодный	Открытый с подогревом и частично закрытый (30 – 40%)
		Умеренно-теплый, умеренно-теплый влажный, теплый влажный, жаркий сухой, очень жаркий сухой	Открытый без подогрева
Автомобили оперативного назначения	Пожарные, скорая мед. помощь, техническая помощь	Все районы	Закрытый

Таблица А.3 - Периодичность ТО подвижного состава для I категории условий эксплуатации (по ОНТП-01-91)

Подвижной состав	Нормативная периодичность, км	
Легковые автомобили	5000	20000
Автобусы	5000	20000
Грузовые автомобили и автобусы на базе грузовых автомобилей	4000	16000
Автомобили-самосвалы карьерные	2000	10000
Прицепы и полуприцепы (кроме тяжеловесов)	4000	16000



Таблица А.4 - Нормативы ресурса и пробега до КР подвижного состава, трудоемкости ТО и ТР для I категории условий эксплуатации (по ОНТП-01-91)

Подвижной состав	Модель-представитель	Ресурс или пробег до КР не менее, тыс. км	Нормативная трудоемкость			
			ЕО, чел-час	ТО – 1, чел-час	ТО – 2, чел-час	ТР, чел-час 1000×км
1	2	3	4	5	6	7
Легковые автомобили: - особо малого класса	ЗАЗ - 1102	125	0,15	1,9	7,5	1,5
- малого класса	ВАЗ - 2107	150	0,20	2,6	10,5	1,8
- среднего класса	ГАЗ-24 -11	400	0,25	3,4	13,5	2,1
Автобусы: - особо малого класса	РАФ-2203-01	350*	0,25	4,5	18,0	2,8
- малого класса	ПАЗ - 3205	400*	0,30	6,0	24,0	3,0
- среднего класса	ЛАЗ - 4221	500*	0,40	7,5	30,0	3,8
- большого класса	ЛиАЗ - 5256 Икарус -260	500*	0,50	9,0	36,0	4,2
- особо большого класса	Икарус -280	400*	0,80	18,0	72,0	6,2
Грузовые автомобили общего назначения грузоподъемностью, т: 0,51,0	УАЗ -3303 - 01	150	0,20	1,8	7,2	1,55
Свыше 1 до 3	ГАЗ -52 - 04	175	0,30	3,0	12,0	2,0
– // – 3 до 5	ГАЗ - 3307	300	0,30	3,6	14,4	3,0
– // – 5 до 8	Зил - 431410	450	0,30	3,6	14,4	3,4
– // – 6 до 8	КамАЗ - 5320	300	0,35	5,7	21,6	5,0
– // – 8 до 10	КамАЗ- 53212	300	0,40	7,5	24,0	5,5
– // – 10 до 16	КрАЗ-250-010	300	0,50	7,8	31,2	6,1
Внедорожные автомобили-самосвалы грузоподъемностью: 30 т	БилАЗ - 7522	200	0,80	20,5	80,0	16,0
42 т	БилАЗ - 7548	200	1,00	22,5	90,0	24,0
Газобаллонные автомобили **, работающие на сжиженном нефтяном газе (СНГ); сжатым природном газе (СПГ)		–	0,08	0,3	1,0	0,45
Прицепы грузоподъемностью, т: одноосные до 5	СМ - В 325	120	0,05	0,9	3,6	0,35
двухосные до 8	ГКБ - 8350	250	0,10	2,1	8,4	1,15
Полуприцепы грузоподъемностью, т: одноосные до 12	КАЗ - 9368	300	0,10	2,1	8,4	1,15

Продолжение таблицы А.4

двухосные до 14	Мод. 9370	300	0,15	2,2	8,8	1,25
многоосные свыше 20	МАЗ - 9398	320	0,15	3,0	12,0	1,70
* Пробег до КР.						
** Дополнительная нормативная трудоемкость по газовой системе питания						

Таблица А.5 - Коэффициенты корректирования ресурса, пробега подвижного состава до КР, периодичности ТО, простоя подвижного состава в ТО и ТР, трудоемкости ЕО, ТО-1, ТО-2 и ТР (по ОНТП-01-91)

Условия корректирования нормативов	Значения коэффициентов, корректирующих					
	ресурс или пробег до КР	периодичность ТО-1, ТО-2	простой в ТО и ТР	трудоемкость		
				ЕО	ТО-1, ТО-2	ТР
<b>Коэффициент <math>K_1</math></b>						
Категория условий эксплуатации:						
I	1,0	1,0				1,0
II	0,9	0,9				1,1
III	0,8	0,8				1,2
IV	0,7	0,7				1,4
V	0,6	0,6				1,5
<b>Коэффициент <math>K_2</math></b>						
Подвижной состав:						
базовая модель автомобиля (бортовой)	1,0	–	1,0	1,0	1,0	1,0
полноприводные автомобили и автобусы	1,0	–	1,1	1,25	1,25	1,25
автомобили-фургоны (пикапы)	1,0	–	1,1	1,2	1,2	1,2
автомобили-рефрижераторы	1,0	–	1,2	1,3	1,3	1,3
автомобили-цистерны	1,0	–	1,1	1,2	1,2	1,2
автомобили-топливозаправщики	1,0	–	1,2	1,4	1,4	1,4
автомобили-самосвалы	0,85	–	1,1	1,15	1,15	1,15
седельные тягачи	0,95	–	1,0	1,1	1,1	1,1
специальные автомобили	0,9	–	1,2	1,4	1,4	1,4
санитарные автомобили	1,0	–	1,0	1,1	1,1	1,1
автомобили, работающие с прицепами	0,9	–	1,1	1,15	1,15	1,15
специальные прицепы и полуприцепы (рефрижераторы, цистерны и др.)	1,0	–	–	1,6	1,6	1,6
<b>Коэффициент <math>K_3</math></b>						
Климатические районы:						
умеренный	1,0	1,0	–	–	–	1,0
умеренно теплый, умерено теплый влажный, теплый влажный	1,1	1,0	–	–	–	0,9
жаркий сухой, очень жаркий сухой	0,9	0,9	–	–	–	1,1
умеренно холодный	0,9	0,9	–	–	–	1,1
холодный	0,8	0,9	–	–	–	1,2
очень холодный	0,7	0,8	–	–	–	1,3
<b>Коэффициент <math>K_4</math></b>						
Число технологически совместимого подвижного состава:						

до 25	–	–	–	–	1,55	1,55
-------	---	---	---	---	------	------

Продолжение таблицы А.5

1	2	3	4	5	6	7
свыше 25 до 50	–	–	–	–	1,35	1,35
– // – 50 до 100	–	–	–	–	1,19	1,19
– // – 100 до 150	–	–	–	–	1,10	1,10
– // – 150 до 200	–	–	–	–	1,05	1,05
– // – 200 до 300	–	–	–	–	1,00	1,00
– // – 300 до 400	–	–	–	–	0,92	0,92
– // – 400 до 500	–	–	–	–	0,89	0,89
– // – 700 до 800	–	–	–	–	0,81	0,81
– // – 1000 до 1300	–	–	–	–	0,73	0,73
– // – 2000 до 3000	–	–	–	–	0,65	0,65
свыше 5000	–	–	–	–	0,60	0,60
<b>Коэффициент <math>K_5</math></b>						
Условия хранения подвижного состава:						
- открытое	–	–	–	–	–	1,00
- закрытое	–	–	–	–	–	0,90

Таблица А.6 - Нормативы простоя подвижного состава в ТО и ремонта (по ОНТП–01– 91)

Подвижной состав	Нормативы простоя в	
	ТО и ТР, дней/1000 км	КР, календарных дней
Легковые автомобили:		
- особого малого класса	0,15	–
- малого класса	0,18	–
- среднего класса	0,22	–
Автобусы:		
- особого малого класса	0,20	15
- малого класса	0,25	18
- среднего класса	0,30	18
- большого класса	0,35	20
- особо большого класса	0,45	25
Грузовые автомобили общего назначения грузоподъемностью, т:		
до 1	0,25	–
свыше 1 до 3	0,30	–
– // – 3 до 5	0,35	–
– // – 5 до 6	0,38	–
– // – 6 до 8	0,43	–
– // – 8 до 10	0,48	–
– // – 10 до 16	0,53	–
Внедорожные автомобили-самосвалы грузоподъемностью, т:		
30,0	0,65	–
45,0	0,75	–

Таблица А.7 - Распределение объема ЕО, ТО и ТР по видам, % (по ОНТП-01-91)

Виды работ ТО и ТР	Легковые автомобили	Автобусы	Грузовые автомобили общего назначения	Внедорожные автомобили и самосвалы	Прицепы и полуприцепы
1	2	3	4	5	6
<b>Техническое обслуживание</b>					
<b>ЕО *</b>					
Туалетные работы:					
- уборочные	55	55	40	20	40
- моечные	5	5	10	20	10
<b>Итого:</b>	60	60	50	40	50
Углубленные работы:					
- уборочные	30	30	40	40	30
- моечные	10	10	10	20	20
<b>Итого:</b>	40	40	50	60	50
<b>ВСЕГО:</b>	100	100	100	100	100
<b>ТО – 1</b>					
Общее диагностирование (Д–1)					
Крепежные, регулировочные, смазочные и др.	85	92	90	92	96
<b>Итого:</b>	100	100	100	100	100
<b>ТО – 2</b>					
Углубленное диагностирование (Д–2)					
Крепежные, регулировочные, смазочные и др.	88	93	90	95	98
<b>Итого:</b>	100	100	100	100	100
<b>Текущий ремонт **</b>					
Постовые работы:					
- общее диагностирование (Д–1)	1	1	1	1	2
- углубленное диагностирование (Д–2)	1	1	1	1	1
- регулировочные и разборочно-сборочные	33	27	35	34	30
Сварочные для:					
- легковых автомобилей, автобусов и внедорожных автомобилей-самосвалов, грузовых автомобилей общего назначения, прицепов и полуприцепов:	4	5	–	8	–
▪ с металлическими кузовами	–	–	4	–	15
▪ с металлодеревянными кузовами	–	–	3	–	11
▪ с деревянными кузовами	–	–	2	–	6

Продолжение таблицы А.7

1	2	3	4	5	6
Жестяняцкие для:					
- легковых автомобилей, автобусов и внедорожных автомобилей-самосвалов, грузовых автомобилей общего назначения, прицепов и полуприцепов:	2	2	–	3	–
▪ с металлическими кузовами	–	–	3	–	10
▪ с металлодеревянными кузовами	–	–	2	–	7
▪ с деревянными кузовами	–	–	1	–	4
Деревообрабатывающие для грузовых автомобилей общего назначения, прицепов и полуприцепов:					
▪ с металлодеревянными кузовами	–	–	2	–	7
▪ с деревянными кузовами	–	–	4	–	15
Окрасочные	8	8	6	3	7
<b>Итого по постам:</b>	49	44	50 ***	50	65 ***
Участковые работы:					
▪ ремонт двигателя	6	6	7	17	–
▪ ремонт агрегатов	11/9	11	11		–
▪ слесарно-механические	10	8	10	8	13
▪ электротехнические	6/5 ****	7	5	5	3
▪ аккумуляторные	2	2	2	2	–
▪ ремонт приборов системы питания	3	3	4	4	–
▪ шиномонтажные	1	2	1	2	1
▪ вулканизационные (ремонт камер)	1	1	1	2	2
▪ кузнечно-рессорные	2	3	3	3	10
▪ медницкие	2	2	2	2	2
▪ жестяняцкие	2	2	1	1	1
▪ сварочные	2	2	1	2	2
▪ арматурные	2	3	1	1	1
▪ обойные	2	3	1	1	–
▪ таксометровые	-/2 ****	–	–	–	–
<b>Итого по участкам:</b>	51	56	50	50	35
<b>ВСЕГО ПО ТР:</b>	100	100	100	100	100
<p>* Распределение объемов работ ЕО приведено применительно к выполнению моечных работ механизированным методом.</p> <p>** Объем работ ТР приборов газовой системы газобаллонных автомобилей распределяется следующим образом: постовые работы – 75% и участковые работы – 25%.</p> <p>*** Суммарный процент постовых работ ТР грузовых автомобилей и прицепного состава приведен для одного типа конструкции кузова.</p> <p>**** В знаменателе указаны объемы работ для автомобилей-такси.</p>					

Таблица А.8 - Годовые фонды времени производственных рабочих (для учебных целей)

Наименование профессий работающих	Годовой фонд времени рабочих, час.	
	номинальный	эффективный
Уборщики и мойщики подвижного состава	2070	1820
Слесарь по ТО и ТР подвижного состава, обойщик, столяр-деревообработчик, арматурщик, жестянщик, станочник по металлообработке, слесарь по ремонту агрегатов, узлов и деталей, смазчик-заправщик, электрик, слесарь по ремонту приборов системы питания (кроме двигателей, работающих на этилированном бензине), шиномонтажник, слесарь по ремонту оборудования и инструмента	2070	1820
Кузнец-рессорщик, медник, газосварщик, слесарь по ремонту приборов системы питания двигателей, работающих на этилированном бензине, вулканизаторщик, аккумуляторщик	2070	1800
Маляр	1830	1610

Таблица А.9 - Средняя численность одновременно работающих на одном посту (по ОНТП-01-91)

Рабочие посты	Легковые автомобили	Автобусы					Грузовые, грузоподъемностью, т				Прицепы и прицепы
		особо малого	малого класса	среднего класса	большого класса	особо большого класса	до 0,1	1-5	5-8	свыше 8	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Ежедневного обслуживания:</i>											
уборочные	2	1	2	2	2	3	1	2	2	2	1
моечные	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
заправочные	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-
контрольно-диагностические и ремонтные	1	1	1,5	1,5	2	2	1	1,5	1,5	2	1
<i>Текущего ремонта:</i>											
регулировочные и разборочно-сборочные	1	1	1	1,5	1,5	1,5	1	1	1,5	1,5	1
сварочно-жестяницкие	1	1	1,5	1,5	2	2	1	1,5	1,5	1,5	1
окрасочные	1,5	1,5	2	2	2,5	2,5	1,5	2	2	2	1
деревообрабатывающие	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1,5	1
Д-1, Д-2	1	1	2	2	2	2	1	2	2	2	1
ТО-1	2	2	2	2	2,5	3	2	2	2,5	3	1
ТО-2	2	2	2	2,5	3	3	2	2	2,5	3	1

Таблица А.10 - Коэффициент, учитывающий неравномерность поступления подвижного состава на рабочие посты (по ОНТП-01-91)

Рабочие посты	Списочное число подвижного состава и число смен работы постов											
	до 100		101 – 300		301 – 500		501 – 1000		1001 – 2000		свыше 2000	
	1	2-3	1	2-3	1	2-3	1	2-3	1	2-3	1	2-3
ЕО (ЕО <sub>С</sub> и ЕО <sub>Т</sub> ), ТР, окрасочные	1,8	1,4	1,5	1,25	1,35	1,18	1,2	1,1	1,15	1,08	1,1	1,05
ТО-1, ТО-2, Д-1, Д-2, сварочно-жестяницкие, деревообрабатывающие	1,4	1,2	1,25	1,13	1,17	1,09	1,1	1,05	1,07	1,04	1,05	1,03

Таблица А.11 - Расстояние между автомобилями, между автомобилями и элементами здания и минимальная ширина ворот в помещении для обслуживания и ремонта, м

Наименование расстояний и условий	Категория автомобиля		
	I	II и III	IV
Расстояния между автомобилями и элементами здания			
Между продольными сторонами автомобилей:			
- на постах для работ без снятия колес и тормозных барабанов	1,6	2,0	2,5
- на постах со снятием колес и тормозных барабанов	2,2	2,5	4,0
Между автомобилями, стоящими друг за другом	1,2	1,5	2,0
Между продольной стороной автомобиля и стеной			
- на постах для работ без снятия колес и тормозных барабанов*	1,2	1,6	2,0
- на постах для работ со снятием колес и тормозных барабанов*	1,5	1,8	2,5
Между торцовой стороной автомобиля и стеной*	1,2	1,5	2,0
Между автомобилем и колонной	0,7	1,0	1,0
Между автомобилем и наружными воротами, расположенными против поста	1,5	1,5	2,0
Продольная сторона автомобиля и технологическое оборудование	–	–	–
Торцовая сторона автомобиля и стационарное технологическое оборудование	1,0	1,0	1,0
Минимальная ширина ворот в помещениях обслуживания и ремонта			
При выезде перпендикулярно плоскости ворот – размер превышения габаритной ширины автомобиля	0,7	1,0	1,2
При выезде под углом к плоскости ворот – размер превышения габаритной ширины автомобиля	1,0	1,5	2,0

\* При необходимости регулярного прохода людей между стеной и постом эти расстояния должны быть увеличены на 0,6 м.  
Категорию автомобилей по габаритам смотри в таблице 1.12 Приложения

Таблица А.12 - Категории автомобилей по габаритным размерам

Категория	Длина, м	Ширина, м
I	До 6	До 2,1
II	Свыше 6 до 8	Свыше 2,1 до 2,5
III	Свыше 8 до 12	Свыше 2,5 до 2,8
IV	Свыше 12	Свыше 2,8

*Примечание:*

1. Для автомобилей и автобусов, длина и ширина которых отличаются от указанного в таблице, категория устанавливается по наибольшему габаритному размеру (длине или ширине) подвижного состава.

