

Государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение Тюменской области
«Тюменский колледж транспортных технологий и сервиса»
(ГАПОУ ТО «ТКТТС»)

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

по выполнению дипломного проекта

**для специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей,
систем и агрегатов автомобилей**

Тюмень 2022

Рассмотрены на заседании
предметно – цикловой комиссии
дисциплин профессионального цикла
отделения технологий автомобильного
транспорта
Председатель ПЦК _____ А.В. Абадков
Протокол № _____
от « _____ » _____ 2022 г.

Согласовано:
руководитель учебно-методического
отдела
_____ А.Л. Халилова
« _____ » _____ 2019 г.

Методические рекомендации по выполнению дипломного проекта по специальности 23.02.07
Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей.

Составители: Заворин Л.В., заведующий отделением УГС, преподаватель высшей
квалификационной категории ГАПОУ ТО «ТКТТС»;

Родионов А.М. преподаватель высшей квалификационной категории ГАПОУ ТО
«ТКТТС»;

Абадков А.В. преподаватель первой квалификационной категории ГАПОУ ТО «ТКТТС»

Пуртов Е.А. преподаватель ГАПОУ ТО «ТКТТС»

Рецензенты:

Дзигун Д.В., руководитель сервисной станции дилерского центра «Вольво» ООО
«Автоград-Люкс»

ВВЕДЕНИЕ

Настоящие методические указания устанавливают общие требования к тематике, объему, содержанию и оформлению дипломного проекта, который выполняется студентами ГАПОУ ТО «Тюменского колледжа транспортных технологий и сервиса» после успешного завершения теоретического обучения и прохождения преддипломной практики. На дипломное проектирование отведено 4 недели.

Методические указания разработаны на основе требований ФГОС СПО специальности 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей», утвержденного Приказом Минобрнауки России от 9 декабря 2016 г. № 1568 (зарегистрированного Министерством юстиции Российской Федерации 26 декабря 2016 г., регистрационный № 44946), рабочего учебного плана ГАПОУ ТО «ТКТТС» по специальности 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей», стандарта организации СТО ГАПОУ ТО «ТКТТС» 01-2017.

Дипломный проект носит практический прикладной характер реализации знаний, умений и навыков, полученных в ходе изучения учебных дисциплин и прохождения производственных практик. Является практическим заданием в профессиональной деятельности техника. Базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных студентами при изучении таких дисциплин, как «Материаловедение», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Инженерная графика», «Техническая механика», «Охрана труда», а так же междисциплинарных курсов МДК 01.01 Устройство автомобилей, МДК 01.02 Автомобильные эксплуатационные материалы, МДК 01.03 Технологические процессы технического обслуживания и ремонта автомобилей, МДК 01.04 Техническое обслуживание и ремонт автомобильных двигателей, МДК 01.05 Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования и электронных систем автомобилей, МДК 01.06 Техническое обслуживание и ремонт шасси автомобилей, МДК 01.07 Ремонт кузовов автомобилей ПМ 02 Организация процессов по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств, ПМ 03 Организация процессов модернизации и модификации автотранспортных средств и др.

При выполнении дипломного проекта студентом реализуются **общие профессиональные и компетенции, а также виды профессиональной деятельности:**

- ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
- ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
- ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие..
- ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
- ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста
- ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей
- ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
- ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
- ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Вид профессиональной деятельности.

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.

- ПК 2.1. Осуществлять диагностику электрооборудования и электронных систем автомобилей.
- ПК 2.2. Осуществлять техническое обслуживание электрооборудования и электронных систем автомобилей согласно технологической документации.
- ПК 2.3. Проводить ремонт электрооборудования и электронных систем автомобилей в соответствии с технологической документацией.
- ПК 3.1. Осуществлять диагностику трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей.
- ПК 3.2. Осуществлять техническое обслуживание трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей согласно технологической документации.
- ПК.3.3. Проводить ремонт трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей в соответствии с технологической документацией.
- ПК 4.1. Выявлять дефекты автомобильных кузовов.
- ПК 4.2. Проводить ремонт повреждений автомобильных кузовов.
- ПК 4.3. Проводить окраску автомобильных кузовов ПК
- Вид профессиональной деятельности- организация процессов по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств.
- ПК 5.1. Планировать деятельность подразделения по техническому обслуживанию и ремонту систем, узлов и двигателей автомобиля.
- ПК 5.2. Организовывать материально-техническое обеспечение процесса по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств.
- ПК 5.3. Осуществлять организацию и контроль деятельности персонала подразделения по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств.
- ПК 5.4. Разрабатывать предложения по совершенствованию деятельности подразделения, техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Дипломная проект является самостоятельной комплексной работой студента, подводящей итог изучения теоретического курса по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей.

Основной целью дипломного проектирования является: формирование общих и профессиональных компетенций студентов, выработка у них навыков самостоятельной работы при решении конкретных научных, технических и организационных задач, а также рациональное проектирование технологических процессов сервиса автомобилей, наиболее распространенных процессов в ремонтном производстве и при проведении технического обслуживания, проектированию цехов и участков.

В ходе дипломного проектирования студент должен закрепить теоретические знания, технически грамотно, самостоятельно решить технические вопросы и оформлять проект в соответствии с требованиями стандартов единых систем конструкторской, технологической документации (ЕСКД, ЕСТД).

Задачей дипломного проектирования является разработка рационального технологического процесса технического сервиса автомобилей на базе предприятия, ремонта агрегатов деталей, узлов автомобиля. На основе анализа конструкторской документации, технических условий, необходимо осуществить рациональный выбор технологии технического обслуживания или ремонта, необходимых материалов, режимов обработки, оборудования и приспособлений, и составить маршрутно-операционную технологическую последовательность проведения технического обслуживания или устранения группы дефектов. При работе над проектом рекомендуется, чтобы студенты вносили свои предложения по совершенствованию разрабатываемого технологического процесса.

2 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ТЕМАТИКЕ И РАЗРАБОТКЕ

ДИПЛОМНЫХ РАБОТ (ПРОЕКТОВ)

Тематика дипломного проекта должна быть актуальной, отвечать профилю специальности, по своему содержанию отвечать задачам дипломного проектирования и предусматривать решение технических, технологических, конструкторских и организационно-экономических вопросов применительно к деятельности соответствующих предприятий и их подразделений. Название темы должно содержать наиболее существенные признаки объема дипломного проектирования и быть предельно кратким. По содержанию проекты могут носить практический или опытно-экспериментальный характер.

Разработка дипломного проекта должна осуществляться преимущественно на конкретных материалах предприятий и организаций, являющихся базой технологической практики. Проект должен носить реальный характер, отражать интересы предприятий и способствовать внедрению в производство новой техники и технологий. Разработка проекта должна быть направлена на улучшение работы технического сервиса предприятия в области технического обслуживания и ремонтного производства и восстановительных работ.

Допускается продолжение темы курсового проекта на дипломном проектировании с последующим расширением технологических задач.

Примерная тематика дипломного проекта

- Технологический проект сервиса автомобиля LADA Vesta SW на базе СТО...(наименование организации)
- Технологический проект сервиса автомобиля LADA Granta на базе СТО...(наименование организации)
- Технологический проект сервиса автомобиля LADA XRAY Cross на базе СТО...(наименование организации)
- Технологический проект сервиса автомобиля Ford Fiesta на базе СТО...(наименование организации)
- Технологический проект сервиса автомобиля Ford Focus на базе СТО...(наименование организации)
- Технологический проект сервиса автомобиля Ford Kuga на базе СТО...(наименование организации)
- Технологический проект сервиса автомобиля Renault Sandero stepway на базе СТО...(наименование организации)
- Технологический проект сервиса автомобиля Renault Duster на базе СТО...(наименование организации)
- Технологический проект сервиса автомобиля Renault Kaptur на базе СТО...(наименование организации)
- Технологический проект сервиса автомобиля Kia Rio X-line на базе СТО...(наименование организации)
- Технологический проект сервиса автомобиля Kia Soul на базе СТО...(наименование организации)
- Технологический проект сервиса автомобиля Kia Sorento на базе СТО...(наименование организации)
- Технологический проект сервиса автомобиля Suzuki Vitara на базе СТО...(наименование организации)
- Технологический проект сервиса автомобиля Suzuki SX4 на базе СТО...(наименование организации)
- Технологический проект сервиса автомобиля Citroen C4 на базе СТО...(наименование организации)
- Технологический проект сервиса автомобиля Citroen C5 Aircross на базе СТО...(наименование организации)
- Технологический проект сервиса автомобиля ГАЗ-3302 на базе СТО...(наименование организации)
- Технологический проект сервиса автомобиля Peugeot 3008 на базе СТО...(наименование организации)
- Технологический проект сервиса автомобиля Peugeot Boxer на базе СТО...(наименование организации)
- Технологический проект сервиса автомобиля Peugeot 408 на базе СТО...(наименование организации)
- Технологический проект сервиса автомобиля Jeep Grant Cherokee на базе СТО...(наименование организации)
- Технологический проект сервиса автомобиля UAZ Patriot на базе СТО...(наименование организации)
- Технологический проект сервиса автомобиля Land Rover Freelander на базе СТО...(наименование организации)
- Технологический проект сервиса автомобиля Land Rover Discovery на базе СТО...(наименование организации)
- Технологический проект сервиса автомобиля Subaru Forester на базе СТО...(наименование организации)