2. Категория автопоездов определяется габаритными размерами автомобиля-тягача.

3. Сочлененные автобусы относятся к III категории.

Таблица А.13 - Коэффициент плотности расстановки оборудования  $K_{\text{п}}$  (по ОНТП-01-91)

Наименование производственных участков, помещений	Коэффициент плотности расстановки оборудования
Слесарно-механический, медницко-радиаторный, аккумуляторный, электротехнический, ремонта приборов системы питания, таксометровый, радиоремонтный, обойный, вулканизационный, арматурный, краскоприготовительная, зарядных устройств для электротранспорта, кислотная, компрессорная	3,5 – 4,0
Агрегатный, шиномонтажный, ремонта оборудования и инструмента (участок ОГМ)	4,0 – 4,5
Сварочный, жестяницкий, кузнечно-рессорный, деревообрабатывающий, ремонта контейнеров	4,5 – 5,0

Таблица А.14 - Количество диагностических постов на АТП различной мощности

Списочное количество автомобилей, ед.	Общий годовой пробег парка, млн. км.	Суточная программа диагностирования				Количество диагностических постов		Количество диагностических постов в зоне ТР по		Количество постов для диагностики Д-1 и Д-2 с комбинированным стендом
		по плану		выборочно		Д-1	Д-2	тор моза м	переднем у мосту и рулевому управлению	
		Д-1	Д-2	Д-1	Д-2					
50	2,5	4	1	1,2	0,2	-	-	-	-	1
100	5,0	8	2	2,4	0,4	-	-	-	-	1
150	7,5	12	3	3,6	0,6	-	-	-	-	1
200	10,0	16	4	4,8	0,8	1	1	-	-	-
300	15,0	24	6	7,2	1,2	1	1	1	1	-
400	20,0	32	8	9,6	1,6	1	1	1	1	-
500	25,0	40	10	12,0	2,0	2	1	1	1	-
700	35,0	56	14	16,8	2,8	2	2	1	1	-
1000	50,0	80	20	24,0	4,0	3	2	2	1	-



Оборудование для выполнения работ по ТО и ремонту

Таблица Б.1 - Оборудование для выполнения работ при ТО-1

№ п/п	Наименование оборудования, модель	Краткая характеристика	Размер в плане, мм	Мощность эл. двигателя, кВт
1	2	3	4	5
1	Конвейер для передвижения легковых автомобилей, модель П-530	Толкающий, пульсирующий, прерывного действия	25,87-4х постовая, 20,07-3х постовая	2,2
2	Конвейер для перемещения автобусов и грузовых автомобилей на линии ТО-1, модель 4120	Пульсирующий, прерывного действия, 6 вариантов исполнения	длина, м, 35-50,4	7,5
3	Подъемник канавный, передвижной, для грузовых автомобилей, модель П-113	Передвижной, гидравлический, одноплунжерный, с ручным приводом, грузоподъемность, кН 40 (4тс), колея тележки 1100 мм	1200×660	
4	Подъемник канавный модель ДКП-2,5	Передвижной, одноплунжерный, с ручным приводом, грузоподъемность, кН 25 (2,5 тс)	100×350	
5	Подъемник канавный, модель 468	Двухстоечный, электромеханический, для грузовых автомобилей, грузоподъемность 5тс	600×1600	3
6	Тележка для снятия и установки колес автомобилей, модель П-217	Передвижная с телескопической рамой и ручным механическим приводом. Грузоподъемность, вН, 7,0 (0,7тс)	1060×870	
7	Тележка для снятия и установки колес грузовых автомобилей, модель 1115М	Передвижная, с ручным механическим приводом. Грузоподъемность 2тс	1236×935	
8	Гайковерт для гаек колес автобусов и грузовых автомобилей, модель И-318	Напольный, передвижной, электромеханический, реверсивный, инерционно-ударный. Максимальный крутящий момент, кН/м, 1,5 (150 кгс/м)	1200×650	0,55
9	Гайковерт для гаек стремянок рессор грузовых автомобилей, модель И-314	Канавный, передвижной, электромеханический, реверсивный. Максимальный крутящий момент, кН/м 0,82 (82 кгс/м)	2210×500	

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
10	Колонка маслораздаточная, модель 3155М	Стационарная с электроподогревом, подогрев масла до 30°С	Колонки-675×580, насосные установки 450×340	3,74
11	Колонка маслораздаточная, модель 367М5	Стационарная с автоматической насосной установкой	Колонки-265×430, насосные установки 510×360	1,1
12	Установка для заправки агрегатов автомобилей трансмиссионными маслами, модель 3161	Стационарная, автоматическая	470×525	1,5
13	Установка заправочная для трансмиссионных масел С-223	Передвижная с ручным приводом	540×370	
14	Солидолонагнетатель, модель 1127	Стационарный, 4х постовой	740×780	2,2
15	Солидолонагнетатель, модель С104М	Стационарный, 2х постовой	870×710	0,75
16	Нагнетатель, модель С321М	Передвижной, с одним пистолетом, макс. давление 35 МПа	595×420	0,55
17	Установка для заправки и прокачки гидротормозов, модель С-905	Передвижная, объем бака 10 литров, давление воздуха 8 кгс/см	440×660	
18	Колонка воздухораздаточная, модель С-411М	Стационарная, автоматическая, для легковых автомобилей	360×360	
19	Колонка воздухораздаточная, модель С-401	Стационарная (настенная), автоматическая	505×385	
20	Колонка воздухораздаточная, модель С-413М	Стационарная, автоматическая, для грузовых автомобилей и автобусов	360×360	
21	Установка для слива отработавшего масла 16Н	Передвижная, емкость 70л	580×490	
22	Установка для откачивания отработанного масла AV/70	Передвижная, емкость 70л	580×790	
23	Установка для промывки системы смазки, модель 1147	Передвижная с электроприводом, емкость бака 60 л	1035×640	0,6

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
24	Ванна для мойки деталей, модель ОМ-1316	Собственного изготовления	800×600	
24	Приспособление для провертывания карданного вала, модель И-901	Одна пара роликов		
<b>Организационная оснастка</b>				
25	Шкаф секционный для приборов технологической оснастки и инструментов	Собственного изготовления	1000×500	
26	Стеллаж-вертушка для запасных частей	Собственного изготовления	О 1000	
27	Ларь для обтирочных материалов	Собственного изготовления	1000×500	
28	Ящик для негодных деталей	Собственного изготовления	500×500	
29	Стол-тележка электрика - карбюраторщика	Собственного изготовления	700×500	
30	Стол-тележка смазчика	Собственного изготовления	800×600	
31	Верстак слесарный с тисками, модель П-013	Собственного изготовления	1200×800	
32	Переходный мостик	Собственного изготовления	1000×500	
33	Ящик с песком	1 ящик на 100м площади пола помещения	600×500	
34	Тележка для транспортировки аккумуляторных батарей, модель П-620	Собственного изготовления	800×700	
35	Стол бригадира	МРТУ-13-08	1200×650	

Таблица Б.2 - Оборудование для выполнения работ при ТО-2

№ п/п	Наименование оборудования, модель	Краткая характеристика	Размер в плане, мм	Мощность эл. двигателя, кВт
1	Подъемник канавный для грузовых автомобилей, автобусов и троллейбусов, П-263	Для вывешивания передних или задних мостов автомобилей. Тип - передвижной, электромеханический. Грузоподъемность, кг - 8000 Высота подъема, мм - 500. Масса, кг - 615	940×1070	3,0
2	Подъемник для легковых автомобилей, П274М	Привод ручной или электрогидравлический. Грузоподъемность, кг - 2000. Максимальная высота подъема, мм - 1550. Масса, кг - 700	4500×1900	
3	Подъемник четырехстоечный для легковых автомобилей и микроавтобусов, П-178	Тип - электромеханический, платформенный Грузоподъемность, кг - 3200. Высота подъема, мм -1500. Масса, кг - 1130	4700×3120	3,0
4	Подъемник подкатной для легковых автомобилей, ПП-3	Тип – двухстоечный, передвижной, электромеханический. Грузоподъемность, кг-3000. Масса, кг-800	1125×900	3,0
5	Тележка для снятия, установки и транспортировки колес грузовых автомобилей, П-254	Для грузовых автомобилей и автобусов. Тип – механический, с ручным приводом. Диаметр обслуживаемых колес, дюймов -35-50. Грузоподъемность, кг-500. Высота подъема, мм-180. Масса, кг-80	1160×910	
6	Подъемник для легковых автомобилей, П-180	Тип – рамный, двухстоечный, стационарный, электромеханический. Грузоподъемность, кг-2500. Высота подъема, мм-1880. Масса, кг-870	3500×2050	4,0
7	Подъемник для легковых автомобилей, ПП-6	Тип – четырехстоечный, передвижной, электромеханический. Грузоподъемность, кг-2000. Высота подъема, мм-1550. Масса, кг-800	4500×1900	3,0
8	Подъемник для грузовых автомобилей и автобусов, ПУ-1002	Тип – четырехстоечный, стационарный, электромеханический. Грузоподъемность, кг-10000. Высота подъема, мм-2000. Масса, кг-1650	700×720	6,0

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5
9	Подъемник для грузовых автомобилей и автобусов, ПС-15	Тип – шестистоечный, стационарный, электромеханический. Грузоподъемность, кг-15000. Высота подъема, мм-1750. Масса, кг-2500	700×720	9,0
10	Подъемник для грузовых автомобилей и автобусов, ПП-10	Тип – четырехстоечный, подкатной, электромеханический. Высота подъема, мм-2000. Масса, кг-1850	900×1124	6,0
11	Подъемник для грузовых автомобилей, П-238А	Тип – шестистоечный, подкатной, электромеханический. Грузоподъемность, кг-24000. Высота подъема, мм-1650. Масса, кг-4560	1110×1208	18
12	Подъемник для грузовых автомобилей, ПЛ-10	Тип – напольный, платформенный, электромеханический. Грузоподъемность, кг-10000. Высота подъема, мм-1600. Масса, кг-1700	8800×4060	6,0
13	Подъемник канавный, КП-1	Тип – передвигаемый вдоль канавы, гидравлический, с ручным приводом. Грузоподъемность, кг-12000. Высота подъема, мм-255. Масса, кг-436	1465×1090	
14	Подъемник канавный, ГКП-1М	Тип – передвигаемый вдоль канавы, гидравлический, с ручным приводом. Грузоподъемность, кг-7000. Масса, кг-65. Длина, мм-1300		
15	Нагнетатель смазочный, С-104М	Тип – стационарный, с электроприводом. Забор смазки производится непосредственно из тары. Количество обслуживаемых постов-2. Рабочее давление МПа (кгс/см <sup>2</sup> )-35. Масса, кг-120	1638×870	1,1
16	Нагнетатель смазочный, С-321М	Тип – передвижной, с электроприводом. Для смазывания через пресс-масленки трущихся частей машин и механизмов маслом и пластичным смазочным материалом и заправки маслами задних мостов, коробок передач и других емкостей. Рабочее давление МПа (кгс/см <sup>2</sup> )-35. Емкость бака, л-40. Масса, кг-50	595×420	0,55
17	Нагнетатель смазочный, С-322	Тип – пневматический, передвижной. Привод насоса - поршневой пневмодвигатель. Давление подводимого воздуха, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )-40. Подача раздаточного пистолета, г/мин-220. Вместимость бака, л-63. Масса, кг-37	470×540	

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5
18	Установка для заправки моторным маслом, С-227	Для заправки моторными маслами автомобильных двигателей. Тип - переносная, с ручным приводом. Насос-крыльчатый, двойного действия. Подача насоса на масле М-10Б при 40 двойных ходах, л-10. Высота всасывания насоса, м-2. Длина раздаточного рукава, м-4,0. Масса, кг-18	200×200	
19	Установка для заправки моторным маслом, С-239	Тип – переносная, пневматическая, со счетчиком. Устанавливается на стандартную бочку. Высота всасывания насоса, м-1,5. Длина раздаточного рукава, м-4,0. Масса, кг-13,5	260×120	
20	Установка для заправки моторным маслом, С-239	Тип – передвижная пневматическая, со счетчиком масла. Емкость бака,-63. Масса, кг-32	425×470	
21	Установка передвижная для сбора отработанного масла, С-508	Тип – передвижная, для работы под автомобилем на подъемнике. Имеет индикатор наполнения бака. Емкость бака, л-63. Масса, кг-34	730×550	
22	Компрессор передвижной, С-412М	Тип – передвижной. Производительность, л/мин-160. Конечное давление МПа (кгс/см <sup>2</sup> )-1,0. Масса, кг-40	660×400	2,2
23	Компрессор МК-3	Тип – передвижной. Производительность, л/мин-160. Конечное давление МПа (кгс/см <sup>2</sup> )-0,8. Масса, кг-40	660×400	1,1
24	Компрессор С-415М	Тип – стационарный. Производительность, л/мин-630. Конечное давление МПа (кгс/см <sup>2</sup> )-1,0. Масса, кг-310	1750×600	5,5
25	Установка для проверки гидравлических систем рулевого управления непосредственно на автомобиле, К-465М	Тип – передвижная, гидравлическая. Для измерения давления и подачи, развиваемых насосом. Масс, кг-62	720×568	

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5
26	Прибор для проверки пневматического привода тормозной системы грузовых автомобилей и автобусов, К-235М	Тип – переносной. Измеряемые параметры - давление воздуха в характерных точках привода от 0 до 1МПа. Масса прибора и ящика со сменными частями и шлангами, кг-45	610×115	
27	Стенд для проверки и регулировки углов установки колес, К-628	Для легковых автомобилей. Тип – электронный, стационарный. Диапазон измерения углов, град: Развала $\pm 7$ Схождения $\pm 7$ Продольного наклона оси поворота $\pm 7$ Поворота колес $\pm 42$ Погрешность измерения углов, угловых минут – 10-15. Масса, кг-220		
28	Стенд для проверки и регулировки углов установки колес, СКО-1	Тип – оптико-механический. Для легковых автомобилей с диаметром обода колеса 12-16 дюймов. Основные проверки и регулировки: схождение, развал, продольный наклон оси поворота. Дополнительные проверки: поперечный наклон оси поворота, разность разворота колес, центровка рулевого колеса, взаимное положение передней и задней осей, смещение и изгиб осей на переднем и заднем мостах. Предел допустимой погрешности $\pm 0,5$ мм, $\pm 10$ угловых мин. Масса, кг-120	1172×960×606	0,170
29	Стенд для проверки углов установки передних колес легковых автомобилей, Вектор-1	Тип – лазерный. Для легковых автомобилей с диаметром обода колеса 12-16 дюймов. Основные проверки и регулировки: схождение, развал, продольный наклон оси поворота. Стенд устанавливается на канаве. Масса, кг-50		0,060
30	Диагностическая система компьютерная, КДС-5	Тип – стационарный. Для контроля и регулировки углов установки колес легковых автомобилей. Напряжение питания, В-220		
31	Линейка для проверки схождения колес автомобилей, ПСК-ЛГ	Тип – телескопическая, ручная. Диапазон измерений, мм-1050-1340, 1480-1820. Диапазон показаний, мм (-10...+10). Предел допустимой погрешности, мм $\pm 0,5$ . Цена деления шкалы, мм -1		

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5
32	Стробоскоп, Э-243	Для контроля и регулировки угла опережения ТО зажигания бензиновых двигателей, проверки - работоспособности центробежного и вакуумного регуляторов опережения. Напряжение питания, В - 12. Масса, кг - 1,0	235×56	0,020
33	Стробоскоп, Джет-Дизель	Для контроля и регулировки угла опережения впрыска топлива дизельных двигателей. Напряжение питания, В - 12/24. Масса, кг-0,2	150×30	
34	Комплект приспособлений для аккумуляторных батарей, Э-412	Тип переносный. Для обслуживания стартерных аккумуляторных батарей емкостью 45-190 АЧ и номинальным напряжением 12 В непосредственно на автомобиле. В комплект входят, пробник аккумуляторный Э-107, емкость на 2,5л, 2 гаечных ключа, приспособление для снятия клемм, зачистки клемм и переноски аккумуляторов. Обеспечивает: измерение напряжения батареи под нагрузкой, без нагрузки, определение и корректировку плотности электролита, снятие наконечников проводов с выводов батарей и их очистку Масса, кг - 6,5	320×210	
35	Комплект оборудования и приспособлений для ТО АКБ, КИ-389	Тип – переносной. Предназначен для получения дистиллированной воды, приготовления электролита, определения его температуры и плотности, заливки воды и электролита в батареи, выполнения мелкого ремонта Комплект укладывается в футляры. Общая масса, кг - 41	790×540, 900×300	
36	Установка для проверки и регулировки газовой аппаратуры автомобилей, К-277	Тип - пневматический, с передвижным пультом управления. Для проверки аппаратов системы питания автомобилей, работающих на сжатом и природном газе, без их снятия. Давление воздуха, подводимого к пульту, МПа (кгс/см <sup>2</sup> ) - 18,0-20,0 (180-200). Масса, кг	1430×620	0,5



Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5
37	Люфтомер рулевого управления, К-524	Для контроля суммарного люфта рулевых управлений Тип - механический Метод измерения заключается в определении угла поворота рулевого колеса при заданном усилии. Диапазон диаметров обслуживаемых рулевых колес, мм - 360... 550 Диапазон измерений люфта, градусы - 0-30 Масса, кг - 0,7	363×115	
38	Прибор для проверки и регулировки фар, свет	Тип - передвижной, оптический. Для определения направления светового потока, проверки силы света автомобильных фар и диагностирования параметров указателей поворотов (количество проблесков, время от момента включения до первого проблеска, отношение длительности проблесков к периоду их следования). Максимальная высота установки оптической камеры, мм - 1200 Точность установки фар, угловых минут, по вертикали ±20, по горизонтали ±90 Масса, кг - 40	900×730	
39	Прибор для проверки и регулировки вар, ОП	Тип - передвижной, оптический, с щелевым устройством ориентации. Четыре фотоприемника. Расстояние от линзы прибора до фары, мм -300-400. Контроль силы света фар, «ближний», «дальний», противотуманные. Напряжение питания, В - 1,5. Масса, кг - 35.	660×590	
40	Прибор для проверки и регулировки фар, К-310	Тип - передвижной, оптический. Высота установки оптической камеры, мм: минимальная -300, максимальная - 1150. Масса, кг - 40	900×730	
41	Гайковерт для гаек колес, И-330	Тип - передвижной, электромеханический, инерционно-ударный. Максимальный крутящий момент затяжки, Нм - 1176. Масса, кг - 100.	1100×650	0,55
42	Гайковерт для гаек стремянок рессор грузовых автомобилей, модель И-314	Канавный, передвижной, электромеханический, реверсивный. Максимальный крутящий момент, кН*м 0,82 (82 кгс*м)	2210×500	0,75
43	Установка для заправки и прокачки гидротормозов, модель С905	Передвижная, объем бака 10 литров, давление воздуха 8 кгс/см	440×600	

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5
44	Колонка воздухораздаточная, модель С411	Стационарная, автоматическая, для легковых автомобилей	510×545	
45	Колонка воздухораздаточная, модель С401	Стационарная (настенная), автоматическая	505×385	
46	Колонка воздухораздаточная, модель С413	Стационарная, автоматическая, для грузовых автомобилей и автобусов	420×400	
47	Ванна и кисть для промывки тормозных накладок	Собственного изготовления, передвижная	700×500	
48	Установка для промывки системы смазки, модель 1147	Передвижная с электроприводом, емкость бака 60 л	1035×640	0,60
49	Ванна для мойки деталей, модель ОМ-1316	Собственного изготовления	800×600	
51	Конвейер для передвижения легковых автомобилей, модель П530	Толкающий, пульсирующий, прерывного действия	длина, м, 31,67-5и постовая, 25,87-4х постовая, 20,07-3х постовая.	2,20
52	Конвейер для перемещения автобусов и грузовых автомобилей, модель 4120	Толкающий, пульсирующий, прерывного действия	длина, м, 35-50,4	7.50
53	Опрокидыватель для легковых автомобилей, модель П-129	Стационарный, электромеханический, одностоечный, грузоподъемность кН, 20 (2тс)	4100×3000	3,00
54	Тележка для снятия и установки колес автомобилей, модель П-217	Передвижная с телескопической рамой и ручным механическим приводом. Грузоподъемность, кН, 7,0 (0,7 тс)	1060×870	

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5
55	Тележка для снятия и установки колес грузовых автомобилей и автобусов, модель 1115М	Передвижная, с ручным механическим приводом, Грузоподъемность 2 тс.	1236×935	
56	Тележка для перевозки аккумуляторных батарей, ПТ-007	Собственного изготовления	800×700	
57	Подвесная кран-балка	Грузоподъемность 3 тс	1200×1500	
58	Гайковерт для гаек стремянок рессор автомобиля КамАЗ, модель И3.05-А	Передвижной, напольный, электромеханический	1100×800	2,20
<b>Организационная оснастка</b>				
59	Стол бригадира	МРТУ-13-08	1200×650	
60	Стул		400×400	
61	Шкаф секционный для приборов технологической оснастки и инструментов	Собственного изготовления	1000×500	
62	Ларь для обтирочных материалов	Собственного изготовления	1000×500	
63	Ящик для негодных деталей	Собственного изготовления	500×500	
64	Стол-тележка электрика-карбюраторщика	Собственного изготовления	700×500	
65	Стол-тележка смазчика, НИИАТ-С201	Собственного изготовления	800×600	
66	Верстак слесарный с тисками, модель П-013	Собственного изготовления	1200×800	
67	Переходной мостик	Собственного изготовления	1000×500	
68	Ящик для песка, модель 5139.00 (ГОСАИТИ)	1 ящик на 100м площади пола помещения	500×500	

Таблица Б.3 - Диагностическое оборудование и приборы для выполнения углубленного диагностирования (Д-2)

№ п/п	Наименование оборудования, модель	Краткая характеристика	Размер в плане, мм	Мощность эл. двигателя, кВт
1	2	3	4	5
1	Подъемник для легковых автомобилей ПЛД-5	Тип - двухстоечный, стационарный, электромеханический Грузоподъемность, кг-5000, высота подъема, мм -1800, масса, кг-1297	3440×1500	3
2	Подъемник для легковых автомобилей П274 М	Тип - трапный, передвижной, платформенный с гидравлическим приводом. Грузоподъемность, кг-2000, высота подъема, мм-1550, масса, кг-800	4500×1900	3
3	Подъемник для грузовых автомобилей ПП-10-02	Тип - четырехстоечный, стационарный, электромеханический. Грузоподъемность, кг-10000, высота подъема, мм-2000, масса, кг-1850	габаритные размеры стойки 900×1124	6
4	Подъемник для грузовых автомобилей и автобусов, ПС-19	Тип - шестистоечный, стационарный, электромеханический, грузоподъемность, кг-15000, высота подъема, мм-1750, масса, кг-2500	700×720	9
5	Подъемник канавный для грузовых автомобилей, автобусов и троллейбусов П-263	Для вывешивания передних или задних мостов автомобилей. Тип - передвижной, электромеханический. Грузоподъемность, кг-8000, высота подъема, мм-500, масса, кг-615	940×1070	3
6	Тяговый стенд, К-493 - опорное устройство; - приборная стойки; - вентилятор; - пневматический блок; - упор; - платформа; - вытяжное устройство	Тип - стационарный, роликовый, силовой, автоматизированный. Максимальная масса автомобиля, кг-16000. Диапазон измерений: тяговой силы, Н-0-10000; скорости, км/час-0-100; времени, С-0-99,9. Давление подводимого воздуха, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )-0,4-1,0 (4-10). Расход сжатого воздуха, м <sup>3</sup> /час-12,0. Масса, кг-4500	4510×2430 820×330 600×730 335×200 430×200 1205×1210 4500×600	5

№ п/п	Наименование оборудования, модель	Краткая характеристика	Размер в плане, мм	Мощность эл. двигателя, кВт
7	<p>Тяговый стенд, К-485БМ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- опорное устройство;</li> <li>- приборная стойки;</li> <li>- вентилятор;</li> <li>- пневматический блок;</li> <li>- упор;</li> <li>- платформа</li> </ul>	<p>Тип - стационарный, роликовый, силовой, автоматизированный. Максимальная масса автомобиля, кг-4000. Диапазон измерений: тяговой силы, Н-0-2500; скорости, км/час-0-150; времени, С-0-99,9. Давление подводимого воздуха, МПа (кгс/см<sup>2</sup>)-0,4-1,0 (4-10). Расход сжатого воздуха, м<sup>3</sup>/час-1,6. Масса, кг-1330. Габаритные размеры, мм:</p>	<p>3000×1030</p> <p>820×330</p> <p>620×750</p> <p>340×195</p> <p>235×100</p> <p>1020×1000</p>	
8	<p>Комплект средств диагностирования карбюраторных двигателей К-511</p> <p>Комплект включает оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>анализатор двигателя</b>, модель К-518 (для проверки электрооборудования и оценки работы цилиндров)</li> <li>- <b>газоанализатор</b> ГИАМ-27 для измерения CO, CH, NO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> в выхлопных газах двигателя и частоты вращения коленвала двигателя;</li> <li>- <b>пневмотестер</b>, модель К-272 предназначен для проверки герметичности надпоршневого пространства цилиндров двигателей;</li> <li>- <b>прибор для проверки бензонасосов</b> на автомобиле 527Б-</li> </ul>	<p>Комплект предназначен для определения тех. состояния всех легковых, грузовых автомобилей и автобусов, кроме автомобилей, оборудованных экранированной системой зажигания</p> <p>Тип - передвижной</p> <p>Напряжение В 12,6/220. Масса, кг-10</p> <p>Тип переносной</p> <p>Тип переносной</p> <p>Техническая характеристика: рабочее давление МПа (кгс/см<sup>2</sup>)-0,16 (1,6), расход воздуха, м<sup>3</sup>/ч-1,6, масса, кг-2,4</p> <p>Пределы измерений МПа (кгс/см<sup>2</sup>)-0-0,1 (0-1,0). Масса прибора в комплекте, кг-1,84. Тип - переносной</p>	<p>1010×605</p> <p>525×350</p> <p>95×65</p>	<p>0,1</p> <p>0,035</p>

№ п/п	Наименование оборудования, модель	Краткая характеристика	Размер в плане, мм	Мощность эл. двигателя, кВт
	<p>для проверки максимального давления развиваемого бензонасосами герметичность его клапанов;</p> <p>- <b>стробоскоп Э-243</b>, для контроля угла опережения зажигания бензиновых двигателей;</p> <p>- <b>пробник</b> комбинированный, модель 43102-для проверки электрооборудования</p>	<p>Для проверки работоспособности центробежного и вакуумного регуляторов опережения, напряжение питания, В-12</p>		
	<p>- компрессометр, модель 179-для измерения компрессии в цилиндрах двигателя;</p> <p>- пробник аккумуляторный, модель Э-107-для проверки технического состояния аккумуляторных батарей;</p> <p>- комплект инструмента, модель И143-для технического обслуживания электрооборудования</p>	<p>Тип - переносной</p> <p>Тип - переносной</p> <p>Тип - переносной</p>	<p>365×70</p> <p>95×65</p> <p>405×90</p>	

№ п/п	Наименование оборудования, модель	Краткая характеристика	Размер в плане, мм	Мощность эл. двигателя, кВт
9	Дизель-тестер модель К-296	Для диагностирования дизельных двигателей в условиях эксплуатации. Проверяет: автоматическую муфту опережения впрыска топлива, регулятор числа оборотов, напряжение АКБ, ток нагрузки генератора, напряжение и ток заряда АКБ, частоту вращения коленчатого вала, установочный угол опережения впрыска топлива. При подключении осциллографа или анализатора карбюраторных двигателей К-518 можно оценить состояние нагнетательного клапана, плунжерной пары, пружины нагнетательного клапана, пружины толкателя плунжера и распылителя форсунки. Напряжение питания, В 24±6 Тип - переносной	280×125	0,0015
10	Дымомер мета-01	Тип - переносной. Для контроля дымности отработавших газов дизельных двигателей. Диапазон измерений дымности, % 0-99,9. Напряжение питания, В-9, масса, кг-0,7	195×75	
11	Прибор для проверки и регулировки фар автомобилей. Модель К-310	Тип - передвижной, оптический. Прибор предназначен для определения силы света, направление светового потока фар и правильной их установки. Масса, кг-35	900×730	
12	Топливный расходомер модели 113012 113016	Тип - переносной. Метод измерения весовой. Предназначен для контроля расхода топлива карбюраторными и дизельными двигателями. Напряжение питания В-220. Диапазон измерения расхода топлива, кг/ч-1,5-60,0	325×130 362×180	0,05
13	Компрессометр К-52	Тип - ручной переносной. Для проверки компрессии в цилиндрах. Пределы измерений МПа (кгс/см <sup>2</sup> )-до 1,0 (10). Масса, кг-0,9	360×65	
14	Компрессометр модели 628	Тип - переносной, показывающий. Для проверки компрессии в четырехтактах дизельных двигателей. Пределы измерений МПа (кгс/см <sup>2</sup> )-до 6 (60). Масса, кг-0,83	66×36	

№ п/п	Наименование оборудования, модель	Краткая характеристика	Размер в плане, мм	Мощность эл. двигателя, кВт
15	Люфтомер рулевого управления К-524	Тип - переносной, механический. Для контроля суммарного люфта рулевых управлений. Диапазон диаметров обслуживаемых колес, мм-360...550. Диапазон измерений люфта, градусы-0-30. Масса, кг-0,7	363×115	
16	Стенд для проверки углов установки колес, СКО-1	Тип - переносной, оптико-механический. Для легковых автомобилей с диаметром обода колеса 12-16 дюймов. Предел допустимой погрешности ±0,5 мм, ±10 угловых мин., масса, кг-120	1172×960	0,17
17	Линейка для проверки схождения колес автомобилей, К-624	Тип - телескопическая, ручная. Диапазон измерений, мм-1069-1860. Диапазон показаний, мм (-15..+20). Масса 1,3	1069-33	
18	Комплект диагностический «Автомастер АМ1»	Тип - диагностический комплекс с цифровой обработкой на базе компьютера IBM. Для диагностики систем питания бензиновых и дизельных двигателей	760×670	0,3
19	Шкаф для хранения приборов	Стационарный собственного изготовления	1200×640	
20	Шкаф для хранения приборов и приспособлений	Стационарный собственного изготовления	800×430	
21	Стол конторский ПГТУ-13-08	Стационарный, двухтумбовый	1300×600	
22	Ларь для отходов	Стационарный собственного изготовления	386×386	
23	Ларь для обтирочных материалов ОРГ-1468-07-090Л	Стационарный, двухсекционный для чистой и отходов ветоши	800×400	
24	Ящик для песка ОРГ-1480-03-920	Стационарный, металлический, масса 40 кг	500×400	
25	Зеркала	Стационарные, покупные для контроля действия осветительных приборов и световой сигнализации	500×1500	
26	Комплект инструментов автомеханика И-132	Переносной		
27	Наконечник с манометром для	Тип - переносной, для легковых автомобилей, предел измерений,	800×55	