- Технологический проект сервиса автомобиля Volvo S60 на базе СТО...(наименование организации)
- Технологический проект сервиса автомобиля Volvo XC90 на базе СТО...(наименование организации)
- Технологический проект сервиса автомобиля Ravon Gentra на базе СТО...(наименование организации)
- Технологический проект сервиса автомобиля Ravon Nexia R3 на базе СТО...(наименование организации)
- Технологический проект сервиса автомобиля Toyota Corolla на базе СТО...(наименование организации)
- Технологический проект сервиса автомобиля Toyota Camry на базе СТО...(наименование организации)
- Технологический проект сервиса автомобиля Toyota Rav4 на базе СТО...(наименование организации)
- Технологический проект сервиса автомобиля Volkswagen Jetta на базе СТО...(наименование организации)
- Технологический проект сервиса автомобиля Volkswagen Polo на базе СТО...(наименование организации)
- Технологический проект сервиса автомобиля Nissan Qashqai на базе СТО...(наименование организации)
- Технологический проект сервиса автомобиля Nissan Qashqai на базе СТО...(наименование организации)
- Технологический проект сервиса автомобиля Nissan X-trail на базе СТО...(наименование организации)
- Технологический проект сервиса автомобиля Mitsubishi Lancer на базе СТО...(наименование организации)
- Технологический проект сервиса автомобиля Mitsubishi Outlander на базе СТО...(наименование организации)
- Технологический проект сервиса автомобиля Honda Accord на базе СТО...(наименование организации)
- Технологический проект сервиса автомобиля Volvo FMX (6x4) на базе СТО...(наименование организации)
- Технологический проект сервиса автомобиля КамАЗ 65116 на базе СТО...(наименование организации)
- Технологический проект сервиса автомобиля МАЗ-226 на базе СТО...(наименование организации)
- Технологический проект сервиса автобуса ЛиАЗ-5293 на базе СТО...(наименование организации)
- Технологический проект сервиса автомобиля МАЗ-6425 на базе СТО...(наименование организации)

Дипломная проект должен выполняться в соответствии с заданием на дипломное проектирование. Студент должен вовремя выполнять все этапы проекта, в строгой последовательности, представляя соответствующие разделы своему руководителю согласно графика.

3 ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Дипломный проект должен содержать:

- расчетно-пояснительную записку (РПЗ);
- графическую часть.

Объем и содержание проекта определяются его тематикой и заданием.

Расчетно-пояснительная записка должна быть в пределах 40-50 страниц печатного текста на листах белой писчей бумаги формата А-4 (297x210 мм) на одной стороне листа и должна удовлетворять требованиям стандарта организации СТО ГАПОУ ТО «ТКТТС» 01-2017 (стр.14-24).

Содержание текста должно быть технически грамотным, кратким, исчерпывающим ясным и литературно правильным, без стилистических и грамматических ошибок. Не должно быть массового переписывания содержания книг, стандартов, заводских материалов, повторений, однотипных расчетов и т.п.

Детальную разработку разделов проекта необходимо вести согласно методическим рекомендациям настоящего пособия. По итогам каждого раздела должен быть сделан вывод.

Графический материал должен выполняться в соответствии с основными требованиями действующих государственных стандартов и нормативных документов «Единой системы конструкторской документации» ЕСКД, а также стандарта организации СТО ГАПОУ ТО «ТКТТС» 01-2017 (стр. 29-36).

Графическая часть проекта выполняется на 4 –х листах формата А-1 по ГОСТ 2.301-68 карандашом или тушью на чертежной бумаге, или при помощи компьютера в программе графического редактора, и должна содержать:

- лист 1: планировка участка, зоны, отделения или поста существующего производственного подразделения;;
- лист 2: технологическая карта (составить операционную, технологическую карту на один из видов работ по двигателю или шасси на объекте проектирования).
- лист 3: технологическая карта (составить операционную, технологическую карту на один из видов работ по электрооборудованию на объекте проектирования).
- лист 4: планировка модернизированного участка, зоны, отделения или поста.

Чертежи планировки подразделения выполняются с расстановкой оборудования. На планировках должны быть показаны размеры помещения, монтажно-установочные размеры, условные обозначения расположения рабочих мест, точек подвода электроэнергии, воды, пара, сжатого воздуха и т. п. На чертеже планировок помещается спецификация оборудования, расшифровка условных обозначений, необходимые технические условия.

По заданию руководителя дипломной работы, студент может выполнять 5-й лист дополнительно в виде детализированного чертежа, схемы технологического процесса, его трудоемкости и т.д.

Расчетно-пояснительная записка типового дипломного проекта должна состоять из следующих разделов:

Титульный лист	
График сдачи дипломного проекта по разделам	
Задание на дипломный проект	
Рецензия на дипломный проект от предприятия	
Отзыв руководителя дипломного проекта от колледжа	
Содержание	(1-2 стр.)
Введение	(1-3 стр.)
1. Исследовательская часть	(4-6 стр.)
2. Расчетная часть	(5-10 стр.)
3. Технологическая часть	(10-12 стр.)
4. Организационная часть	(5-8 стр.)
5. Охрана труда, техника безопасности и противопожарная защита	(4-6 стр.)
6. Экономическая часть	(10 – 12 стр.)
Выводы и заключения	(1-2 стр.)
Список использованной литературы	(1-2 стр.)

4 ОПИСАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ПОДРАЗДЕЛОВ РАСЧЕТНО- ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

Введение

Введение должно быть кратким и соответствовать теме дипломного проекта. Во введении необходимо указать: цель проектирования, задачи, в соответствии с которыми разрабатывается дипломный проект, необходимость разработки темы. Следует указать новейшие достижения и перспективы развития авторемонтного производства, как в России, так и за рубежом. Кратко пояснить актуальность конструкции автомобиля, сервис которого разрабатывается в проекте.

Материал для введения можно найти в основной литературе и периодической печати.

1. Исследовательская часть

В исследовательской части проекта на основании материала, собранного при прохождении преддипломной практики, студент должен дать характеристику действующего предприятия (филиала) и произвести анализ производственной деятельности объекта проектирования в условиях которого будет проектироваться технический сервис автомобиля.

В характеристику предприятия (филиала) входит:

- полное название, тип предприятия, место расположения (район, улица), ведомственная принадлежность, занимаемая площадь, специализация по выполняемой работе и основная клиентура;
- необходимые для расчета показатели: режим работы, число рабочих дней в году; число смен; категория условий эксплуатации; модели автомобилей обслуживаемых на СТО; средний фактический пробег одного автомобиля с начала эксплуатации; фактические технико-эксплуатационные показатели за отчетный период; простой в КР; удельный простой в ТО и ремонте; среднее количество автомобилей, обслуживаемых в год;
- состав производственной базы: основные способы содержания (хранения) подвижного состава, наличие зон ТО, ТР, постов (линий) диагностирования, основных производственных участков (отделений) и перспективы ее развития на ближайший период (3-5 лет);
- режим и организация работы и отдыха: число дней работы в году, число смен, продолжительность смены, начало и конец работы каждой смены, время обеденного перерыва и его продолжительность;
- общее число рабочих, их квалификация, распределение по рабочим местам и сменам работы;
- наличие оборудования, производственного инвентаря, инструмента, приспособлений, их состояние и соответствие выполняемым работам;
- состояние дел по технике безопасности, противопожарной защите, производственной санитарии и гигиены, охране окружающей среды (если такие требования предъявляются к проектируемому объекту);
- наличие и качество технологической документации (постовых, операционных карт, карт на рабочее место) и соответствие ее требованиям ЕСТД;
- метод организации производства работ;
- учет выполненной работы и ее качества, технические и экономические показатели работы;
- основные недостатки в организации и технологии проведения работ.

Дать краткую характеристику конструкции автомобиля, сервис которого будет проектироваться на данном предприятии. Привести характерные особенности конструкции автомобиля, его сильные и слабые стороны, требования завода изготовителя по проведению регламента и периодичности сервиса, рекомендуемые автомобильные эксплуатационные материалы и тд.

По итогам выполнения раздела сделать вывод

2. Расчетная часть

Технологический расчет станции технического обслуживания автомобилей

Потребность в услугах СТОА определяется числом заездов автомобилей на выполнение обслуживания и ремонтов. Число заездов зависит от большого числа случайных факторов и носит вероятностный характер. На формирование числа заездов и объема работ на городских станциях влияет число автомобилей в городе, годовые пробеги и состояние парка автомобилей, условия эксплуатации, число и суммарная мощность СТОА, расположенных в городе и многое другое.

Число автомобилей, приходящихся на 1000 человек, в России (140 ед.) пока еще очень мало по сравнению с экономически развитыми странами (400 - 600 ед.). Однако возрождение и развитие экономики страны и рост благосостояния населения могут привести к быстрому росту числа автомобилей и соответственно увеличению потребности в услугах СТОА. Регулярно

увеличиваются и среднегодовые пробеги автомобилей, находящихся в частном пользовании. В среднем по России они сегодня составляют 15 тыс. км. Примерно 75 % автовладельцев в городах с населением более 50 тыс. чел. для поддержания своих автомобилей в технически исправном состоянии пользуются услугами СТОА. В настоящее время идет активное развитие сети станций технического обслуживания автомобилей, в перспективе ожидается дальнейшее расширение этой сети.

Соответствие возможностей станции потребностям в обслуживании и ремонте автомобилей определяется их производственной мощностью и пропускной способностью. Производственная мощность станции оценивается числом рабочих постов X .

Учитывая сложность выполнения расчетов необходимого числа рабочих постов станции при случайном характере поступления заявок и объеме выполняемых работ, для ориентировочной оценки вероятностного характера производства работ, как и при расчете числа постов АТП используется коэффициент неравномерности поступления заявок ϕ , который принимается в пределах 1,1 - 1,5. Большее значение коэффициента - для станций с меньшим числом рабочих постов.

Число автомобилей, обслуживаемых на проектируемой новой станции

$$N = ((R_{\text{жит}} * n) / 1000) * K_c * K_N, \quad (1)$$

где: $R_{\text{жит}}$ - численность жителей в городе;

n - число автомобилей, приходящихся на 1000 жителей ($n = 140$);

K_c - коэффициент, учитывающий долю автовладельцев, пользующихся услугами СТОА ($K_c = 0,75$);

K_N - коэффициент, учитывающий долю объемов работ, приходящихся на данную станцию (рассчитывается с учетом суммарной мощности всех городских СТОА).

В проекте рекомендуется принять число автомобилей N по данным предприятия или СТО.

Число рабочих постов ТО и ТР городской станции можно определить из выражения

$$X_{\Gamma} = (T_{\text{п}} * \phi) / (\Phi_{\text{п}} * R_{\text{ср}}), \quad (2)$$

где: $T_{\text{п}}$ - трудоемкость комплекса работ, выполняемых на посту, чел.-ч;

$\Phi_{\text{п}}$ - годовой фонд времени поста, ч;

$R_{\text{ср}}$ - средняя численность рабочих на одном посту ($R_{\text{ср}} = 1 - 2$ чел.).

Годовой фонд времени поста станции

$$\Phi_{\text{п}} = D_{\text{рг}} * T_{\text{см}} * C * \eta, \quad (3)$$

где: $D_{\text{рг}}$ - число дней работы городской станции в году в зависимости от режима работы ($D_{\text{рг}} = 305 - 361$ дн.);

$T_{\text{см}}$ - продолжительность смены;

C - число смен;

η - коэффициент использования рабочего времени ($\eta = 0,24 - 0,63$).

Коэффициент η рассчитывается по формуле:

$$\eta = ((\sum t_{\text{рв}} / V_{\text{п}}) / T_{\text{рв}}) / R_{\text{дн}} \quad (3.1)$$

где: $t_{\text{рв}}$ – время работы одного поста без учета простоев любого характера;

$V_{\text{п}}$ – количество постов на станции;

$T_{\text{рв}}$ – рабочее время одной смены;

$R_{\text{дн}}$ – количество дней обследования.

Трудоемкость работ на посту определяется по формуле:

$$T_{\text{п}} = (L_{\text{r}} * N * t * K_{\text{п}}) / 1000, \quad (4)$$

где: L_g - годовой пробег одного автомобиля ($L_g = 15$ тыс. км);

N - число автомобилей, обслуживаемых на станции;

t - удельная трудоемкость ТО и ТР на 1000 км пробега (табл. 2);

K_p - доля работ на посту при ТО и ТР ($K_p = 0,9 - 0,95$).

Удельные трудоемкости ТО и ТР, используемые при расчете постов, не включают следующие виды работ, выполняемые на станциях:

- косметическая мойка и уборка автомобиля, выполняемая без последующих профилактических и ремонтных работ;
- работы по приемке и выдаче автомобилей;
- работы по противокоррозионной обработке автомобилей;
- предпродажная подготовка автомобилей при их реализации.

Посты для выполнения этих работ $X_{гi}$ рассчитываются для каждого вида отдельно по среднему числу заездов и разовым трудоемкостям выполнения работ:

$$X_{гi} = (N * d_i * t_i * \varphi_i) / (\Phi_{пi} * R_{спi}), \quad (5)$$

где: t_i - трудоемкость одного заезда (см. табл. 8.1);

φ_i - коэффициент, учитывающий неравномерность поступления заявок на данный вид работ;

d_i - число заездов одного автомобиля в год на выполнение данного вида работ.

При выполнении уборочно-моечных работ как самостоятельного вида услуг число заездов на выполнение этих работ принимается из расчета одного заезда через 800 - 1000 км или 16 - 20 заездов на один обслуживаемый автомобиль в год.

Число заездов для противокоррозионной обработки принимается из расчета выполнения этих работ через 3 - 5 лет ($d = 0,2...0,3$).

Общее число заездов на станцию при расчете потребного числа постов по приему и выдаче автомобилей принимается из расчета 2,2 - 2,3 заезда на один обслуживаемый автомобиль в год.

При реализации (продаже) на станции автомобилей должен быть предусмотрен участок по их предпродажной подготовке. Объем этих работ и число постов определяются исходя из числа реализуемых автомобилей и разовой трудоемкости работ.

Нормативная трудоемкость ТО и ТР корректируется в зависимости от числа рабочих постов станции и климатических условий. Коэффициент корректирования трудоемкости ТО и ТР по климатическим условиям определяется так же, как и для АТП.

При использовании на постах специального оборудования или установок для выполнения комплекса работ (установки для механизированной мойки, окрасочно-сушильные камеры и т.д.), число постов $X_{мехi}$ рассчитывается исходя из производительности этого оборудования:

$$X_{мехi} = (N_{cci} * \varphi) / (T_0 * N_0 * \eta), \quad (6.6)$$

где: N_{cci} - число среднесуточных заездов на выполнение данных работ;

T_0 - суточная продолжительность работы оборудования;

N_0 - производительность оборудования (принимается по паспортным данным: механизированная моечная установка легковых автомобилей - 70 - 90 авт./ч, автобусов - 60 - 80, грузовых - 50 - 70 авт./ч; комбинированная окрасочно-сушильная камера - 5 - 6 авт./см.; автономная окрасочная камера с одной сушильной камерой — 12 авт./см.).

Общая трудоемкость работ городской станции распределяется по видам работ в зависимости от числа рабочих постов, а доля работ, выполняемая на постах или производственных участках, зависит от вида работ.

Число рабочих постов дорожных СТОА зависит от:

- интенсивности движения по автомобильной дороге;
- частоты схода автомобилей с дороги для выполнения обслуживания и ремонтов;
- расстояния между станциями на дороге;
- средней трудоемкости одного заезда.

По данным Гипроавтотранса, из общего числа заездов на дорожные станции 70% приходится на легковые автомобили, 25 % - на грузовые и 5 % - на автобусы. Годовая

трудоемкость комплекса работ на постах при расчете числа постов дорожной станции для каждого типа автомобилей X_d определяется исходя из среднесуточного числа заездов автомобилей на СТОА, числа дней работы и средней трудоемкости одного заезда.

$$X_d = (N_{cc} * t_{cp} * \varphi) / (T_{cm} * C * \eta * R_{cp}), \quad (6.7)$$

Число рабочих дней в году дорожных станций в действующих типовых проектах принимается равным числу календарных дней (365). Средняя трудоемкость одного заезда определяется по нормативам. Среднесуточное число заездов определяется из выражения

$$N_{cc} = I_{дв} * (p / 100), \quad (6.8)$$

где: N_{cc} - интенсивность движения на автомобильной дороге (авт./сут);

p - число заездов в процентах от интенсивности движения (на ТО и ТР: для легковых автомобилей - 4, грузовых и автобусов - 0,4; на мойку: для легковых - 5,5, грузовых и автобусов - 0,6).

Таблица 1 - Примерное распределение трудоемкости работ по ТО и ТР автомобилей по видам работ для дорожных станций

Виды работ	Объем работ, % (для СТОА различной мощности)					Объем работ, % (по месту выполнения)	
	До 5 постов	От 6 до 10	От 11 до 20	От 21 до 30	Более 30	На постах	В цеху или на участках
Диагностирование	6	5	4	4	3	100	--
ТО в полном объеме	35	25	15	10	6	100	--
Смазочные	5	4	3	2	2	100	--
Развал, сходжение колес	10	5	4	4	3	100	--
Ремонт и регулировка тормозов	10	5	3	3	2	100	--
Электротехнические	5	5	4	4	3	80	20
По приборам систем питания	5	5	4	4	3	70	30
Аккумуляторные	1	2	2	2	2	10	90
Шиномонтажные	7	5	2	1	1	30	70
Ремонт агрегатов и узлов	16	10	8	8	8	50	50
Кузовные и арматурные	--	10	25	28	35	75	25
Противокоррозионные и окрасочные	--	10	16	20	25	100	--
Обойные	--	1	3	3	2	50	50
Слесарно-механические	--	8	7	7	5	--	100

Таблица 2- Нормативы трудоемкости работ, выполняемых на СТОА

Тип СТОА	Тип и класс подвижного состава	Удельная трудоемкость ТО и ТР, чел.-ч/1000 км	Разовая трудоемкость за один заезд, чел.-ч				
			ТО и ТР	Мойка и уборка ¹	Приемка и выдача	Предпродажная подготовка	Противокоррозийная обработка
Городские	Особо малый класс	2,0	—	0,15	0,15	3,5	3,0
	Малый класс	Импорт. 0,36 Отечест. 0,8		0,20	0,5	Импорт. 1 - 2,5 Отечест. 5 - 8,5	3,0 3,0
	Средний класс	2,7		0,25	0,25	2,7	
Дорожные	Легковые		2,0	0,20	0,20	—	-----
	Автобусы и грузовые		2,8	0,25	0,30		

¹ При ручной шланговой мойке трудоемкость принимается равной 0,3 чел.-ч для легковых автомобилей и 0,5 чел.-ч — для грузовых и автобусов.