№ п/п	Наименование оборудования, модель	Краткая характеристика	Размер в плане, мм	Мощность эл. двигателя, кВт
	воздухораздаточного шланга 458 М1	кгс/см <sup>2</sup> -4		
28	Наконечник с манометром для воздухораздаточного шланга 458 М2	Для грузовых автомобилей и автобусов. Предел измерений, кгс/см <sup>2</sup> -10	800×55	
29	Противопожарный щит	Тип - настольный, собственного изготовления	1500×600	
30	Установка для удаления выхлопных газов УВВГ	Подкатная с газоприемным раструбом длина шланга, м-10. Производительность, м <sup>3</sup> /час-1000	800×800	1,1
31	Измеритель светового коэффициента пропускания стекол, Блик	Тип - переносной. Для измерения величины светового пропускания стекол. Диапазон измерения-50-100%. Напряжение, В-12, масса, кг-1,5	75×155	0,006
32	Набор инструмента для обслуживания АКБ, Э-412	Тип - переносной. Обеспечивает проверку уровня, плотности электролита, степени заряженности АКБ. Набор ключей	350×175	
33	Набор приспособлений и приборов	Тип - переносной, собственного изготовления. Для определения свободного хода педали тормоза, сцепления. Ход конца вилки выкл. сцепления, люфты в трансмиссии		
34	Установка передвижная для проверки рулевого управления с гидроусилителем модели К-465	Тип - передвижная. Позволяет проверить рулевые механизмы с гидроприводом различных моделей	720×568	
35	Пусковое устройство Э-312	Тип - передвижной. Для питания цепи стартера мощностью до 3,3 кВт при напряжении 12В или до 11 кВт при напряжении 24 В при пуске двигателя, масса, кг-150	1035×660	16
36	Прибор для проверки пневмопривода тормозной системы автомобилей К-235М	Тип - переносной, пневматический. Проверка тормозной системы производится путем замера величины давления в контрольных точках, измеряемое давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> ) 0-0,75 (0-7,5)	610×375	

№ п/п	Наименование оборудования, модель	Краткая характеристика	Размер в плане, мм	Мощность эл. двигателя, кВт
37	Стенд тормозной СТС-2	Тип - стационарный, роликовый, электронный на базе компьютера IBM. Для диагностики тормозных систем легковых автомобилей, микроавтобусов и минигрузовиков. Нагрузка на ось, кг-до 2000. Ширина полей, мм-1200-1820. Начальная скорость торможения, км/час-2. Диаметр колес, мм-580-790	1500×680	15
38	Стенд тормозной СТС-10	Тип – стационарный, роликовый, электронный на базе компьютера IBM. Нагрузка на ось 100000. Для диагностики тормозных систем грузовых автомобилей, автобусов и автопоездов. Начальная скорость торможения, км/час-2	1500×1500	45
39	Тестер зазоров в сочленениях рулевого управления и подвески автомобилей ТЛ-200	Тип - стационарный, с нагрузкой на ось до 4т. Одна площадка с пневмоприводом в направлении движения. Давление воздуха 6-8 кгс/см <sup>2</sup> . Управление при помощи кнопки на фонаре подсветки	500×600	

Таблица Б.4 - Оборудование для выполнения постовых работ текущего ремонта автомобилей (зона ТР)

№ п/п	Наименование оборудования, модель	Краткая характеристика	Размер в плане, мм	Мощность эл. двигателя, кВт
1	2	3	4	5
1	Подъемник для легковых автомобилей ПР-3-01	Тип - двухстоечный, стационарный, электромеханический, грузоподъемность 3т, высота подъема 1800мм	3140×1500	4,40
2	Подъемник для легковых автомобилей П-102	Тип - рамный, двухстоечный, стационарный, грузоподъемность 4т, высота подъема 1800мм, применяется для микроавтобусов и грузовых на базе легковых автомобилей	3060×1400	6,00
3	Подъемник для легковых автомобилей П-98	Тип подъемника – стационарный, 4 <sup>х</sup> стоечный, с электромеханическим приводом, грузоподъемность 3т, высота подъема 1705 мм	5168×3340	4,00
4	Подъемник для грузовых автомобилей и автобусов ПУ-1002	Тип - четырехстоечный, стационарный, электромеханический, грузоподъемность 10т, высота подъема 2000мм габаритные размеры стойки	700×720	6,00
5	Подъемник для грузовых автомобилей и автобусов ПП-16	Тип - четырехстоечный, подкатной, электромеханический, грузоподъемность 16т, высота подъема-1750 мм габаритные размеры стойки габаритные размеры пульта	900×1124 530×640	8,80
6	Подъемник-комплект передвижных стоек для грузовых автомобилей с полуприцепом и автобусов модель П-252	Тип - передвижной, шестистоечный, электромеханический, грузоподъемность-24т Габаритные размеры стойки пульта подставки для автобусов подставки для грузовых автомобилей	1100×1208 580×650 1008×903 1308×833	18,00
7	Подъемник канавный ГКП-1м	Тип - передвижной вдоль канавы, гидравлический, с ручным приводом, грузоподъемность 7т длина ширина по размерам канавы	1300	

Продолжение таблицы Б.4

1	2	3	4	5
8	Кран передвижной гидравлический, артикул 5.3101, «Сорокинструмент»	Тип - консольный, для монтажа и демонтажа двигателей легковых, грузовых автомобилей и автобусов грузоподъемность-1т (0,25; 0,5; 0,75; 1,0)	1600×420	
9	Тележка для снятия, установки и транспортировки колес грузовых автомобилей и автобусов П-254	Тип - механический с ручным приводом, диаметр колес-35-50 дюймов, грузоподъемность 500 кг	1160×910	
10	Тележка с подъемной платформой ПП-99	Для перемещения и подъема агрегатов автомобиля. Привод гидравлический, грузоподъемность 750 кг. Габаритные размеры тележки - платформы - высота уровня платформы от пола	1420×664 1000×515 470×1060	
11	Приспособление для снятия и установки коробок передач автомобилей ЗИЛ, ГАЗ, П-232	Тип - переносное, с ручным приводом, подъемный механизм- лебедка с червячным редуктором, грузоподъемность-200кг Габаритные размеры Высота подъема	800×660 1600	
12	Приспособление для снятия и установки ГМП автобусов МАЗ-5266 П-266	Тип - переносной, с ручным приводом, лебедкой с червячной передачей грузоподъемность 350 кг Габаритные размеры Высота подъема	980×525 1600	
13	Кран-балка			
14	Тележка для снятия, установки рессор грузовых автомобилей и автобусов, модель П-216 и транспортировки колес грузовых автомобилей и автобусов П-254	Тип - передвижная, гидравлическая, с поворотной подъемной стрелкой, грузоподъемность-100 кг	1450×834	
15	Установка заправочная для трансмиссионных масел С-223	Тип - передвижная, с ручным приводом, производительность 3л в минуту, емкость бака 35л	540×370	
16	Коллектор для сборки отработанного масла С-508	Тип - передвижной, с индикатором наполнения бака, емкость бака-63л, предназначена для работы под автомобилем на подъемнике	730×554	

Продолжение таблицы Б.4

1	2	3	4	5
17	Установка для заправки моторным маслом С-239	Тип- передвижная, пневматическая со счетчиком, емкость бака-63 л	425×470	
18	Коллектор для сбора охлаждающей жидкости «Тосол» С-508А	Тип - передвижной с пневматическим счетчиком тосола, индикатором накопления бака, емкость 63 л, подача жидкости в систему охлаждения под давлением воздуха 0,2 кгс/см <sup>2</sup>	730×550	
19	Гайковерт для гаек колес И-330	Тип - передвижной, напольный, электромеханический, инерционно-ударный, реверсивный, максимальный момент затяжки 117,6 кгс м	1100×650	0,55
20	Гайковерт для гаек стремянок рессор грузовых автомобилей И-313	Тип - напольный, передвижной, электромеханический, реверсивный момент затяжки 30-70 кгс м	2235×540	0,60
21	Гайковерт модели ГПР-18	Тип - переносной, ручной, пневматический, реверсивный с регулярным моментом затяжки		
22	Гайковерт для гаек стремянок колес, модель И-335	Тип - передвижной, электрогидравлический, силовой для стремянок легковых автомобилей. За один полный ход гидроцилиндра ключ поворачивается на угол 60°. Максимальный крутящий момент 250 кгс м	740×600	2,20
23	Домкрат гаражный гидравлический, П-304	Тип - напольный, для грузовых автомобилей и автобусов, грузоподъемность 6,3 т	1630×430	
24	Станок точильно - шлифовальный ОШ-1	Тип - стационарный, электрический с местным отсосом, два круга. Диаметр 350 мм	420×535	3,00
25	Сверлильный станок Р-175	Тип - стационарный, диаметр сверления 13 мм, одноцельный	710×390	0,75
26	Наконечник с манометром к воздухоиздаточному шлангу модели 458М1	Тип - переносной, для легковых автомобилей, предел измерения 4 кгс/см <sup>2</sup>	800×55	
27	Наконечник с манометром к воздухоиздаточному шлангу модели 458М2	Тип - переносной, для грузовых автомобилей и автобусов, предел измерения-10 кгс/см <sup>2</sup>	800×55	

Продолжение таблицы Б.4

1	2	3	4	5
28	Верстак слесарный с мисками, ВС-1	Тип - однотумбовый с защитным экраном, металлическим	1300×740	
29	Стеллаж полочный для деталей, модели 2247	Тип - стационарный, секционный	1400×500	
30	Тумбочка для инструментов. Номер по каталогу 15.33 «Сорокинструмент»	Тип - передвижной, для хранения инструментов и раскладки на стоянках	748×520	
31	Шкаф для приборов, приспособлений, номер по каталогу 15.4 «Сорокинструмент»	Тип - передвижной, стенки перфорированные для навешивания инструмента, приспособлений, полки	695×535	
32	Стеллаж - вертушка для мелких деталей	Тип - стационарный, круглый, с определенными секциями, собственного изготовления	максимум диаметр 1100	
33	Ванна для мойки деталей	Тип - передвижная, емкость 20 л, керосин, для мойки отдельных загрязненных деталей, металлическая, двухстворчатая	500×500	

Таблица Б.5 - Оборудования для выполнения работ в моторном участке

№ п/п	Наименование оборудования, модель	Краткая характеристика	Размер в плане, мм	Мощность эл. двигателя, кВт
1	2	3	4	5
1	Станок для расточки цилиндров двигателей, модель 247	Диаметр расточки 65-165 мм.	1405×1800	1,70
2	Станок хонинговальный, модель 3Б-833	Вертикальный. Диаметр обработки 80-165 мм.	1380×1120	2,80
3	Станок для шлифовки шеек коленчатого вала двигателя, модель 3А-423	Стационарный, универсальный	4600×2100	7,00
4	Прибор для определения упругости пружин и поршневых колец, модель КИ-040	Настольный, ручной, весового типа	570×170	
5	Прибор для контроля радиального зазора в шариковых и роликовых подшипниках, модель КИ-1233	Переносной, цена деления прибора 0,01 мм		
6	Станок для шлифовки клапанов, модель	Настольный, электромеханический. Предназначен для шлифовки рабочих поверхностей клапанов, толкателей и коромысел газораспределительного механизма двигателя.	975×870	0,27-главный привод, 0,12-привод бабки
7	Прибор для шлифовки клапанов, модель Р-186	Переносной, электромеханический. Диаметр шлифуемых клапанных седел 25-50 мм.	550×440	0,37
8	Приспособление для шлифовки клапанных гнезд, модель Р-176	Настольное, электромеханическое. Диаметр обрабатываемых клапанных седел 20-60 мм	312×72	0,18
9	Дрель для притирки клапанов, модель 2213	Ручная, с пневматическим роторным двигателем. Диаметр притираемых клапанов - 20-100 мм	292×72	
10	Стенд для испытания на герметичность водяного насоса автомобиля ГАЗ-53А, модель ОР-9822	Стационарный, полуавтоматический	860×900	
11	Стенд для ремонта автомобильных двигателей, модель 2451М	Стационарный, предназначен для разборки и сборки двигателей легковых и грузовых автомобилей в подвешенном состоянии. Обеспечивает поворот двигателя в трех плоскостях. Масса 52,2 кг	860×970	

Продолжение таблицы Б.5

1	2	3	4	5
12	Стенд для ремонта двигателей легковых автомобилей, модель Р641	Стационарный, унифицированный с ручным приводом. Предназначен для разборки и сборки двигателей легковых автомобилей	570×410 (без двигателя)	
13	Стенд для ремонта двигателей КамАЗ модель Р 776	Стационарный с ручным приводом	1870×800	
14	Стенд для ремонта двигателей ЗИЛ-130, модель 2473	Стационарный, обеспечивает поворот двигателя в одной плоскости на 360° вокруг оси, параллельной оси коленчатого вала	1150×662	
15	Стенд для сборки и разборки V-образных двигателей ЯМЗ, модель Р770	Стационарный, с электроприводом	1870×1000	0,75
16	Стенд для сборки и разборки V-образных двигателей ЯМЗ, модель Р776	Стационарный, с ручным приводом	1840×1000	
17	Стенд для сборки и разборки головок блока цилиндров двигателя КамАЗ-740, модель Р729	Настольный, с пневматическим зажимом. Давление подводимого воздуха 0,4-0,6 МПа		520×410
18	Стенд для сборки и разборки головок блока цилиндров автомобильных двигателей ГАЗ, модель Р721	Стационарный, поворотный, универсальный. Зажим изделия - пневматический. Давление подводимого воздуха - 0,2-0,4 МПа	1070×640	
19	Стенд для сборки и разборки головок блока цилиндров автомобильных двигателей ЗИЛ, модель 70-7826-1516	Стационарный, поворотный, универсальный. Зажим изделия - пневматический. Давление подводимого воздуха - 0,2-0,4 МПа	1070×640	
20	Компрессометр, модель 179	Ручной, портативный. Предел измерения - 1000 КПа. Цена деления шкалы - 50 КПа. Масса 0,8 кг	365×170	
21	Компрессометр регистрирующий для карбюраторных двигателей, модель К181	Ручной, портативный. Фиксирующий на бумажном бланке максимальное давление в цилиндре двигателя в конце такта сжатия. Масса 2,8 кг	335×150	
22	Компрессометр для карбюраторных двигателей, модель КБ-1124	Универсальный, для двигателей с резьбовым отверстием под свечи М14-М18 мм, Предел измерений 400-1600 кПа. Точность 2,5%		