Таблица 3 -Коэффициент корректирования трудоемкости ТО и ТР в зависимости от числа рабочих постов станции

Число рабочих	До 5	6-10	11-15	16-25	26-35	Более
Коэффициент корректирования	1,05	1,0	0,95	0,9	0,85	0,8

Виды работ % Объем работ,

Диагностирование.....	5
Техническое обслуживание.....	25
Смазочные работы.....	5
Регулировка углов установки колес.....	7
Ремонт и регулировка тормозов.....	8
Ремонт приборов системы питания и электрооборудования, подзарядка аккумуляторных батарей.....	16
Ремонт узлов и агрегатов, слесарно-механические работы.....	20
Шиномонтажные работы.....	14

Автомобилеместа ожидания и хранения

Автомобилеместа ожидания — места в производственной зоне, занимаемые автомобилями, ожидающими постановки их на рабочие посты. Общее число автомобилемест на производственных участках СТОА принимается 0,5 на один рабочий пост.

Автомобилеместа хранения — места, занимаемые в зоне хранения автомобилями, готовыми к выдаче и принятыми в ТО и ремонт. В холодных климатических зонах хранение осуществляется в закрытых помещениях, а в других климатических зонах — на открытой стоянке под навесом.

Для городских станций общее число автомобилемест хранения принимается из расчета 3 автомобилеместа на один рабочий пост, а для дорожных станций — 1,5 автомобилеместа на один рабочий пост.

На территории, прилегающей к административному корпусу станции или участку приема и выдачи автомобилей, рекомендуется также предусмотреть открытую стоянку для автомобилей персонала и клиентуры из расчета 7—10 автомобилемест на 10 рабочих постов.

При наличии на станции реализации автомобилей должны быть предусмотрены и автомобилеместа A_p для хранения продаваемых автомобилей:

$$A_p = (N_p * D_3) / D_{p.г.м}, \quad (6.9)$$

где N_p — число реализуемых в год автомобилей; D_3 — число дней запаса ($D_3 = 10$ дн.); $D_{p.г.м}$ — число дней работы магазина в году. Нормативы расстояний между автомобилями, между автомобилями и элементами зданий в производственной зоне, а также местах ожидания и хранения при проектировании станций технического обслуживания автомобилей принимаются такие же, как и для АТП.

Расчет численности производственных рабочих СТОА производится так же, как и расчет производственных рабочих автотранспортных предприятий (АТП).

Определение потребности в технологическом оборудовании осуществляется по Табелю технологического оборудования в зависимости от производственной мощности станции, видов выполняемых работ, типов и марок обслуживаемых автомобилей. При подборе оборудования используются каталоги и проспекты производителей (продавцов) оборудования, а также другая справочная информация.

Расчет площадей производственных, складских и бытовых помещений и стоянок

Площади СТОА по своему функциональному назначению подразделяются:

- на производственные (зона постовых работ, производственные участки);
- складские помещения;
- технические (трансформаторная, насосная, бойлерная и др.);
- административно-бытовые (конторские помещения, гардероб, душевые, туалеты и т.д.);
- помещения для обслуживания клиентов (кафе, магазин для продажи автомобилей, запасных частей, зоны хранения и т.д.).

Состав и площади помещений определяются мощностью станции и видами выполняемых работ. Площади производственных помещений рассчитываются по методике, принятой для АТП. Ориентировочно при разработке технико-экономического обоснования проекта площади производственных помещений могут быть рассчитаны по удельной площади, которая с учетом проездов принимается равной 40...60 м² на один рабочий пост.

Площади складских помещений городских СТОА определяются по удельной площади склада на 1000 комплексно обслуживаемых автомобилей:

- для склада запасных частей — 32 м²;
- агрегатов и узлов — 12 м²;
- шин — 8 м²;
- эксплуатационных материалов — 6 м²;
- лакокрасочных материалов — 4 м²;
- кислорода и углекислого газа — 4 м².

Площадь кладовой для хранения автомобильных принадлежностей, снятых с автомобилей на период обслуживания, принимается из расчета 1,6 м² на один рабочий пост. Площадь помещения для хранения реализуемых запасных частей и материалов составляет 10 % от площади склада запасных частей. При организации на СТОА приема отработавших аккумуляторных батарей площадь кладовой для их хранения принимается из расчета 0,5 м² на 1 000 комплексно обслуживаемых автомобилей.

Площади складских помещений дорожных СТОА определяются по укрупненным нормам из расчета 5... 7 м² на один рабочий пост.

Площади административно-бытовых помещений определяются из расчета: для конторских помещений — 6...8 м², бытовых помещений — 2...4 м² на одного работающего на станции.

Площадь помещения для обслуживания клиентов принимается из расчета: для городской станции — 9... 12 м², для дорожной станции — 6...8 м² на один рабочий пост.

Таблица 4- Данные для расчёта производственной программы:

Марка автомобилей	Количество автомобилей шт.	Среднесуточный пробег, км	Продолжительность рабочей смены, ч	Количество рабочих смен в году

Пример расчета:

По данным предприятия годовая программа обслуживания автомобилей на СТО – Nсто -11176 шт.

Трудоемкость работ на посту определяется по формуле

$$T_{п} = (L_{г} * N * t * K_{п}) / 1000 \quad (2)$$

где $L_{г}$ - годовой пробег одного автомобиля ($L_{г} = 16,5$ тыс. км);

N - число автомобилей, обслуживаемых на станции;

t - удельная трудоемкость ТО и ТР на 1000 км пробега;

$K_{п}$ - доля работ на посту при ТО и ТР ($K_{п} = 0,7 - 0,8$).

$$T_{п} = (16500 * 11176 * 2,0 * 0,7) / 1000 = 258165,6 \text{ чел-ч.}$$

Годовой фонд времени поста станции

$$Ф_{п} = D_{рг} * T_{см} * C * \eta \quad (3)$$

где $D_{рг}$ - число дней работы городской станции в году;

$T_{см}$ - продолжительность смены;

C - число смен;

η - коэффициент использования рабочего времени ($\eta = 0,9$).

$$Ф_{п} = 354 * 10 * 1 * 0,9 = 3276 \text{ ч.}$$

Число рабочих постов ТО и ТР городской станции можно определить из выражения

$$X_{г} = (T_{п} * \varphi) / (Ф_{п} * R_{ср}) \quad (4)$$

где $T_{п}$ - трудоемкость комплекса работ, выполняемых на посту, чел.-ч;

$Ф_{п}$ - годовой фонд времени поста, ч;

$R_{ср}$ - средняя численность рабочих на одном посту ($R_{ср} = 1 - 2$ чел.).

$$X_{г} = (258165,6 * 1,2) / (3276 * 2) = 8,31 \approx 8 \text{ шт.}$$

Общая трудоемкость работ городской станции распределяется по видам работ в зависимости от числа рабочих постов, а доля работ, выполняемая на постах или производственных участках, зависит от вида работ.

Таблица №5 – Трудоемкость по видам работ

Виды работ	Объём работ %	Трудоемкость чел-ч.
Диагностирование	5	12908,28
ТО в полном объеме	25	64541,4
Смазочные	5	12908,28
Развал, сходжение колес	7	18071,5
Ремонт и регулировка тормозов	8	20653,2
Электротехнические, по приборам систем питания, аккумуляторные	12	41306,5
Шиномонтажные	14	36143,1
Ремонт агрегатов и узлов, слесарно-механические, кузовные	24	51633,12
Итого	100	258165,6

Автомобилеместа ожидания и хранения

Автомобилеместа ожидания — места в производственной зоне, занимаемые автомобилями, ожидающими постановки их на рабочие посты. Общее число автомобилемест на производственных участках СТОА принимается 0,5 на один рабочий пост.

Автомобилеместа хранения — места, занимаемые в зоне хранения автомобилями, готовыми к выдаче и принятыми в ремонт. В холодных климатических зонах хранение осуществляется в закрытых помещениях, а в других климатических зонах — на открытой стоянке под навесом.

Для городских станций общее число автомобилемест хранения принимается из расчета 3 автомобилеместа на один рабочий пост.

На территории, прилегающей к административному корпусу станции предусмотрена открытая стоянка для автомобилей персонала и клиентуры из

расчета 7—10 автомобилемест на 10 рабочих постов.

Расчет численности производственных рабочих СТОА

Число производственных рабочих рассчитывается по формулам:

$$m_{cn} = \frac{T_i^2}{\Phi_{pm}} \text{ - явочное} \quad (5)$$

$$m_{яв} = \frac{T_i^2}{\Phi_{pв}} \text{ - штатное} \quad (6)$$

где T_i^2 - годовая трудоёмкость соответствующей зоны цеха.

Φ_{pm} - годовой производственный фонд времени рабочего места (номинальный).