Продолжение таблицы Б.5

1	2	3	4	5
23	Компрессометр для дизельных двигателей, модель КН-1125	Универсальный, для определения давления в цилиндре двигателя с диаметром форсунок 22-25 мм. Запись на одной карточке результатов 12-ти измерений. Предел измерений 1500-4500 кПа. Масса 3,5 кг		
24	Пневмотестер К-272М	Переносной. Для проверки герметичности УПГ и клапанов карбюраторных и дизельных двигателей, давление воздуха рабочее-0,16 МПа	140×70	
25	Электронагревательная установка для нагрева поршней, модель РЭ-7543	Стационарная. Масса 150 кг	925×925	2,64
26	Универсальная балансировочная машина, модель БМ-У4 (4274)	Стационарная, предназначена для балансировки коленчатых валов и маховиков с массой от 5 до 100 кг	2580×730	3,00
27	Моечная ванна для деталей, модель ОМ-1316	Передвижная, емкость 140 литров	1250×620	
28	Стенд для разборки-сборки шатунно-поршневой группы, модель СР-65	Стационарный, пневматический, давление воздуха 0,2-0,4 МПа	800×600	
29	Стенд для испытания масляных фильтров двигателей, модель АКТЬ-55	Стационарный, с электроприводом	800×480	0,60
30	Стенд для обкатки и испытания компрессоров, модель АКТЬ-133	Стационарный, с электроприводом и подводом воды для охлаждения компрессоров	884×710	1,10
31	Универсальный станок для притирки клапанов, модель ОПр-1841А ГОСНИТИ	Стационарный, с подъемным механизмом и 12 шпинделями	1840×1450	1,80
32	Станок точильно - шлифовальный, модель ЗЕ631	Настольный	430×330	0,75
33	Пресс, модель Р-338	Настольный, гидравлический, с ручным приводом, максимальное усилие 115кН	470×200	
34	Универсальный прибор для проверки и правки шатунов	Переносной, универсальный	580×260	

Продолжение таблицы Б.5

1	2	3	4	5
35	Кран-балка, модель НКМ	Опорная, 2т		3,94
36	Кран консольно-поворотный Н-548 ВАЗ	Вылет до 4 м, грузоподъемность 0,25т		0,68
37	Верстак слесарный, ОРГ-148-01-060А	Стационарный, на одно рабочее место	1200×800	
38	Верстак слесарный, ОРГ-148-01-70А	Стационарный на два рабочих места	240×800	
39	Тумбочка инструментальная, СД-3701-08	Стационарная	674×522	
40	Шкаф для хранения инструментов и деталей газораспределительного механизма	Стационарный, собственного изготовления	800×460	
41	Шкаф для хранения инструментов и деталей шатунно-поршневой группы	Стационарный, собственного изготовления	800×460	
42	Стеллаж для двигателей, ПИ-033П	Стационарный, напольный	1600×1200	
43	Стеллаж для хранения масляных и водяных насосов, компрессоров, вентиляторов и фильтров	Напольный, собственного изготовления	930×510	
44	Стеллаж для хранения приборов и приспособлений	Напольный, собственного изготовления	930×510	
45	Ларь для обтирочных материалов, 2249-П	Напольный	800×400	
46	Решетка деревянная под ноги	Собственного изготовления		
47	Сетчатые корзины	Собственного изготовления		
48	Подставка под оборудование		с учетом установл. На ней оборудован ия	
49	Ящик для песка ОРГ-1458-03-320		500×400	
50	Ларь для отходов, 2317-П	Напольный	500×500	

Таблица Б.6 - Оборудование для выполнения работ на агрегатном участке

№ п/п	Наименование оборудования, модель	Краткая характеристика	Размер в плане, мм	Мощность эл. двигателя, кВт
1	2	3	4	5
1	Установка для мойки мелких узлов и деталей, М-312	Стационарная, вибрационная с пневмоприводом. Температура нагрева воды – до 85°. Масса-260 кг	1140×690	6
2	Ванная моечная, 9510	Передвижная. Для мойки мелких деталей и крепежных изделий. Емкость ванны, л – 95	1400×600	
3	Стенд для разборки и сборки гидромеханических передач автобусов, Р-636	Тип – стационарный, электромеханический. Напряжение питания, В-380. Масса – 150 кг	1160×425	0,75
4	Стенд для разборки и сборки гидромеханических передач автобусов, Р-626	Тип – стационарный, с ручным приводом. Аналог Р-636. Масса – 100 кг	1160×650	
5	Стенд для разборки и сборки редукторов задних мостов автомобилей ЗИЛ и КамАЗ, Р-620	Тип – стационарный, с ручным приводом. Масса, кг-80	850×700	
6	Стенд для разборки и сборки редукторов задних мостов автобусов и грузовых автомобилей, Р-640	Тип – стационарный, электромеханический. Масса, кг-140	850×650	
7	Стенд для разборки, сборки передних мостов легковых автомобилей, мод. Р723	Стационарный, с поворотным столом и пневматическим приводом. Давление подводимого воздуха 0,5-0,6 Мпа. Масса 114 кг	780×470	
8	Стенд для разборки, сборки передних и задних мостов автобусов и грузовых автомобилей, мод. Р785	Стационарный, одностоечный с двумя сменными приспособлениями. Максимальная нагрузка на стенд 1350 кг. Масса стенда 80 кг	1020×780	

Продолжение таблицы Б.6

1	2	3	4	5
9	Стенд для разборки и сборки задних мостов автомобилей ГАЗ-24, Москвич-2140, ВАЗ, мод. Р-292М	Стационарный, универсальный	1150×750	
10	Стенд для разборки и сборки КПП автомобилей ЗИЛ, Р-201	Тип – стационарный, с ручным приводом. Масса, кг-22	720×830	
11	Стенд для разборки, сборки КПП дизельных грузовых автомобилей, мод. Р784	Стационарный, со сменными захватами. Обеспечивает поворот коробки вокруг вертикальной оси	1000×486	
12	Стенд для разборки, сборки КПП автомобилей ГАЗ-24, Москвич-2140, ВАЗ, мод. Р-278М	Стационарный, универсальный, коробка передач крепится зажимами, управление фиксатором – ножное, поворот планшайбы - ручной	746×1000	
13	Стенд для разборки, сборки и регулировки сцеплений автомобильных двигателей, Р-207	Тип – настольный, с пневмоприводом. Для сцеплений двигателей ЗИЛ-130, ГАЗ-24, ГАЗ-53, и «Москвич». Давление подводимого воздуха, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )-0,4. Усилие пневмопривода, кН-15. Масса, кг-57	625×565	
14	Стенд для разборки, сборки и регулировки сцеплений автомобильных двигателей, Р-724	Тип – настольный, с пневмоприводом. Для сцеплений двигателей ЯМЗ. Давление подводимого воздуха, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )-0,5-0,6. Усилие пневмопривода, кН-20. Масса-50 кг	580×490	
15	Стенд для срезания накладок с тормозных колодок автомобилей, Р-174	Тип – стационарный, с электроприводом. Для автомобилей ЗИЛ, КамАЗ, ЛиАЗ, ЛАЗ, МАЗ, Икарус. Частота вращения шпинделя, об/мин – 3,5. Масса с приспособлениями, кг-495	920×900	2,2
16	Установка для расточки тормозных барабанов и обточки накладок, Р-185	Тип – стационарный, с электроприводом. Для грузовых автомобилей и автобусов. Частота вращения шпинделя, об/мин – 60-120 Продольная подача суппорта, мм/об: 0,13; 0,23; 0,40. Масса с приспособлениями, кг-700	920×900	2,2

Продолжение таблицы Б.6

1	2	3	4	5
17	Установка для расточки тормозных барабанов и обточки накладок, Р-114	Тип – стационарный, с электроприводом. Для грузовых автомобилей и автобусов. Частота вращения шпинделя, об/мин – 60-120. С гидравлической бесступенчатой продольной подачей суппорта. Масса с приспособлениями, кг-700	920×900	2,2
18	Станок для расточки тормозных барабанов и обточки накладок тормозных колодок легковых автомобилей, мод. Р-117	Настольный, предельные диаметры обрабатываемых поверхностей 180-300 мм	620×600	4,50
19	Пресс для клепки фрикционных накладок и дисков сцепления, Р-335	Тип – настольный, с пневмоприводом. Давление подводимого воздуха, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )-0,5. Максимальное усилие на штоке, кН-24. Масса, кг-70	420×430	
20	Пресс, ПР-00	Тип – настольный, механический, с ручным приводом. Максимальное усилие, кН-30. Ход штока, мм-250. Масса, кг-176	1340×396	
21	Пресс, Р-338	Тип – настольный, гидравлический, с ручным приводом. Максимальное усилие, кН-115. Ход штока, мм-220. Масса, кг-62	470×200	
22	Пресс, Р-340	Тип – настольный, гидравлический, с электрическим приводом. Максимальное усилие, кН-630. Ход штока, мм-250. Масса, кг-720	640×1630	3,0
23	Пресс, Р-342	Тип – настольный, гидравлический, с ручным приводом. Максимальное усилие, кН-400. Ход штока, мм-200. Масса, кг-230	650×1030	
24	Пресс, Р-342М	Тип – настольный, гидравлический, с электрическим приводом. Максимальное усилие, кН-400. Ход штока, мм-200. Масса, кг-240	650×1030	2,0

Продолжение таблицы Б.6

1	2	3	4	5
25	Пресс, Р-335	Тип – настольный, пневматический. Для клепки фрикционных накладок. Максимальное усилие, кН-0,5. Давление воздуха, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )-0,5. Ход штока, мм-35. Масса, кг-70	420×430	
26	Станок точильно-шлифовальный, ЗЕ-631	Тип – настольный, электрический. Напряжение питания, В-220. Диаметр круга, мм-150. Частота вращения, об/мин-2840. Масса, кг-30	430×330	0,75
27	Станок точильно-шлифовальный, Р-187	Тип – стационарный, электрический. Для зачистки тормозных накладок. Напряжение питания, В-380. Диаметр круга, мм-350. Частота вращения, об/мин-1400. Масса, кг-190	513×670	1,1
28	Установка сверлильная, Р-175	Тип – вертикально-сверлильная, одношпиндельная. Диаметр отверстий, мм-до13. Частота вращения шпинделя, об мин-550; 750; 1400; 2500; 3750. Напряжение питания, В-380. Масса, кг-115	710×390	0,75
29	Станок настольный, сверлильный	Настольный, диаметр 12 мм	730×355	0,60
30	Вертикально-сверлильный станок, мод. ГН-125	Стационарный, универсальный, диаметр 25 мм	1130×805	2,00
31	Верстак слесарный, металлический, ВС-1	Тип – однотумбовый, с защитным экраном. Количество ящиков, шт-3. Масса, кг-70. Высота с защитным экраном, мм-1350	1300×740	
32	Верстак слесарный, металлический, ВС-2	Тип – двухтумбовый, с защитным экраном. Количество ящиков, шт-6. Масса, кг-100. Высота с защитным экраном, мм -1580	1400×800	
33	Верстак слесарный, металлический, ШП-17	Тип – двухтумбовый. Количество ящиков, шт-12. Масса, кг-53	1500×650	
34	Верстак слесарный, К53	Двух- или трехтумбовый. Масса, кг-95	600×1400	
35	Стенд для проверки рулевых управлений с гидроусилителем, мод. К-155	Стационарный, гидравлический. Производительность насосной станции при давлении 12,5 МПа 18 л/мин. Масса стенда 388 кг	910×730	4,0

Продолжение таблицы Б.6

1	2	3	4	5
36	Стенд для проверки насосов рулевого управления автомобилей с гидроусилителем, мод. К-161	Стационарный, гидравлический. Предназначен для проверки и обкатки насосов рулевых управлений с гидроусилителем. Масса стенда 403 кг	820×950	2,20
37	Прибор для проверки гидроусилителя руля и гидронасоса ЗИЛ-130, мод. К405	Переносной. Дает возможность проверки тех. состояния гидросистемы РМ автомобиля ЗИЛ-130 без снятия. Измеряет: давление, производительность, макс. давление, момент начала и полное открытие золотникового М, температуру масла. Смонтирован на тележке	500×300	
38	Стенд для разборки, сборки и регулировки рулевых механизмов автомобилей, мод. Р-217	Стационарный, универсальный. Крепление ремонтируемого изделия – ручное, двумя призмами. Масса 53 кг	760×600	
39	Стенд для проверки пневмооборудования автомобилей, К203	Стационарный, пневматический. Проверяет аппаратуру пневмопривода тормозной системы автобусов, грузовых автомобилей и автопоездов	1100×825	2,80
40	Стенд для проверки пневмооборудования автомобилей, К245	Стационарный, пневматический. Проверяет аппаратуру пневмопривода тормозной системы автобусов, грузовых автомобилей и автопоездов	1200×840	
41	Стенд для проверки пневмооборудования автомобилей, мод. «Пневмотест»	Стационарный, оборудован компрессором производительностью 300 см <sup>3</sup> /мин	1500×850	2,80
42	Стенд для сборки и разборки карданных валов автомобилей, мод. Р215	Стационарный, крепление ремонтируемых изделий – ручное, двумя призмами	2015×600	
43	Стенд для сборки карданных валов автомобилей, мод. Р-764	Стационарный, механическое крепление ремонтируемых изделий	2055×600	
44	Стенд для разборки, сборки и регулировки рулевых механизмов автомобилей ГАЗ-24, Москвич-2140, ВАЗ, ЗАЗ, мод. Р-704М	Стационарный, универсальный	1000×765	

Продолжение таблицы Б.6

1	2	3	4	5
45	Подвесная кран-балка, мод. НКМ	Опорная, 2,3,4,5,7,10 т	Пролет от 6 до 24 м	По данным завода изготовителя
46	Стеллаж для деталей, ОРГ 1463-05-230А	Напольный	1410×500	
47	Стеллаж с полочным настилом 31-07	Напольный для легковых ДТП	2000×630	
48	Ларь для обтирочных материалов, ОРМ463-07-090А	Собственного изготовления	300×400	
49	Ларь для отходов, ОРГ-1468-07-090	Собственного изготовления	300×400	
50	Стеллаж для инструментов, ОРГ 1468-05-280	С металлическими полками	1400×500	
51	Шкаф настенный для приборов и инструментов, ОРМ468-07-010А	Настенный	500×400	
52	Стол для дефектовки деталей, ОРГ-1468-01-090А	Стационарный	2400×300	
53	Подставка под оборудование	Стационарная	с учетом устанавливаемого оборудования	
54	Ящик для песка, ОРГ-1460-03-320	Масса 40 кг	500×400	



Таблица Б.7 - Оборудование для выполнения работ на кузнечно-рессорном участке

№ п/п	Наименование оборудования, модель	Краткая характеристика	Размер в плане, мм	Мощность эл. двигателя, кВт
1	2	3	4	5
1	Горн кузнечный на два огня, модель Р924	Стационарный, для нагрева деталей в процессековки. Расход кузнечного угля - 16...20 кг/час. Расход воздуха на дутье 300 м <sup>3</sup> /ч	2400×1030	
2	Горн кузнечный на один огонь, модель Р923	Стационарный, для нагрева деталей. Расход кузнечного угля - 8...10 кг/час. Расход воздуха на дутье 150 м <sup>3</sup> /ч	1300×1450	
3	Молот ковочный, модель М4129	Стационарный, пневматический	1375×805	7,00
4	Молот ковочный, модель М4127	Стационарный, пневматический	1455×735	4,00
5	Стенд для сборки, разборки рессор и рихтовки рессорных листов, модель Р275	Стационарный, электрогидравлический. Предназначен для разборки и сборки листовых рессор автобусов, грузовых автомобилей, замены втулок и рихтовки рессорных листов	1200×650	4,50
6	Стенд для сборки, разборки рессор, модель Р203	Стационарный, с пневмоприводом. Максимальное усилие, развиваемое механизмом - 25 кН	1225×904	
7	Кузнечная двухрогая наковальня	Основание наковальни на толстом деревянном стуле, врытом в землю. Наковальня стальная	диам. 600 мм 505×120	
8	Гидравлический пресс ОНС-1671М	Стационарный, двухстоечный с электроприводом, максимальное усилие 40т	1500×640	1,70
9	Обдирочно-шлифовальный станок ЗБ634	Стационарный, 2 круга диаметр 400мм, ширина 50 мм, высота центров кругов 900 мм	1000×665	4,60
10	Универсальный сверлильный станок 2А135	Стационарный, диаметр сверления 35 мм	1240×810	4,50
11	11	Кран-балка опорная	грузоподъемность 0,25т	пролет от 3000 до 9000 мм
12	Электротельфер ТЭ-0,25-311	грузоподъемность 0,25т		0,68

Продолжение таблицы Б.7

1	2	3	4	5
13	Кран консольно-поворотный Н548ВАЗ	вылет стрелки 4м, грузоподъемность 0,85т		0,68
14	Ларь для хранения кузнечного инструмента, ОРГ-1468-07-100	Масса 34кг	800×400	
15	Ларь для хранения угля, ОРГ-1468-07-090А	Масса 37кг	1000×500	
16	Ящик для песка ОРГ-1458-03-320	Масса 40кг	500×400	
17	Ванна для охлаждения деталей при закалке, ОРГ-1468-18-540	Масса 80кг	650×400	
18	Стеллаж для рессор, ОРГ-146-05-320А	Масса 140кг	1530×490	
19	Стеллаж для рессорных листов, ОРГ-146-05-230	Масса 210кг	1000×500	
20	Плита чугунная для правочных работ, ГОСТ 11398-65	Настольная	1200×800	
21	Подставка под правочную плиту, собственного изготовления	Напольная	1500×1000	
22	Ящик для отходов ОРГ-1458-07-09	Напольный	800×400	
23	Ящик для ветоши, ОРГ-1468-07-09	Напольный	800×400	

Таблица Б.8 - Оборудование для участка медницких работ

№ п/п	Наименование оборудования, модель	Краткая характеристика	Размер в плане, мм	Мощность эл. двигателя, кВт
1	2	3	4	5
1	Стенд для комплексных работ по ремонту радиаторов, модель Р209	Стационарный, на одно рабочее место для выполнения всего комплекса работ по ремонту и обслуживанию радиаторов в ванне со стеклянным дном. Подъем и установка радиатора - ручное, манипулятором, емкость ванны - 250 л. Нагрев паяльника, воды привод насоса	3000×1250	6,20
2	Установка для промывки и пропарки топливных баков автомобилей, модель М424	Стационарная. Моющее средство - вода	1460×1160	
3	Ванна для испытания топливных баков автомобилей ГАЗ и ЗИЛ, модель 5008А	Стационарная, сварная. Объем - 0,6 м <sup>3</sup> воды, давление сжатого воздуха, используемое при проверке - 0,2 кгс/см <sup>2</sup>	2000×800	
4	Шкаф вытяжной для электротиглей, Р-401	Стационарный, с местным вытяжным отсосом, металлический, двухстворчатый	1000×700	
5	Электродпечь модель №3	Для разогрева паяльников, устанавливается в вытяжном шкафу	500×500	
6	Электротигель для плавки металлов	Переносной, с индивидуальным нагревом	Диаметр 130	2,50
7	Электротельфер ТЭ-025-311	Грузоподъемность 0,25т, устанавливается в помещении для транспортировки топливных баков и радиаторов весом более 20кг, монорельс №14-16	612×285	0,68
8	Стеллаж для радиаторов и топливных баков	Стационарный двухсекционный	2000×800	
9	Верстак слесарный, СД-3701	Стационарный, с местным отсосом на одно рабочее место	1250×700	
10	Ларь для обтирочных материалов, ОРГ-1468-07-090А	Стационарный, двухсекционный для чистой и отходов ветоши	800×400	
11	Ларь для отходов, ОРГ-1468-07-090Л	Стационарный, для складирования цветных металлов	800×400	

Продолжение таблицы Б.8

1	2	3	4	5
12	Ящик для песка, ОРГ-1480-03-320	Стационарный, металлический, устанавливается на всех участках ремонтного производства, масса 40 кг	500×400	
13	Стальная эмалированная раковина	Настольная, покупное изделие	500×500	

Таблица Б.9 - Оборудование для выполнения работ на кузовном (жестяницком) участке

№ п/п	Наименование оборудования, модель	Краткая характеристика	Размер в плане, мм	Мощность эл. двигателя, кВт
1	2	3	4	5
1	Сварочный полуавтомат МИГ-171	Тип - передвижной. Для сварки постоянным током стальных конструкций толщиной от 0,6 до 5мм в защитной среде углекислого газа. Сварочный ток, А-30-160, масса, кг-35	400×250	6
2	Стенд для правки кузовов "Профессионал"	Стенд универсальный для любого типа автомобилей. Возможна комплектация дополнительной оснасткой. Для крепления кузовов, не имеющих отбортовки порогов. Усилие на штоке гидроцилиндров 10т. Количество силовых устройств 1-3 шт., масса, кг-1200	Рабочая зона 8000×5100	
3	Подъемник для легковых автомобилей ПР-3-01	Тип - двухстоечный, стационарный, электромеханический, с напольной рамой. Грузоподъемность, кг-3000. Высота подъема, мм-1800. Масса, кг-750	3140×1500	4,4
4	Набор приспособлений и инструмента для правки кузовов, И-332	Тип - передвижной, с гидроприводом в тележке. Содержит 72 предмета. Состоит из гидравлического насоса с ручным приводом, силовых цилиндров, специальных приспособлений для правки методом распора и сжатия, инструментов, для окончательной правки кузовов автомобиля. Усилие, развиваемое гидроцилиндром, КН-10. Масса, кг-105	750×420	
5	Набор приспособлений и инструмента для ручной правки кузовов, И-331	Тип - переносной, ручной, в футляре. В набор входит 14 предметов: киянка резиновая, рихтовальные молотки, рашпиль, оправки, лопатки, пробойник. Масса набора, кг-18,0	560×270	
6	Ножницы ручные рычажные РН-24	Тип - ручной. Толщина резания до 3мм. Масса, кг-36,5	700-200	
7	Пневматическая шлифовальная машина П-2008	Тип - переносной, пневматический	220×86	
8	Электрошлифовальная машина С-477А	Тип - переносной	535×140	

Продолжение таблицы Б.9

1	2	3	4	5
9	Дрель пневматическая 22В	Тип - переносная, пневматическая. Сверло диаметром, мм-9. Рабочее давление воздуха, кгс/см <sup>2</sup> -3,5-6	292×72	
10	Плита правочная ОСТ 20149-39	Тип - стационарный	1500×100 0м	
11	Вертикально-сверлильный станок Р-175	Тип - стационарный, одношпиндельный. Диаметр отверстий, мм 13. Частота вращения шпинделя, об/мин-550, 750, 1400, 2500, 3750. Напряжение питания, В-380. Масса, кг-115	710×390	0,75
12	Тумбочка сварщика ПО-09	Тип - стационарный, из сборочно-разборочных элементов, масса, кг-76	648×446	
13	Верстак слесарный, металлический, ВС-2	Тип - двухтумбовый с защитным экраном. Количество ящиков, шт-6. Масса, кг-100	1400×800	
14	Подставка под правочную плиту ЭД-3702-04	Тип - стационарный	1000×630	
15	Подставка под оборудование	Тип - стационарный, собственного изготовления	820×700	
16	Шкаф для хранения приборов и приспособлений	Тип - стационарный, собственного изготовления	1200×640	
17	Ящик для песка ОРГ-1480-03-920	Тип - стационарный, металлический. Масса-40 кг	500×400	
18	Ларь для отходов	Тип - стационарный, собственного изготовления	500×300	
19	Электроножницы ИЗ-5402	Тип - переносные, электрические. Предназначены для прямолинейной и фасонной резки стали. Толщина разрезаемого металла, мм-2,7	270×105	0,2
20	Стеллажи для: - крыльев - колес - сидений и спинок - топливных баков	Тип - стационарные, секционные, многоярусные		
21	Набор авторемонтника (большой) И-148	Тип - переносной. Содержит 44 предмета. Размеры ключей, мм-от7 до 32. масса, кг-12		

Таблица Б.10 - Оборудование для участка малярных работ

№ п/п	Наименование оборудования, модель	Краткая характеристика	Размер в плане, мм	Мощность эл. двигателя, кВт
1	2	3	4	5
1	Камера окрасочно-сушильная для легковых автомобилей, модель КСА-30	Назначение - сушка без вентиляции. Для эксплуатации в производственных помещениях или под навесом с боковыми стенками. При установке камеры не требуется проводить инженерно-строительные работы по созданию подземных гидроочистительных коммуникаций. Тепловая мощность, кВт-34. Рабочая температура, до 120 <sup>0</sup> . Габаритные размеры, мм: внутренние (5800-2600-1800), наружные - (6100-3500-2050)	5800×2600	34
2	Камера окрасочно-сушильная для легковых автомобилей, модель КСА-35	Сушка с вентиляцией. Для эксплуатации в производственных помещениях или под навесом с боковыми стенками. При установке камеры не требуется проводить инженерно-строительные работы по созданию подземных гидроочистительных коммуникаций. Тепловая мощность, кВт-45. Рабочая температура, до 120 <sup>0</sup> . Габаритные размеры, мм: внутренние-(5800-2600-1800), наружные - (6100-3500-2050)	5800×2600	45
3	Камера окрасочно-сушильная, модель КСА-70	Назначение- сушка с вентиляцией, окраска легковых автомобилей. Для эксплуатации в производственных помещениях или под навесом с боковыми стенками. При установке камеры не требуется проводить инженерно-строительные работы по созданию подземных гидроочистительных коммуникаций. Тепловая мощность, кВт-57. рабочая температура, до 100 <sup>0</sup> . Габаритные размеры, мм: внутренние -(6800-4000-2380), наружные - (8500-4800-2600)	6800×4000	57
4	Камера окрасочно-сушильная для автобусов и грузовых автомобилей, модель КСА-120	Назначение - сушка без вентиляции. Для эксплуатации в производственных помещениях или под навесом с боковыми стенками. При установке камеры не требуется проводить инженерно-строительные работы по созданию подземных	12500×6300	115

		гидроочистительных коммуникаций. Тепловая мощность, кВт-115. Рабочая температура до 100 <sup>0</sup> . Габаритные размеры, мм: внутренние(10800-5500-3800), наружные(12500-6300-4300)		
5	Воздухоочиститель, модель С-418А	Стационарный, степень очистки 86%, число аппаратов, работающих на редуцирование воздуха 2 шт	315×170	
6	Красконагнетательный бак, модель С-383	Стационарный, вместимость 40л, давление 4,0 кг/см <sup>2</sup>	диаметр 480	
7	Масловлагоотделитель, модель	Стационарный, объем 32л	диаметр 395	
8	Краскомешалка, модель ЛК-700-1418	Стационарная, вместимость 70л, продолжительность перемешивания 20-30 мин	диаметр 260	1,2
9	Верстак камера, модель 2229-11 «Гипроавтотранс»	Стационарный, собственного изготовления	2000×1000	
10	Стол для приготовления красок, модель 2282	Стационарный с мраморной плитой	700×500	
11	Шкаф для хранения красок и кистей, модель Л-903	Стационарный с местным вентиляционным отсосом	1270×570	
12	Стеллаж для хранения материалов, модель 2247	Стационарный, полочный	1400×456	
13	Стеллаж для хранения приспособлений и оборудования, модель 2242	Стационарный, полочный	300×600	
14	Ларь для обтирочных материалов, модель 2249	Стационарный	500×500	
15	Ларь для отходов, модель 2317	Стационарный	диаметр 400	
16	Трап-подставка	Собственного изготовления, передвижной	200×600	
17	Умывальник	Стационарная	400×400	
18	Гидрофильтр с центробежным насосом для очистки воздуха, модель 9060	Стационарный	400×800	8
19	Пистолет распылителя для шпатлевки С592	$P_{\text{возд}}=0,5 \dots 0,6$ МПа		
20	Пистолет для обдува сжатым воздухом КМ-199	$P_{\text{возд}}=0,5 \dots 0,6$ МПа		
21	Щетка пневматическая реверсивная РЩ-4			



22	Краскораспылитель КР-10	$P_{\text{возд}}=0,5 \dots 0,6$ МПа		
23	Пневматический шлифовальный аппарат ШРСУ-8	$P_{\text{возд}}=0,5 \dots 0,6$ МПа		
24	Передвижная терморadiационная сушильная установка (экран) УИС-1А		1235×1420	4
25	Портал самоходный для терморadiационной сушки автобусов Л-208		1200×4500	81
26	Стол передвижной для маляров			

Таблица Б.11 - Оборудование для участка электротехнических работ

№ п/п	Наименование оборудования, модель	Краткая характеристика	Размер в плане, мм	Мощность эл. двигателя, кВт
1	2	3	4	5
1	Стенд контрольно-испытательный, Э-242	Тип - стационарный, для проверки и регулировки снятых с автомобилей: стартеров до 11 кВт, генераторов мощностью до 6,5 кВт, напряжение 14 и 28 В, регуляторов напряжения, резисторов, полупроводниковых приборов	800×1000	20,00
2	Комплект изделий для очистки и проверки свечей зажигания, модель Э-203	Тип -настоьный, включает приспособление для очистки Э-203. О прибор для проверки Э-203. П Давление подводимого воздуха для очистки 3-4 кгс/см <sup>2</sup> пределы измерения прибора Э-203. П -0-16 кгс/см <sup>2</sup>	215×180 355×244	
3	Автотестер К-484	Тип - переносной, предназначен для проверки 2 <sup>x</sup> , 4 <sup>x</sup> , 6, 8 цилиндровых двигателей при номинальном напряжении 12В. Питание автотестера от 220В.	300×310	0,30
4	Тестер безконтактной системы зажигания К-317	Тип - переносной, предназначена для проверки работоспособности безконтактных систем зажигания ГАЗ, УАЗ, ВАЗ, напряжение питания 12В	70×107	
5	Дизель-тестер К-296	Тип - переносной, проверяет непосредственно на автомобиле топливную аппаратуру и электрооборудование автомобиля. Напряжение питания 24±6В	280×125	
6	Прибор для проверки якорей стартеров, электродвигателей	Тип - настольный, для контроля технического состояния якорей стартеров, электродвигателей постоянного тока с номинальным напряжением 12 и 24В. Питание 220В	380×160	
7	Пресс реечный, модель 918	Тип - настольный, усилие - 3100 кгс	370×240	
8	Настольный сверлильный станок, модель Р-175	Тип - настольный, диаметр сверления до 16 мм	710×390	0,75
9	Пистолет для обдува деталей сжатым воздухом, модель С-417	Тип - переносной, давление воздуха от 3 до 8 кгс/см <sup>2</sup>	220×180	

Продолжение талицы Б.11

1	2	3	4	5
10	Ванна для мойки деталей, модель 2031	Тип-пожарный, вместимость 20 л, смонтирована с вытяжным шкафом с местным вентиляционным отсосом, металлическим, одностворчатым	800×600	
11	Установка для разборки, мойки и обдувки деталей, модель МВ-01	Тип - стационарная, металлическая, двухстворчатая с местным вентиляционным отсосом, вместимость 60 л	1200×700	
12	Сушильный шкаф, модель НП-014	Тип - стационарный, металлический, двухстворчатый с местным вентиляционным отсосом	680×550	
13	Станок точильно-шлифовальный, модель 3К631А	Тип - настольный, диаметр кругов 150 мм	350×600	
14	Станок для проточки коллекторов, модель Э-105	Тип - настольный n-1850 об/мин	1100×480	0,48
15	Верстак слесарный ВС-1	Тип - однотумбовый, с защитным экраном	1300×740	
16	Круглый вращающийся стол электрика, модель Р-967	Тип - стационарный, поворотный с приспособлениями для агрегатов электрооборудования	Φ1200	
17	Подставка под оборудование	Тип - стационарная, собственного изготовления	размеры принимают с учетом уст, оборудования (+100-150 мм)	
18	Стеллаж для хранения электрооборудования автомобилей, ОРГ-1468-05-300	Тип - стационарный, двухсекционный для хранения рем. фонда и отремонтированных приборов и агрегатов	1400×500	
19	Стол для приборов, модель 2280-П.	Тип - стационарный для установки приборов Э-203.О; Э-203.П; Э-236; Э-204; К-484 (К-296)	1400×800	
20	Ящик для песка ОРГ-1480-03-320	Тип - стационарный, металлический миска 40 кг	500×400	
21	Ларь для отходов, ОРГ-1468-07-090А	Тип - стационарный для цветного и черного металлов, двухсекционный	800×400	
22	Тумбочка для хранения инструментов «Сорокинструмент»	Тип - передвижной, с перфорацией для навешивания на дверцы, боковые и заднюю стенку инструмента	695×535	
23	Стальная эмалированная раковина	Настенная, покупное изделие	500×500	