$\Phi_{pв}$ - годовой производственный фонд времени рабочего времени штатного рабочего.

$$m_{cn} = 64541,4 / 2070 = 31,2 \approx 31 \text{ чел.}$$

$$m_{яв} = 64541,4 / 1860 = 34,7 \approx 35 \text{ чел.}$$

Таблица 6 – Персонал по видам работ

Виды работ	Объём работ %	Количество чел.
Диагностирование	5	0,5
ТО в полном объеме	25	1,5 (2)
Смазочные	5	0,5
Развал, сходжение колес	7	0,7 (1)
Ремонт и регулировка тормозов	8	
Электротехнические, по приборам систем питания, аккумуляторные	12	
Шиномонтажные	14	
Ремонт агрегатов и узлов, слесарно-механические, кузовные	24	
Итого	100	31 (31)

По итогам выполнения раздела сделать вывод

3. Технологическая часть

В разделе необходимо:

- описать техническое обслуживание и технологию ремонта узла двигателя;
 - описать техническое обслуживание и технологию ремонта прибора электрооборудования и электронную систему автомобиля;
 - описать техническое обслуживание и технологию ремонта узла шасси;
- Оформляется процесс в виде разработанной технологической карты.

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

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

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

Операционно-технологическая карта отражает последовательность операций видов ТО (диагностики) или отдельных видов работ по этим воздействиям по агрегату или системе автомобиля. В соответствии с требованиями она выполняется на форматах 1 и 1а.

Постовая технологическая карта отражает последовательность операций ТО (диагностики) по агрегатам (агрегату) и системам (системе), которые выполняются на одном из постов ТО (диагностики). В соответствии с требованиями постовая технологическая карта выполняется на форматах 2 или 2а.

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

Маршрутная карта отражает последовательность операций по ремонту агрегата или механизма автомобиля в одном из подразделений ТР. В соответствии с требованиями гост 3.105-84 маршрутная карта выполняется на форматах 1 или 1 а.

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

Технологические операции ТО, ДИAGНОСТИКИ или ТР оформляются в виде операционных карт слесарных, слесарно-сборочных и электромонтажных работ по ГОСТ 3.1407-86, формат 1 или 1а.

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

Образец технологической карты

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА (Наименование)

Трудоемкость, чел. час.

№ операции	Содержание операции	Инструмент, оборудование	Технические условия

По итогам выполнения раздела сделать вывод

4. Организационная часть

4.1 Выбор и обоснование метода организации технологического процесса ТО и ТР

Методы технического обслуживания и организация работ ТО и ТР. В зависимости от числа постов для данного вида ТО и уровня их специализации различают два основных метода организации работ по техническому обслуживанию автомобилей - метод универсальных и метод специализированных постов.

Посты при любом методе могут быть тупиковыми или проездными (прямоточными).

Сущность метода *универсальных постов* состоит в том, что все работы, предусмотренные для данного вида ТО, выполняются в полном объеме на одном посту группой исполнителей, состоящей из рабочих различных специальностей или рабочих-универсалов.

Одна из форм метода универсальных постов - обслуживание с переходящими специализированными звеньями (бригадами) рабочих или отдельными исполнителями. Сущность такой формы организации ТО-1 или ТО-2 заключается в следующем. На АТП организуют несколько универсальных (тупиковых или проездных) постов и столько же звеньев (бригад) рабочих, специализирующихся по видам работ ТО или по агрегатам, системам автомобиля. Обязательным условием при организации работ по этому методу является кратность сменной (суточной) программы по ТО данного вида числу постов (автомобиле-мест) и, следовательно, числу переходящих специализированных звеньев рабочих. При работе соответствующей зоны ТО в одну смену суточная программа равна сменной.

Например, если сменная программа ТО-1 равна 12 обслуживаниям, то число специализированных звеньев и число постов зоны ТО-1 может быть равно 2, 3, 4. Или при числе постов зоны ТО-2, равном 3, сменная программа ТО-2 должна быть равна 3 или 6 обслуживаниям, т. е. для зоны ТО-2 отношение сменной программы к числу постов не должно превышать 2, а быть равным 1 или 2.

Трудоемкость работ для каждого звена подбирается с таким расчетом, чтобы они начинали и заканчивали работы одновременно на всех постах. После выполнения предусмотренного объема работ специализированные звенья меняются местами, т. е. переходят со своим инструментом, приспособлениями на другие посты по установленной схеме, используя при этом специальные передвижные тележки.

Число переходов в общем случае будет на единицу меньше числа постов данной зоны ТО-1.

Такая организация ТО более прогрессивна, хотя полностью недостатки метода универсальных постов она не устраняет, так как применение высокопроизводительного оборудования затруднено или его требуется большое количество.

Сущность метода *специализированных постов* состоит в том, что весь объем работ данного вида ТО распределяется по нескольким постам. Посты и рабочие на них специализируются либо по видам работ (контрольные, крепежные, смазочные и т. д.), либо по агрегатам, системам автомобиля. Кроме того, на АТП организуются отдельные специализированные посты, на которых производят определенные виды работ или операций независимо от вида ТО. Это могут быть: централизованные посты смазки, посты для контроля и установки передних колес; для контроля и регулировки тормозных качеств автомобиля; про качки тормозной системы и т. д.

Метод специализированных постов, может быть поточным и операционно-постовым (последний не получил широкого применения в практике). Поточный метод то является наиболее прогрессивным, но его применение дает технико-экономический эффект только для АТП с большим числом одномарочного и однотипного подвижного состава.

При этом методе все работы выполняются на нескольких специализированных постах, расположенных в определенной технологической последовательности, совокупность которых называется линией обслуживания. Посты на линии обслуживания могут располагаться как прямоточно, т. е. по направлению движения автомобиля, так и в поперечном направлении.

В зависимости от характера работы поточных линий различают потоки непрерывного и прерывного (периодического) действия. Поток непрерывного действия применяется чаще всего на АТП при производстве ЕО, реже ТО-1. Потоки периодического действия в основном применяются на АТП для ТО-1, реже ТО-2.

Перемещение автомобилей по постам поточной линии может осуществляться своим ходом (с периодическим пуском и остановкой двигателей), перекачиванием вручную автомобилей,

установленных на роликовых тележках по рельсам, при помощи конвейеров (напольных, подвесных), иногда кран-балками и другими способами. Обслуживание на потоке имеет целый ряд достоинств по сравнению с методом универсальных постов. Недостатком любой поточной линии является невозможность изменения объема работ на каком-либо из постов, если для этой цели не предусмотреть заранее резервных «скользящих» рабочих, включаемых в выполнение дополнительно возникших работ сопутствующего ремонта. Поэтому для сохранения расчетного такта линии следует в составе специализированной бригады предусматривать одного - двух слесарей-ремонтников, а также неполностью загруженного бригадира, общий резерв времени которых должен составлять примерно 15% всего объема работ на линии.

Наличие дополнительного поста (тамбура) на самой линии или отдельно от нее, на котором можно было бы завершить работы, по каким-либо причинам не выполненные на потоке, также позволяет сохранить ритмичность в работе поточной линии.

При поточном методе проведения ТО-1 и ТО-2 специализацию постов следует предусматривать по типовой технологии выполнения регламентных работ по видам технического обслуживания. Научно-исследовательским институтом автомобильного транспорта (НИИАТ) разработаны типовые схемы поточных линий ТО-1 с различной пропускной способностью для грузовых и автобусных АТП, а также типовые схемы организации процесса ТО-2 для различных по мощности АТП.

При выборе схемы организации ТО-2 определяющим критерием является сменная программа по ТО-2. При программе, равной двум - трем обслуживаниям грузовых автомобилей в смену, принимается схема с постами тупикового типа, при программе четыре - пять обслуживаний применима схема с 4-постовой поточной линией, а при программе шесть-семь и более обслуживаний - 5-постовая поточная линия. При выполнении ТО, допускаются проведение часто повторяющихся операций сопутствующего ремонта при общем их объеме, не превышающем 20% трудоемкости соответствующего вида ТО.

К таким операциям относятся, например, при ТО-2 замена рулевых тяг, тормозных колодок, карданного вала, навесных устройств двигателя и т. п.

При проведении ТО-2 непоточным методом смазочно-очистительные операции рекомендуется выполнять на посту смазки линии ТО-1 или на общих специализированных постах смазки для ТО и ТР. Последнее рекомендуется и для ТО-1 при организации работ на универсальных постах.

Для наиболее полного использования площадей и технологического оборудования ТО-1 и ТО-2 иногда целесообразно проводить на одних и тех же постах (линиях), но в разное время суток (совмещенная зона ТО-1 и ТО-2). Как правило, ТО-1 проводится в межсменное время, а ТО-2 - в рабочее время. Через неделю бригада меняется сменами работы. При такой организации производства ТО исполнители бригад должны знать и уметь выполнять любые работы как ТО-1, так и ТО-2 в полном объеме.

Организация и содержание уборочно-моечных работ ЕО.

Для зоны внешнего ухода по рекомендациям Гипроавтотранса при числе однотипных автомобилей на АТП более 50 ед. выполнять мойку подвижного состава следует механизированным способом.

В помещении для мойки автомобилей допускается производить уборку подвижного состава, дозаправку маслом, охлаждающей жидкостью, другие работы ЕО. Отсюда следует, что наиболее целесообразным методом организации работ по внешнему уходу для АТП со списочным составом более 50 автомобилей и наличием не менее трех постов, последовательно расположенных друг за другом, является поточный метод.

Число рабочих постов на линии ЕО назначают исходя из содержания работ и технологической последовательности их выполнения. Например, при наличии трех постов для зоны ЕО грузовых автомобилей на первом посту можно выполнять уборку кузова, кабины, очистку шасси от снега, грязи, льда в осеннее-весенний периоды, на втором посту - обмывать автомобиль с помощью механизированной моечной установки (с ручной домывкой при необходимости), на третьем - сушить автомобиль теплым или холодным воздухом или обтирать вручную, здесь же можно предусмотреть дозаправку автомобиля.