Таблица Б.12 - Оборудование для участка ремонта аккумуляторов

№ п/п	Наименование оборудования, модель	Краткая характеристика	Размер в плане, мм	Мощность эл. двигателя, кВт
1	2	3	4	5
1	Прибор для проверки АКБ	Переносной, Э-401	442×220	
2	Выпрямитель тока для зарядки аккумуляторных батарей. Зарядное устройство ЗУ-1М	Для заряда свинцовых стартерных аккумуляторных батарей емкость 55-190 АЧ. Количество одновременно заряжаемых батарей – от 1 до 6. Масса, кг – 36	480×320	1,5
3	Зарядное устройство УЗ-1	Для заряда свинцовых стартерных аккумуляторных батарей емкостью до 180 АЧ. Количество одновременно заряжаемых батарей – от 1 до 4. Масса, кг – 28	400×330	
4	Зарядное устройство АЗУ-Н	Для заряда свинцовых стартерных аккумуляторных батарей напряжением 6, 12, 24 В. Количество одновременно заряжаемых батарей с различными напряжениями от 1 до 4. Масса, кг – 120	990×550	
5	Выпрямитель ВЗПА-103	Для заряда аккумуляторных батарей емкостью до 180 АЧ, кратковременного предпускового заряда непосредственно на автомобиле и запуска – двигателя автомобиля. Количество одновременно заряжаемых батарей шт.-2. Масса, кг – 60	350×470	1,5
7	Электродисцилилятор, модель ДЭ-4	Стационарный, напряжение 220В, производительность л/ч	∅ 500	3,0
8	Электродисцилилятор, модель ДЭ-6	Для производства дистиллированной воды. Производительность, л/ч-6. Масса, кг 22. Расход воды на охлаждение, л/ч 250	∅ 500	4,5

Продолжение таблицы Б.12

1	2	3	4	5
9	Комплект оборудования и приспособления для ТО аккумуляторных батарей, мод. КИ-389	Для проведения полного объема технического обслуживания и мелкого ремонта аккумуляторных батарей. В состав комплекта входят устройство для получения дистиллированной воды, нагрузочная вилка, ареометр для проверки плотности электролита, трубка для проверки уровня электролита, термометр, комплект шаблонов для восстановления выводных клемм аккумуляторов, приспособление для переноски аккумуляторов, электропаяльник, резиновая спринцовка, воронка, мензурка, палочка для перемешивания электролита, футляр, защитные очки, защитная одежда. Масса, кг – 41	900×300	
10	Пробник аккумуляторный, Э-107	Для проверки свинцовых АКБ емкостью 45-190А и со скрытыми межэлементными соединениями. Тип - переносной, ручной. Номинальное напряжение проверяемой батареи, В-12. Масса, кг – 0,9	170×120 Сопротивление нагрузки, 0,01 0,1±10%	
11	Установка для ускоренной зарядки АКБ, Э-411	Тип – передвижной. Для ускоренного и предпускового заряда АКБ номинальным напряжением 12В, емкостью 45-190АЧ и для питания цепи стартера мощностью до 1,6 кВт при пуске двигателей. Масса, кг – 79	455×400	3,6
12	Установка для приготовления электролита, мод. К-53СБ	Собственного изготовления. Емкость 100 л	400×400	
13	Прибор для сварки деталей аккумулятора	Прибор для сварки угольным электроприбором. Настольный		
14	Газовая горелка	Настольная модель «Звездочка»	φ 250	
15	Электротигель для плавки мастики, мод. 8022	Настольный	470×380	2,00

Продолжение таблицы Б.12

1	2	3	4	5
16	Электротигель для плавки свинца, мод. 8020	Настольный	$\phi$ 410	3,5
17	Шкаф вытяжной для плавки свинца и мастики	Стационарный, с местным вентиляционным отсосом, мод. Р-405	1280×825	
18	Пресс электрогидравлический, Р342М	Настольный. Максимальные усилия на штоке гидроцилиндра 400 кн. Ход штока, мм 200. Масса, кг – 240	1500×640	1,7
19	Настольно-сверлильный станок, мод. НС-12А	Максимальный диаметр сверления 12 мм	700×360	0,5
20	Шкаф сушильный, мод. С-07-00-00	Температура сушки 60-80°С	900×600	3,0
21	Комплект приспособлений для АКБ, Э-412	Тип – переносной. Для обслуживания стартерных батарей емкостью 45-190 АЧ и номинальным напряжением 12В непосредственно на автомобиль. В комплект входят: пробник аккумуляторной Э-107, емкость на 2,5л, 2 гаечных ключа, приспособление для снятия клемм, зачистки клемм и переноски аккумуляторов. Обеспечивает: измерение напряжения батареи под нагрузкой, без нагрузки, определение и корректировку плотности электролита, снятие наконечников проводов с выводов батарей и их очистку. Масса, кг – 6,5	320×210	
22	Пробник аккумуляторный, Э-108	Тип – переносной, ручной. Для проверки работоспособности свинцовых стартерных АКБ емкостью до 190 АЧ с внешними межэлементными соединениями, а также для проверки генераторных установок. Номинальное напряжение проверяемого аккумулятора, В-2. Сопротивление нагрузки, Ом при проверке аккумуляторов: емкостью 45-100 АЧ-0,0126; емкостью 100-145 АЧ-0,0078; емкостью 145-190 АЧ-0,0052. Масса, кг – 0,7	170×115	

Продолжение таблицы Б.12

1	2	3	4	5
23	Устройство УПЗ – 12/200	Для запуска двигателей и заряда АКБ легковых автомобилей. Регулировка зарядного тока, форсированный предпусковой подзаряд током до 30 А. Номинальное напряжение, В-12. Зарядный ток, А-6,3. Пусковой ток, А-200. Масса, кг – 30	330×820	3,5
24	Электродисцинтилятор, АТУ-13506	Для получения технической дистиллированной воды. Производительность, л/ч - 4. Масса, кг -10. Расход воды на охлаждение, л/ч – 120	220×335	3,5
25	Станок точнольно - шлифовальный, ЗЕ-631	Тип – настольный, электрический. Напряжение питания, В-220. Диаметр круга, мм -150. Частота вращения, об/мин -2840. Масса кг-30	430×330	0,75
26	Верстак для ремонта АКБ, мод. ОГ-05-000	Стационарный	1600×800	
27	Шкаф для приборов и приспособлений, 2303	Стационарный, собственного изготовления	950×435	
28	Стеллаж для хранения АКБ, Э-405	4 ряда полок	2100×600	
29	Подставка под оборудование, Р-902	Собственного изготовления	930×600	
30	Ванна для слива электролита, М-2252	Емкость 32 литра	740×304	
31	Бутыль для серной кислоты, НИИАТ-АР-2	Емкость 20 л	$\phi$ 300	
32	Бутыль для нашатырного спирта	Емкость 5л	$\phi$ 150	
33	Бак для дистиллированной воды	Стационарный	$\phi$ 300	
34	Тележка для перевозки АКБ, 9865	Грузоподъемность 700 кг	1180×630	
35	Штатив для бутылей под кислоту, НИИАТ-АР-2	Стационарный	540×540	
36	Ванна для промывки деталей батарей, Н-301	Емкость 0,167 м <sup>3</sup>	1295×550	
37	Стеллаж для деталей, ОРГ 1469-05-230А	Стационарный	1400×500	
38	Секционная роликовая дорожка, РД-50	Стационарная	1520×590	

Продолжение таблицы Б.12

1	2	3	4	5
39	Подставка под выпрямитель, Р-971	Стационарная, собственного изготовления	600×500	
40	Ящик для свинцовых отходов	Стационарный, собственного изготовления	500×200	
41	Ларь для обтирочных материалов, 2249	Стационарная, собственного изготовления	500×500	
42	Ящик для песка, ОРГ-1460-03-320	Масса 40 кг	500×400	
43	Раковина (умывальник)	Стационарный, с подводом горячей воды	400×400	
44	Верстак слесарный, металлический, ВС-2	Тип – двухтумбовый, с защитным экраном. Количество ящиков, шт. – 6. Масс, кг -100. Высота с защитным экраном, мм - 1580	1400×800	



Таблица Б.13 - Оборудование для выполнения работ текущего ремонта системы питания бензиновых двигателей (карбюраторный участок)

№ п/п	Наименование оборудования, модель	Краткая характеристика	Размер в плане, мм	Мощность эл. двигателя, кВт
1	2	3	4	5
1	Прибор для проверки карбюраторов, К-6	Для проверки герметичности топливного канала, уровня топлива в поплавковой камере, производительности ускорительного насоса. Тип - стационарный, пневмогидравлический. Давление воздуха в системе, МПа-(кгс/см <sup>2</sup> ) 0,02-0,03 (0,2-0,3). Масса - 12кг	410×365	
2	Прибор для проверки карбюраторов, Карат-4	Для проверки герметичности топливного канала, уровня топлива в поплавковой камере, производительности ускорительного насоса. Тип - стационарный, пневмогидравлический. Давление воздуха в системе, МПа-(кгс/см <sup>2</sup> ) 0,02-0,03 (0,2-0,3). Масса - 12кг	410×365	
3	Прибор для проверки карбюраторов, К-7	Для измерения пропускной способности жиклеров. Тип - стационарный, пневмогидравлический. Рабочая жидкость вода, очищенная от механических примесей. Объем заливаемой воды-5л. Давление подачи воды, мм водяного столба-1000, масса - 32кг	537×170	
4	Инструмент карбюраторщик, 2445м	Содержит инструмент 20 наименований для ТО и ремонта топливной системы автомобилей с карбюраторным двигателем	360×90	
5	Пистолет для обдува сжатым воздухом, С-417	Переносной		
6	Ванна для мойки деталей	Собственного изготовления	650×520	
7	Ультразвуковая ванна CNC-602А	Для мойки форсунок инжекторов	420×400	

Продолжение таблицы Б.13

1	2	3	4	5
8	Прибор для проверки топливных насосов и карбюраторов 577Б	Настольный с подводом воздуха, ручным приводом. Для проверки герметичности топливного канала, уровня топлива в поплавковой камере, производительности ускорительного насоса. Проверка герметичности топливных насосов, развиваемого давления, скорость падения давления	365×320	
9	Прибор для проверки упругости пружин диафрагм топливных насосов НИИАТ-357	Настольный. Проверка с помощью грузов	160×350	
10	Приспособление для шлифовки плоскостей разъема топливных насосов и карбюраторов ПК-02-000	Настольное	550×530	
11	Стеллаж с полочным настилом	Стационарный. Собственного изготовления	1000×500	
12	Верстак для разборки и сборки карбюраторов	Стационарный. Собственного изготовления с местным отсосом	1600×800	
13	Стол для приборов	Стационарный, собственного изготовления с местным отсосом	2500×180	
14	Шкаф для хранения приборов, приспособлений, инструмента, запасных частей	Стационарный, полочный, собственного изготовления	1200×600	
15	Весы технические с разновесом 200г	Переносные, покупные		
16	Газоанализатор «Инфракар»	Переносной		
17	Плита поверочная ГОСТ 10905-4	Настольная	200×200	
18	Ларь для обтирочных материалов	Стационарный. Собственного изготовления	800×400	
19	Урна для сбора цветного металла	Стационарная, собственного изготовления	250×300	
20	Ларь для отходов	Стационарная, собственного изготовления	500×500	
21	Раковина стальная эмалированная	Настенная, покупное изделие	500×500	

Таблица Б.14 - Оборудования для выполнения работ на участке текущего ремонта системы питания дизельных двигателей

№ п/п	Наименование оборудования, модель	Краткая характеристика	Размер в плане, мм	Мощность эл. двигателя, кВт
1	2	3	4	5
1	Стенд для испытания ТНВД, МД	Стационарный, предназначен для испытания одно и двухрядных ТНВД с числом секций до 12, давление воздуха 0,2МПа	1250×650	2,8
2	Стенд для проверки топливных насосов высокого давления типа «МОТОРПАЛ» №-108	Стационарный, бесступенчатая регулировка числа оборотов от 80 до 3000 об/мин	1600×845	9,8
3	Пост для технического обслуживания и текущего ремонта форсунок НИИАТ-Р-610	Стационарный, верстачный. В состав входят десять наименований специализированных приборов и инструмента	1500×800	
4	Пост для технического обслуживания и текущего ремонта ТНВД НИИАТ Р-611	Стационарный, верстачный. В состав входят пять наименований специализированных приборов и инструмента	1500×800	
5	Прибор для испытания и регулировки форсунок КИ-3333А	Настольный	700×700	
6	Настольно-сверлильный станок, НС-12А	Стационарный, верстачный, наибольший диаметр сверления 12 мм	400×380	0,5
7	Реечный ручной пресс 2153-М2	Переносной, десятитонный с ручным приводом, рабочий ход штока 120 мм	480×145	
8	Подставка под оборудование, ОРГ-5143	Стационарная, собственного изготовления	820×700	
9	Стеллаж для топливной аппаратуры, дизельных двигателей, СО-1607	Стационарный, собственного изготовления, сварен из угловой стали, оборудован пятью деревянными полками	1350×900	
10	Стол для дефектовки деталей, ОРГ 1468-01-090А	Стационарный. Каркас сварен из угловой стали. Верхняя плита изготовлена из досок и закрыта листом толщиной 0,8 мм	1200×700	

Продолжение таблицы Б.14

1	2	3	4	5
11	Установка для наружной мойки агрегатов (узлов) системы питания НИИАТ-М408	Стационарная. Давление струи моечной жидкости 1-1,5 кг/см <sup>2</sup> , давление паров 6 кг/см <sup>2</sup> . Отсос паров принудительный	1500×830	
12	Ультразвуковая моечная установка CNC-602A	Настольная	420×400	
13	Шкаф для приборов, материалов и инструмента, И-68	Настольный	1200×500	
14	Шкаф для сушки вымытых приборов системы питания	Стационарная, собственного изготовления	700×500	
15	Ларь для отходов, модель 231П	Стационарная	500×500	
16	Ларь для обтирочных материалов, модель 2249	Стационарная	500×500	
17	Умывальник	Стационарный, с подводом горячей и холодной воды	400×400	
18	Ящик для песка, ОРГ-1468-03-320	Стационарный, металлический, собственного изготовления	500×400	
19	Пистолет для обдува деталей сжатым воздухом С-417	$P_{\text{возд}}=0,5 \dots 0,6 \text{ МПа}$	175×150	
20	Комплект инструмента для обслуживания ТНВД НИИАТ-630			
21	Ванна для мойки прецизионных деталей, модель УЗВ-30	Стационарная напольного исполнения (частота ультразвука-44 кГц)	550×520	2,75