Гипроавтотранс рекомендует уборочные и моечные работы ЕО подразделять на туалетные и углубленные. Туалетные работы ЕО включают: уборку внутренних помещений кабины

грузового автомобиля, кузова легкового автомобиля и автобуса, грузовой платформы автомобиля и прицепного оборудования; наружную мойку; обтирку или обдув; очистку нижних частей подвижного состава от снега, грязи, льда в осенне-весенний период. Туалетные работы ЕО выполняются по потребности (полностью или частично) в период массового возвращения подвижного состава с линии, по которому не планируется проведение работ по ТО, ТР или диагностированию.

Углубленные работы ЕО выполняются после туалетных работ ЕО в обязательном порядке по подвижному составу, который будет направлен на ТО, ТР или диагностирование и, кроме выше перечисленных туалетных работ ЕО, он должен быть подвергнут мойке снизу (мойка двигателя и его сушка выполняются по потребности). При необходимости углубленные работы ЕО по подвижному составу, направляемому на ТО, ТР или диагностирование, выполняются в процессе проведения туалетных работ ЕО.

Производственные площади, оборудование и исполнители для туалетных и углубленных работ ЕО остаются, как правило, теми же, но при этом следует учесть, чтобы исполнители были загружены полностью в течение рабочей смены.

Нужно иметь в виду, что для ритмичной работы поточной линии ЕО пропускная способность всех постов линии (включая посты с ручной уборкой, домывкой, дозаправкой и пр.) должна быть равна пропускной способности основной моечной установки.

Кроме того, применение механизированных средств на одном или нескольких постах поточной линии ЕО, но при наличии ручных работ на других постах приводит к значительному увеличению числа рабочих на этих постах.

Учитывая, что частичная механизация работ ЕО на потоке не обеспечивает надлежащего эффекта по сокращению и численности рабочих, необходимо стремиться к максимальной механизации работ на всех постах линии.

Выбор метода обслуживания.

При проектировании (реконструкции) зон ТО (ЕО, ТО-1, ТО-2) дипломник должен выбрать и обосновать метод организации производства технического обслуживания по теме проекта, установленной в задании на проектирование. На выбор метода обслуживания влияют следующие факторы:

- сменная программа по ТО данного вида;
- количество и тип подвижного состава;
- характер объема и содержание работ по данному виду ТО (постоянный или переменный);
- число рабочих постов для ТО данного вида;
- период времени, отводимый на обслуживание данного вида;
- трудоемкость обслуживания;
- режим работы автомобилей на линии.

Необходимыми условиями проведения ТО-1 и ТО-2 на потоке являются следующие:

- сменная программа по технологически совместимому подвижному составу должна быть не менее: для ТО-1 12-15, для ТО-2 5-6 обслуживаний (при наличии диагностических комплексов соответственно 12-16 и 7-8);
- наличие трех и более рабочих постов для ТО-1 одиночных автомобилей, автопоездов - двух и более; для ТО-2 одиночных автомобилей четырех рабочих постов и более, автопоездов - трех и более;
- расчетное число линий обслуживания данного вида должно быть целым числом с допустимыми отклонениями от него $\pm 0,1$ в пересчете на одну линию.

При соблюдении всех этих условий для зон ТО-1 и ТО-2 экономически целесообразным является поточное производство с применением конвейера или других механизмов для принудительного перемещения автомобилей.

Если хотя бы одно из условий, приведенных выше, не выполняется, то применение конвейера или другого дорогостоящего оборудования для перемещения автомобилей считается экономически нецелесообразным, хотя принцип расположения постов в линию может соблюдаться, как и при поточном методе.

В таких случаях для зон ТО-1 и ТО-2 можно рекомендовать метод универсальных постов с переходящими специализированными звеньями (бригадами) рабочих, а для зоны ТО-2, кроме того, операционно-постовой метод обслуживания в несколько приемо-заездов.

Особенности организации работ на станции технического обслуживания автомобилей

Станции технического обслуживания автомобилей представляют собой многофункциональные предприятия, которые выполняют широкий спектр работ и услуг по обслуживанию и ремонту автомобилей. В номенклатуру услуг СТОА могут входить следующие виды работ:

- уборочно-моечные;
- предпродажная подготовка автомобилей;
- гарантийное обслуживание и ремонт автомобилей;
- послегарантийное обслуживание и ремонт автомобилей;
- диагностирование технического состояния автомобилей, агрегатов и узлов;
- противокоррозионная подготовка кузовов автомобилей;
- восстановительный ремонт автомобилей;
- капитальный ремонт агрегатов и узлов;
- продажа автомобилей, запасных частей, материалов и принадлежностей;
- хранение автомобилей;
- техническая помощь на автодорогах;
- сервисное обслуживание водителей и пассажиров.

Потребителями услуг СТОА могут быть как физические, так и юридические лица, как правило, не имеющие собственной производственной базы для выполнения заказываемых услуг или находящиеся вдали от своей производственной базы.

Станции технического обслуживания автомобилей классифицируют в зависимости от их назначения, мощности, месторасположения и специализации. По принципу назначения и размещения станции технического обслуживания подразделяются на городские и дорожные.

Городские станции обслуживания предназначены для обслуживания автомобилей физических и юридических лиц, расположенных в черте города, дорожные станции — для оказания технической помощи автомобилям и сервисных услуг водителям и пассажирам, находящимся в пути.

По размерам и производственной мощности станции подразделяются на малые (до 5 рабочих постов); средние (от 6 до 15 постов); большие (более 15 рабочих постов).

По характеру выполняемых работ городские станции могут быть фирменными, специализированными и универсальными. Фирменные станции, как правило, создаются заводами-производителями автомобилей для реализации и обслуживания своих автомобилей в данном городе или регионе. Специализированные станции обслуживают одну или несколько определенных марок автомобилей обычно по договору с заводами-изготовителями или выполняют отдельные виды работ. В последние годы в городах России большое распространение получили небольшие (на два-три поста) станции, выполняющие отдельные виды работ, такие как мойка, замена масла, обслуживание и ремонт электрооборудования, топливной аппаратуры, тормозной системы, аккумуляторов, шин и т.д. Такие станции строятся отдельно или при АЗС и относятся к малым специализированным городским станциям. На универсальных станциях могут обслуживаться автомобили различных типов, марок и моделей. Универсальные станции могут быть созданы для обслуживания грузовых автомобилей и автобусов, для обслуживания легковых автомобилей или обслуживания всех типов автомобилей.

Дорожные станции целесообразно создавать как универсальные для устранения наиболее часто возникающих в пути неисправностей и выполнения обслуживания малой трудоемкости. Дорожные станции также могут быть созданы при кемпингах и мотелях. Особое место среди дорожных станций в перспективе могут занять станции, обслуживающие междугородные и международные автоперевозки. Их целесообразно располагать на крупных междугородных и международных автомагистралях на расстоянии, которое преодолевает автомобиль при полусуточной работе (4... 6 ч). Такие станции могут выполнять следующие виды работ: мойка, заправка, хранение автомобилей, хранение и переработка грузов, техническое обслуживание и ремонт подвижного состава, сервисные услуги водителям и пассажирам (предоставление ночлега, питания, торгового обслуживания и т.д.).

Схема технологического процесса станции обслуживания.

После мойки автомобиль поступает на участок приема и выдачи, где производится проверка агрегатов, узлов и деталей, как заявленных, так и не заявленных владельцем, особенно влияющих на безопасность движения. Причины неисправностей и объемы работ для их устранения уточняются при диагностировании автомобиля. Объемы, сроки выполнения и стоимость работ вносятся в наряд-заказ, причем только те работы, на которые согласен владелец. После приемки, продолжительность которой в среднем составляет 20... 30 мин, автомобиль устанавливается на рабочий пост, а при его занятости — временно направляется в зону ожидания или хранения.

После выполнения всех необходимых работ автомобиль возвращается на участок приема и выдачи, где совместно с владельцем оценивается качество и соответствие выполненных работ наряду-заказу. При необходимости качество работ проверяется на участке диагностирования.

Схема технологического процесса СТОА

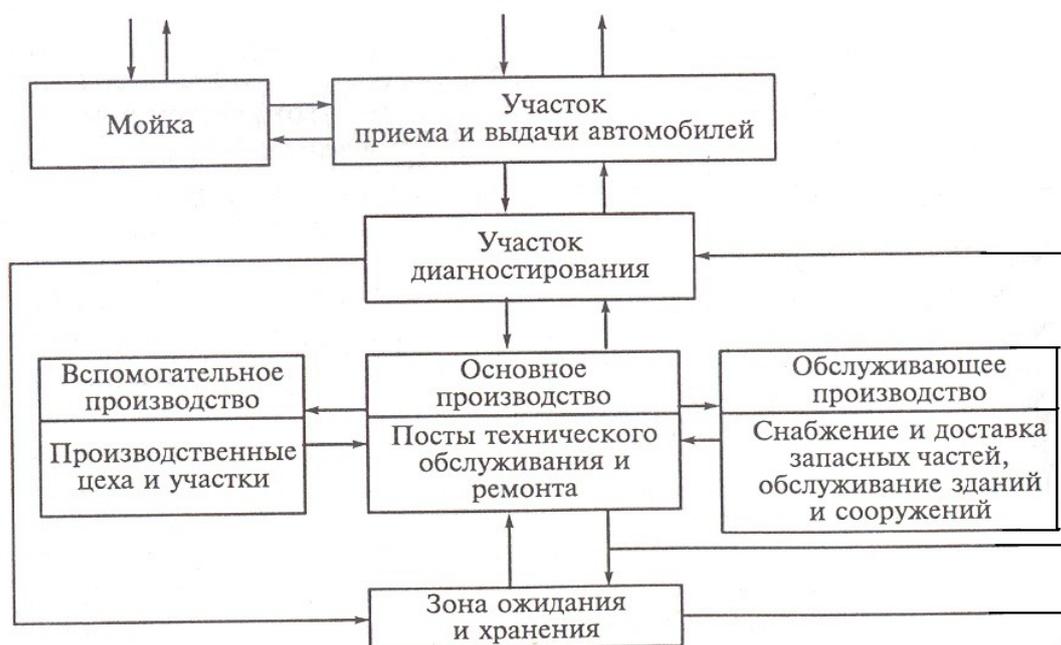


Схема 4.1 – Технологический процесс СТОА

4.2 Организация и содержание постовых работ ТР

Работы по ТР выполняются по потребности, которая выявляется в процессе работы на линии, при контроле автомобилей на КТП, в процессе диагностирования и ТО.

Наиболее распространенным методом текущего ремонта является агрегатно-узловой. В отдельных случаях при ремонте подвижного состава применяется индивидуальный метод ремонта.

Подвижной состав ремонтируется на универсальных или специализированных тупиковых или проездных постах. Последние представляют собой прямоточную канаву с подъемниками для вывешивания осей и рекомендуются при ремонте автопоездов, так как мелкий ТР прицепов и полуприцепов в объеме 20-25% ТР тягача целесообразно проводить без расцепки автопоезда.

Для сложного ремонта организуют специализированные посты ремонта прицепов и полуприцепов в отдельной от автомобилей зоне или в одной зоне, но на специально выделенных для них постах.

На постах зон ТР выполняются в основном контрольные, разборочно-сборочные, сварочные и другие работы, которые составляют для автомобилей и автобусов 44-50% общего объема работ по ТР, для прицепов и полуприцепов - 65%.

Для повышения КТГ большая часть ТР производится в межсменное время. Специализация постов ТР позволяет максимально механизировать трудоемкие работы, снизить потребности в однотипном оборудовании, улучшить условия труда, использовать

менее квалифицированных рабочих, повысить качество работ и производительность труда на 20-40%.

При разработке рекомендаций по специализации постов ТР должны учитываться следующие факторы:

- технологическая однородность ремонтных работ;
- общность используемого оборудования;
- расчетное количество постов по каждому виду работ ТР составляет 0,9 и более;
- специфические условия выполнения работ и др.

Специфика ТР газовой аппаратуры требует создания специализированных постов по ТР и организации работы на них специальных ремонтных рабочих.

4.3 Основы организации производственного процесса на авторемонтном предприятии

Исходными данными для организации производственного процесса капитального ремонта автомобилей и агрегатов являются производственная программа предприятия по видам ремонтируемых объектов и принимаемые технологические процессы ремонта.

Организация производственного процесса должна обеспечить:

- распределение рабочих и оборудования на участках и рабочих местах пропорционально трудоемкости выполняемых работ;
- равенство времени на ремонт каждого объекта данного типа;
- одновременное выполнение работ на нескольких объектах;
- непрерывное выполнение работ на рабочих местах.

В условиях ремонтного предприятия возможно применение различных организационных форм выполнения ремонтных работ: ремонт на универсальных постах; ремонт на специализированных постах; поточный ремонт автомобилей и агрегатов.

Ремонт на *универсальных постах* производится в том случае, если производственная программа по данному типу изделий мала, а их конструкция не допускает обезличивания составных частей. Эта форма организации ремонта является примитивной и применяется обычно в условиях небольших мастерских. При ней весь ремонт выполняется одной бригадой рабочих, которая производит все работы от начала до конца. Детали, требующие для восстановления специального оборудования, которого нет на универсальных постах, направляются на соответствующие участки предприятия. Недостатками такой формы являются длительный простой объекта в ремонте, потребность в высококвалифицированной рабочей силе и высокая стоимость ремонта. Ее положительной стороной считается сравнительная простота организации работ и определенность исполнителя, отвечающего за качество выполненных работ.

При значительной производственной программе ремонт организуется на *специализированных постах*. В условиях такой организации работ на каждом посту выполняется ремонт одного узла или совокупность заранее определенных технологических операций. Применение специализированных постов позволяет повысить производительность труда, снизить требования к уровню квалификации рабочих и уменьшить за счет этого стоимость ремонта. Эта форма организации работ применяется на ремонтных заводах и в крупных мастерских по ремонту автотранспортных средств.

Наиболее совершенной и поэтому наиболее распространенной формой организации производства является *поточный ремонт* автомобилей и агрегатов. При этой форме технологические операции закрепляются за рабочими постами, расположенными в последовательном порядке согласно технологическому процессу ремонта. Перемещение объектов осуществляется механизированным способом непрерывно или с перерывом через некоторые интервалы времени, соответствующие рабочему такту. Поточное производство требует

ритмичной синхронной работы всех рабочих постов, четкого и бесперебойного функционирования всех производственных подразделений предприятия, обслуживающих поточные линии. Поточная форма организации ремонта обеспечивает наивысшую производительность труда, не требует использования высококвалифицированных рабочих и, следовательно, снижает стоимость ремонта.

4.4 Основы организации рабочих мест

Рабочее место является первичным и основным звеном производства. Правильная организация рабочего места предполагает четкое определение объема и характера, выполняемых на нем работ, необходимое оснащение, рациональную планировку, систематическое обслуживание, благоприятные и безопасные условия труда.

На каждое рабочее место составляется паспорт, в котором указываются: содержание выполняемой работы, годовое задание в человеко-часах, режим и условия работы, планировка, оснащение и порядок обслуживания рабочего места, порядок размещения на нем обработанных деталей.

Оснащение рабочего места осуществляется по утвержденной технической документации на выполнение работ. Оно включает организационную и технологическую оснастку. К организационной оснастке относятся:

- устройства для хранения и размещения при работе инструмента, приспособлений, чертежно-технической документации и предметов ухода за рабочим местом (верстаки, инструментальные шкафы, штативы и т. д.);
- устройства для временного размещения на рабочем месте заготовок, деталей, узлов и агрегатов (стеллажи, подставки, специальная тара и т. д.);
- устройства для обеспечения наиболее удобной рабочей позы и безопасных условий труда (подъемно-поворотные стулья, решетки под ноги, упоры для ног и подлокотники, щитки, защитные экраны и очки, крючки для снятия стружки и т. д.);
- средства для поддержания чистоты и порядка и обеспечения благоприятных условий труда (щетки, сметки, совки, урны для отходов, коробка для стружки);
- светильники для местного освещения, местные вентиляционные и пылеотсасывающие устройства и пр.;
- подъемные механизмы и устройства для межоперационного транспортирования заготовок, деталей, узлов, агрегатов (тележки, рольганги, скаты и др.).

Количество и номенклатура организационной оснастки должны обеспечивать непрерывность работы, ее высокую производительность и удобство.

Количество и номенклатура средств технологической оснастки на рабочем месте определяется работами по принятому технологическому процессу. Технологическое оснащение включает оборудование и оснастку, измерительный, режущий, монтажный и вспомогательный инструмент, а также техническую документацию. Средства технологического оснащения на рабочем месте должны размещаться в определенном, удобном для работы порядке с тем, чтобы исключить потери времени на поиски и перекладывание с места на место.

Для осуществления мероприятий по совершенствованию организаций рабочих мест два раза в год проводят комплексный анализ условий труда. По результатам анализа разрабатывают мероприятия с целью совершенствования рабочих мест.

4.5 Организация контроля качества

Контроль качества продукции заключается в проверке соответствия показателей качества продукции установленным требованиям, зафиксированным в стандартах, технических условиях, паспорте изделия или в других документах. Для контроля качества продукции на авторемонтных предприятиях организуется служба технического контроля качества. Основная задача ее заключается в предотвращении выпуска отремонтированных объектов, не соответствующих установленным требованиям, при минимальном уровне внутриводского брака.

В задачи службы технического контроля авторемонтного предприятия входят:

- входной контроль качества поступающих на предприятие сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий;
- контроль точности применяемых технологических процессов и точности используемых технологического оборудования и технологической оснастки;
- контроль качества изготавливаемых на предприятии инструмента и средств технологической оснастки;
- инспекционный контроль хранения сырья, материалов и полуфабрикатов;
- приемочный контроль деталей, узлов, агрегатов и автомобилей после ремонта;
- клеймение принятой и забракованной продукции и ее документальное оформление;

контроль комплектности, упаковки и консервации готовой продукции;

- анализ дефектов, появляющихся в процессе производства и обнаруживаемых при испытаниях и в эксплуатации;
- участие в работе по управлению качеством продукции на предприятии.

Для практического осуществления проверок в зависимости от задач проверок, применяются различные виды технического контроля, представленные с учетом их классификации:

1. Входной контроль используется для контроля качества поставляемых на предприятие сырья, материалов и комплектующих изделий.
2. Операционный контроль служит для проверки качества продукции или технологического процесса после завершения определенной технологической операции или ряда операций.
3. Приемочный контроль - контроль готовой продукции.
4. Сплошной контроль охватывает все единицы продукции.
5. Выборочный контроль характеризуется проверкой одной единицы или нескольких единиц из определенной партии или потока продукции.
6. Стационарный контроль - контроль, выполняемый на специально оборудованном в цехе (на участке) контрольном пункте.
7. Скользящий контроль проводится на рабочем месте, куда доставляются необходимые средства контроля, и прибывает контролер.