Таблица Б.15 - Оборудование для участка шиномонтажных работ

№ п/п	Наименование оборудования, модель	Краткая характеристика	Размер в плане, мм	Мощность эл. двигателя, кВт
1	2	3	4	5
1	Стенд для демонтажа и монтажа шин для легковых автомобилей, Ш-516	Тип - стационарный, электропневматический. Размер обслуживаемых шин, дюйм 12, 13, 14, 15, 16. Потребляемое давление воздуха 5,5 кгс/см <sup>2</sup>	1005×520	1,1
2	Стенд для демонтажа и монтажа шин для легковых автомобилей, УШ-1А	Тип - стационарный, полуавтоматический. Размер обслуживаемых шин, дюйм: при внешнем зажиме 10-18; при внутреннем 12-20. Потребляемое давление воздуха 5,5 кгс/см <sup>2</sup>	1100×1000	0,37
3	Стенд автоматизированный для демонтажа шин грузовых автомобилей, Ш-513	Тип - стационарный, электрогидравлический. Посадочный диаметр обслуживаемых шин, дюйм-18-20, производительность, пол, час-15. Давление масла в гидросистеме-10 кгс/см <sup>2</sup> . Частота вращения шин об/мин-5-10	2510×1735	3
4	Стенд для правки дисков колес легковых автомобилей, Р-184	Тип - стационарный, с электромеханическим приводом вращения колес и ручным винтовым приводом подачи роликов метод правки-обкатки роликами кол/час-6	1350×880	1,5
5	Стенд для балансировки колес ЛС-1-01М	Для балансировки колес легковых автомобилей, микроавтобусов и минигрузовиков. Самодиагностируется и самокалибруется. Приспособлен для различных дисков, в том числе, «ГАЗЕЛЬ», «Таврия». Диаметр обода от 9 до 16 дюймов. Масса колеса до 65 кг, погрешность ±1	1100×590	0,25
6	Станок балансировочный СБМП-40	Модель среднего класса. Запуск кнопочный, остановка автоматическая. Диаметр колес до 19 дюймов масса колеса до 40 кг. Электронная линейка	935×865	0,28
7	Пылесос для отсоса воздуха из покрышек «Шмель»	Переносной, питание 22В		0,14

Продолжение таблицы Б.15

1	2	3	4	5
8	Электротельфер ТЭ-025-311	Для транспортировки шин грузовых автомобилей по территории участка, грузоподъемность 0,25т, подвесной, монорельс №14-16	612×285	0,68
9	Площадка для монтажа колес грузовых автомобилей ГАЗ, ЗИЛ, КамАЗ	Собственного изготовления	1500×1500	
10	Предохранительная плеть для накачки шин грузовых автомобилей	Металлическая, решетчатая, для установки одного колеса, собственного изготовления, с подводом воздуха	1500×400	
11	Вешалка для хранения камер грузовых автомобилей Ш-503	Стационарная	Диаметр 1500	
12	Вешалка для хранения камер легковых автомобилей	Собственного изготовления, стационарная, используется для камерных шин	Диаметр 1000	
13	Стеллаж для хранения дисков и колес грузовых автомобилей	Стационарный, собственного изготовления	1500×700	
14	Верстак слесарный, металлический ВС-1	Тип - однотумбовый, с защитным экраном, 3 ящика	1300×740	
15	Ящик для песка ОРГ-1458-03-320	Стационарный, масса 40 кг	500×400	
16	Ручной борторасширитель 6108М	Переносной, пневматический, давление 5-10 кгс/см <sup>2</sup>	385×110	
17	Станок для очистки ободьев колес легковых автомобилей Р-106	Стационарный с отсосом пыли центробежным вентилятором	1050×720	1,4
18	Урна для отходов модель ПЧ-102	Стационарная	800×400	
19	Ларь для обтирочных материалов - ОРГ-1468-07-090А	Стационарный, двухсекционный для чистой ветоши и отходов	800×400	
20	Шкаф для приспособлений и инструмента, модель ПИ-103	Стационарный	1000×600	
21	Стальная эмалированная раковина	настенная, покупное изделие		
22	Приспособление для правки замочных колец грузовых автомобилей, ЦКБ И-902	Стационарное, с креплением на слесарном верстаке и ручным приводом	320×383	
23	Наконечник с	Тип - переносной, для легковых	800×55	

	манометром к воздухораздаточному шлангу, модель 458 M1	автомобилей, предел измерения- 4 кгс/см <sup>2</sup> цена деления шкалы 0,1 кгс/см <sup>2</sup>		
24	Наконечник с манометром к воздухораздаточному шлангу, модель 458 M2	Тип - переносной, для легковых автомобилей, предел измерения- 10 кгс/см <sup>2</sup> цена деления шкалы 0,2 кгс/см <sup>2</sup>	800×55	

Таблица Б.16 - Оборудование для участка шиноремонтных (вулканизационных) работ

№ п/п	Наименование оборудования, модель	Краткая характеристика	Размер в плане, мм	Мощность эл. двигателя, кВт
1	2	3	4	5
1	Электровулканизатор для ремонта камер, Ш-113	Тип – стационарный, настенный. Для ремонта всех типов камер, изготовления пяток вентиля и соединения вентиля с камерами методом горячей вулканизации. Размер рабочей поверхности нагрева, мм-220-200. Максимальный зазор между пластинами, мм-100. Время разогрева, мин.-15. Масса, кг – 40	230×380	0,8
2	Электровулканизатор для ремонта наружных повреждений покрышек и камер легковых автомобилей, Ш-01	Тип – стационарный, настольный. Для ремонта камер, изготовления пяток вентиля и соединения вентиля с камерами методом горячей вулканизации. Время разогрева, мин.- 15. Масса – 42 кг	430×245	1,0
3	Электровулканизатор для ремонта наружных повреждений покрышек и камер, 6134	Тип – стационарный, настольный. Для ремонта камер и покрышек легковых автомобилей. Размер рабочей поверхности нагрева, мм-220-170. Максимальный зазор между пластинами, мм-160. Время нагрева до рабочей температуры, мин.- 30, Масса – 34,5 кг	335×280	0,55
4	Электровулканизатор для ремонта наружных повреждений покрышек и камер, 6140	Тип – стационарный, настольный. Для ремонта камер и покрышек грузовых автомобилей, изготовления фланцев вентиля и соединения их с камерами. Размер рабочей поверхности нагрева, мм-300-275. Максимальный зазор между пластинами, мм-220. Время нагрева до рабочей температуры, мин.- 40, Масса – 55 кг	405×350	0,97



Продолжение таблицы Б.16

1	2	3	4	5
5	Электровулканизатор, ЭВ-1	Тип – стационарный, настольный. С автоматическим поддержанием рабочей температуры, заданием времени вулканизации, отключением по истечении заданного времени, защитой от перегрева. Размер рабочей поверхности нагрева, мм-180-90. Таймер, мин-0-30. Масса – 10 кг	380×180	0,6
6	Электровулканизатор, В-101/1	Тип – переносной, настольный. Для ремонта камер и покрышек, изготовления пяток вентиля и соединения вентиля с камерами методом горячей вулканизации. С автоматическим поддержанием рабочей температуры, заданием времени вулканизации, отключением по истечении заданного времени, защитой от перегрева. Ремонт покрышек с посадочным диаметром от 13 до 25 дюймов, шириной профиля от 5,9 до 13 дюймов: сквозные повреждения до 10мм, несквозные – до 100 мм. Таймер, мин -0-99. Масса – 10 кг	970×260	800
7	Мульда универсальная с электрическим подогревом, Ш-116	Размер ремонтируемых покрышек, мм - от 240-508 до 260-508. Максимальный размер ремонтируемых повреждений, мм-150. Рабочая температура, °С-143. Масса, кг – 350	830×560	9,0
8	Мульда универсальная с электромасляным подогревом, Ш-117	Размер ремонтируемых покрышек, мм - от 280-508 до 300-508. Максимальный размер ремонтируемых повреждений, мм-150. Рабочая температура, °С-143. Масса, кг – 347	880×850	9,0
9	Сушильный шкаф, модель ПМ-025 или 2278	Стационарный	1500×2278	
10	Ванна для проверки герметичности камер, модель Ш-902	Стационарный	1200x600	
11	Пылесос «Уралец»	Передвижной		0,50
12	Клеемешалка, модель СМ10	Настольная	915×618	

Продолжение таблицы Б.16

1	2	3	4	5
13	Верстак для ремонта камер, модель Ш-903	Стационарный	1400×800	
14	Вешалка для камер, модель Ш-503	Собственного изготовления	диаметр 500	
15	Шкаф для хранения материалов, ПСК-103	Собственного изготовления	1000×400	
16	Ларь для обтирочных материалов, модель 5133.000	Собственного изготовления	1000×500	
17	Урна для отходов, модель ПИ-102	Стационарная, собственного изготовления	2800×300	
18	Станок для шероховки камер, модель ТА-255	Настольный	410×330	1,00
19	Раковина (умывальник)	Стационарная с подводом холодной и горячей воды	400×400	

### Примеры заполнения технологических карт

Таблица Б.1 Операционная технологическая карта на снятие редуктора среднего ведущего моста автомобиля КамАЗ 5320

Специальность: автослесарь разряд 3. Трудоемкость 23,2 чел·мин

№ п/п	Наименование операции (содержание)	Место выполнения операций	Инструмент оборудование	Норма выполнения чел·мин	Технические условия и примечания
1	2	3	4	5	6
10	Отвернуть сливную пробку и слить масло из картера среднего моста	Под картером у среднего моста	Ключ открытый на 24 мм	1,0	-
20 21 22	Растормозить колеса среднего моста Ослабить болт фиксации вала червяка регулировочного рычага разжимного кулака Свести тормозные колодки, поворачивая ключом за квадратную головку вала червяка	Снизу с внутренней стороны колеса	Ключ открытый на 17 и 12 мм	1,6	Шток должен выйти из тормозной камеры
30	Отсоединить шланги энергоаккумуляторов от воздушной магистрали	-	Ключ открытый на 24 мм	1,4	-
40	Отсоединить фланец-вилку карданного вала от фланца межосевого дифференциала	Снизу спереди у моста	Ключ открытый и накидной на 24 мм	2,6	-
50	Отсоединить фланец-вилку карданного вала задней тележки от фланца редуктора среднего моста	Снизу сзади у моста	Ключ открытый на 19, ключ накидной на 22 мм	2,6	-
60 61 62	Отсоединить нижние реактивные штанги среднего моста от кронштейна оси балансира Отвернуть гайки пальцев реактивных штанг Выбить пальцы штанг	Снизу между мостами	Головка на 46 мм, гайковерт, шестигранник, кувалда	1,8	-
70	Отсоединить шланг от камеры пневматического включения межосевого дифференциала	Сверху у межосевого дифференциала	Ключ открытый на 12 и 14 мм	0,2	-
...	...	...	...	...	...

Таблица Б.2 - Операционная технологическая карта на снятие редуктора заднего ведущего моста автомобиля КамАЗ 5320

**Специальность: слесарь по ремонту автомобиля. Трудоемкость 7,0 чел·мин**

№ п/п	Наименование операции (содержание)	Место выполнения операций	Инструмент оборудование	Норма выполнения чел·мин.	Технические условия и примечания
1	2	3	4	5	6
44	Проверить герметичность заднего моста при необходимости устранить нарушение герметичности	Снизу в задней части	Ключ гаечный накидной 19мм	1,9/3	Наличие трещин и подтекание масла не допускается. Подтекание масла устранить подтягиванием резьбовых соединений, а в случае необходимости – заменой уплотнений
45	Проверить крепление картера главной передачи к картеру заднего моста, при необходимости закрепить	Снизу в задней части	Отвертка , ключ гаечный накидной 19мм , молоток	1,4/3	Болты крепления должны быть затянуты и законтрогаены
46	Проверить крепление крышки стакана подшипников ведущей конической шестерни к картеру главной передачи	Снизу в задней части	Ключ гаечный кольцевой 19мм	0,7/3	Болты крепления должны быть затянуты и законтрогаены
47	Проверить герметичность и крепление крышки коленчатого редуктора правой и левой ступицы, при необходимости закрепить	Снизу в задней части	Ключ торцовый 13 мм	3,0/3	Гайки и болты должны быть затянуты и укомплектованы пружинными шайбами. Подтекание масла не допускается
...	...	...	...	...	...

Таблица Б.3 Операционная технологическая карта на замену масла в двигателе автомобиля КамАЗ 5320

Специальность: слесарь по ремонту автомобиля. Трудоемкость 195,3 чел·мин

№ п/п	Наименование операции (содержание)	Место выполнения операций	Инструмент оборудование	Норма выполнения чел·мин.	Технические условия и примечания
1	2	3	4	5	6
135	Заменить масло в двигателе	Сверху и снизу в задней части	Воронка для слива масла, ключ гаечный накидной 27 мм, установка смазочно-заправочная С-101-3	10,5/2	Перед сливом масла необходимо прогреть двигатель до температуры 90° и открыть крышку сливной горловины
136	Промыть фильтр центробежной очистки масла	Сверху и снизу в задней части	Установка для мойки деталей «Тайфун-Б», ключ гаечный открытый 35 мм, бородок, ванна для мойки деталей, пистолет для обдува деталей сжатым воздухом – 199, щетка волосяная ключ торцовый 19 мм	16,2/2	Для промывки ротора центробежного фильтра отвернуть гайку колпака фильтра и снять его и отвернуть ротор вокруг оси так, чтобы бородок вошел в отверстие ротора. Отвернуть гайку крепления колпака ротора и снять колпак. Удалить из колпака ротора осадок и промыть колпаки. Для промывки колпаков применять Лабомид-203 ТУ 38-10738-80. Собрать фильтр в обратной последовательности, проверив состояние уплотняющей прокладки колпака фильтра. Негодную прокладку заменить
...	...	...	...	...	...

Таблица Б.4 - Карта на разборку продольной рулевой тяги автомобиля УАЗ-452

**Общая трудоемкость 18.7 чел-мин (0,31 чел-час)  
Исполнитель – слесарь по ремонту автомобилей 2 разряда**

<b>№ выполняемых работ</b>	<b>Наименование и содержание работы</b>	<b>Количество мест воздействия</b>	<b>Приборы, инструменты, приспособления</b>	<b>Технические требования</b>
10	Закрепить продольную рулевую тягу в сборке в тисках	1	Верстак, тиски	
20	Снять обойму и накладку тяги	2	Отвертка	
30	защитную			
40	Расшплинтовать и вывернуть проб тяги	2	Плоскогубцы, молоток, отвертка пробок	
	Вынуть из наконечника продольной рулевой тяги ограничитель пружины, сухарь, пружину и ограничитель пружины, палец сошки	5	-	

Таблица Б.5 Операционно-технологическая карта ТО-2 автомобиля ГАЗ-53А

**Общая норма времени на обслуживание автомобиля – 11,64 чел-ч**  
**Контрольно-осмотровые операции - норма времени 19,9 чел-мин**

Номер операции	Наименование операции	Место выполнения операции	Инструменты и оборудование	Норма времени, чел-мин	Технические условия и указания
10	Осмотреть автомобиль и проверить при этом состояние стекол, зеркал заднего вида и номерных знаков; закрепить номерные знаки	Снаружи автомобиля	Гаечный ключ 10мм, отвертка	2,4	Стекла кабины, фар, подфарников, заднего фонаря и фонарей указателей поворотов должны быть целыми, а номерные знаки надежно укреплены
20	Проверить действие стеклоочистителя и устройства для обмыва лобового стекла	В кабине автомобиля		0,9	Рычаги щеток стеклоочистителя должны двигаться равномерно в обе стороны без рывков и заеданий. Щетки стеклоочистителя должны плотно прижиматься к лобовому стеклу
...	...	...	...	...	...

Таблица Б.6 Поставая технологическая карта на ТО-2 ЗИЛ-431410

**Пост №1, рабочее место 2**  
**Специальность: электрик - карбюраторщик, разряд 3, трудоемкость 22 чел-мин**

<b>Номер операции по операционно-технологическим картам</b>	<b>Наименование операции</b>	<b>Место выполнения операции</b>	<b>Инструмент, оборудование</b>	<b>Норма времени, мин</b>	<b>Примечания, технические условия</b>
130	Проверить действие подфарников, указатели поворотов, заднего фонаря и стоп-сигнала	Сверху, спереди, сзади автомобиля	Отвертка		Операция выполняется совместно с первым исполнителем
127	Пустить двигатель, проверить легкость его пуска, работу при разных открытиях дросселя, проверить манометром работу топливного насоса	Справа, сверху у двигателя и в кабине водителя	Манометр и переходник для его присоединения, ключ открытый 17 мм		
140	Проверить работу реле-регулятора, при необходимости отрегулировать	Сверху двигателя	Отвертка, специальный ключ, вольтамперметр НИИАТ ЛЭ-7 или универсальный переносной прибор НИИАТ Э-5		