4.6 Подбор технологического оборудования

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

Если оборудование используется или загружено полностью в течение рабочих смен, то его количество определяется расчетом по трудоемкости работ в человеко-часах по группе или каждому виду работ определенной группы оборудования: станочное, демонтажно-монтажное, подъемно-осмотровое или специальное.

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 по таблице технологического оборудования и специализированного инструмента для АТП с учетом видов ТО и ТР, выполняемых на данном предприятии, а также количества работающих в максимально загруженную смену.

При выборе оборудования для проектируемого объекта можно пользоваться аналогичными таблицами, действующими в других АТП, а также номенклатурными каталогами специализированного технологического оборудования с учетом изменений и дополнений к номенклатурному каталогу.

Принятое технологическое оборудование для проектируемого объекта следует свести в таблицу 3.

Таблица 7- Технологическое оборудование

Номер п/п	Оборудование	Тип, марка	Количество	Габаритные размеры, мм.	Общая площадь, м ² .	Мощность, кВт.
ИТОГО						

Вначале записывается оборудование, общее для всей зоны, участка (кран-балки, конвейеры), затем основное технологическое оборудование (осмотровые каналы, подъемники, диагностические стенды, моечные установки, т. е. стационарное оборудование), далее передвижное оборудование, переносные приборы, производственный инвентарь и др.

Выбирая технологическое оборудование для крупных АТП с однотипным подвижным составом, следует отдавать приоритет высокопроизводительному специализированному оборудованию, включая, где это возможно, средства автоматизации отдельных операций и процессов, а для небольших предприятий со смешанным составом парка автомобилей при менять универсальное оборудование.

При поточном техническом обслуживании соответствующие зоны ТО, а также участки и линии диагностирования, как правило, оснащаются прямоточными каналами узкого типа по всей длине зоны.

Посты зоны ТО без потока, зоны ТР следует оснащать преимущественно подъемниками различных типов и назначения, а зоны ТР, кроме того, - напольными постами, не оснащенными каким-либо оборудованием. По рекомендациям НИИАТа при распределении постов ТР следует учитывать, что универсальные посты и посты для ремонта двигателей допускается размещать на осмотровых каналах, а посты для ремонта агрегатов трансмиссии, тормозов, рулевого управления, мостов и подвесок – на подъемниках. Специализированные посты по контролю и регулировке тормозов, углов установки передних колес автомобилей и другие должны быть оснащены соответствующим диагностическим оборудованием.

4.7 Расчет производственных площадей

Площади производственных помещений определяют одним из следующих методов:

- аналитически (приближенно) по удельной площади, автомобиль, единицу оборудования или приходящейся на один одного рабочего;
- графически (более точно) по планировочной схеме, на которой в принятом масштабе вычерчиваются посты (поточные линии) и выбранное технологическое оборудование с учетом категории подвижного состава и с соблюдением всех нормативных расстояний между автомобилями, оборудованием и элементами зданий;
- графо-аналитически (комбинированный метод) путем планировочных решений и аналитических вычислений.

Ориентировочно площадь любой зоны ТО, участка диагностирования (без потока) или ТР, определяется:

$$F_3 = K_{пл} * (F_a * П + \Sigma F_{об}) \quad (7)$$

где: F_a - площадь, занимаемая автомобилем в плане, м²;

$\Sigma F_{об}$ - суммарная площадь оборудования в плане, расположенного вне площади, занятой автомобилями, м²;

П - расчетное число постов в соответствующей зоне;

$K_{пл}$ - коэффициент плотности расстановки постов и оборудования, зависящий от назначения производственного помещения.

При наличии настольного, переносного оборудования и приборов, а также настенного подвесного оборудования в суммарную площадь должны входить площади столов, верстаков и

стеллажей, на которых устанавливается оборудование и приборы, а не площади самого оборудования. Если оборудование занимает меньшую площадь в плане, чем площадь устанавливаемого на него автомобиля, то в суммарную площадь оно не включается. Примером могут служить подъемники с габаритными размерами подъемной платформы меньшими, чем габаритные размеры автомобиля.

При поточном производстве работ по диагностированию следует учитывать то обстоятельство, что диагностические стенды при контроле технического состояния тормозов автомобиля, прицепа, как правило, позволяют последовательно проверять тормозные механизмы колес сначала передней, затем задней осей автомобиля и в такой же последовательности - прицепа.

При расчете площади участка по капитальному ремонту формула примет следующий вид:

$$F_3 = K_{пл} * \Sigma F_{об} \quad (8)$$

По итогам выполнения раздела сделать вывод

5. Охрана труда, техника безопасности, противопожарная защита, экология

5.1 Общие требования

Основной целью раздела охраны труда является выработка у студента навыков самостоятельной работы, повышения технической, гуманистической, правовой подготовки выпускников Тюменского колледжа транспорта. В ходе дипломного проектирования студент должен закрепить теоретические знания, технически грамотно, самостоятельно решить вопросы:

- идентификации негативных факторов производственной среды.
- защиты человека от вредных производственных факторов.
- создания комфортных условий для трудовой деятельности.
- обеспечения условий для безопасного труда.
- экология.
- техники безопасности.

В соответствии с выданными заданиями, студент может самостоятельно разрабатывать проект реконструкции участка.

5.2 Охрана труда и техника безопасности

При разработке данного раздела дипломного проекта студент должен уделить особое внимание решению конкретной задачи применительно к разрабатываемому участку.

Для этих участков или отдельных рабочих мест даётся описание условий безопасности работы, даются проектные решения с обоснованием, с учётом требований технической эстетики, разрабатываются инструкции по технике безопасности.

Перед дипломником ставится задача с практической и теоретической стороны, в соответствии с требованиями нормативных документов, организовать безопасность при производстве, снижение воздействия опасных и вредных производственных факторов на работающих и на окружающую среду, обеспечить экологичность проекта, обеспечить организацию по предупреждению чрезвычайных ситуаций. При этом требования техники безопасности должны быть составлены по отношению к конкретному объекту проектирования, производственному участку.

ОХРАНА ТРУДА - система законодательных актов, социально-экономических, организационных, технических мероприятий и средств, обеспечивающих безопасность труда, сохранение здоровья и работоспособность человека в процессе труда.

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ - система технических и организационных мероприятий и средств, предотвращающих воздействие на работающих опасных производственных факторов, возникающих в рабочей зоне в процессе труда.

5.3 Безопасность работающих на предприятии

Для того чтобы выбрать средства и методы защиты от негативных факторов, необходимо знать их характеристики и действия на человека. Полностью исключить воздействие на человека негативных факторов практически невозможно как с технической, так с экономической точки зрения. В естественной природной среде человек подвергается их воздействию на нашей планете существует естественный радиационный и электромагнитный фон, в воздухе и воде содержатся вредные вещества, выделяемые природными источниками.

К вредным производственным факторам относятся:

-вредные вещества, ионизирующие электромагнитные излучения;

-шум и вибрация;

-неудовлетворительное освещение;

_неудовлетворительные метеорологические условия;

_отсутствие водоснабжения и канализации;

_необорудованные бытовые и вспомогательные помещения;

Для устранения этих факторов и обеспечения нормальной работы необходимо:

-при высокой влажности в помещениях применять механизмы, подающие сухой воздух в помещение;

-при высокой температуре применять кондиционеры или другие механизмы, охлаждающие воздух;

-при загрязнении воздуха необходимо иметь хорошую воздухообменную систему;

-при появлении шума или вибрации необходимо укрывать машины кожухами из звукопоглощающих материалов;

-применять индивидуальные средства защиты, такие, как наушники и специальная обувь, которая значительно уменьшает воздействие вибрации на организм.

Для работы автослесарей особенно важно правильно устроенное освещение, которое должно обеспечивать достаточную освещённость рабочей поверхности. Условия гигиены труда требуют максимального использования естественного освещения.

В зависимости от назначения различают водопроводы: хозяйственно-питьевые, производственные и противопожарные. Потребление питьевой воды разрешается только после проверки её в лаборатории санитарно-эпидемиологической станции.

Для более производительной работы на каждом предприятии необходимо иметь помещение для личной гигиены работающих.

К санитарно бытовым помещениям относятся гардеробные, предназначенные для хранения уличной одежды и спецодежды(они разделены перегородками) Помещения для приёма пищи и душевые располагаются рядом с гардеробом. В санитарно-бытовых помещениях необходимо иметь аптечку для оказания первой медицинской помощи.

1.Физические факторы:

- Вибро-акустические колебания - это упругие колебания твёрдых тел, газов и жидкостей, возникающих в рабочей зоне при работе технологического оборудования, движения технологических транспортных средств, выполнении технологических операций. Источниками вибраций являются: кривошипно-шатунные механизмы, перфораторы, оборудование и инструмент, прессы. Симптомы - повышенная утомляемость, развитие нервных болезней. Результат воздействия - снижение производительности и качества труда.

- Электромагнитные поля и излучения. Источники радио- и телевизионные станции, технологические установки, холодильники. Симптомы - изменение состава крови, выпадение волос, ломкость ногтей, изменения в состоянии здоровья.

- Инфракрасное излучение, вызывает тепловой эффект. Поражение кожного покрова и органов зрения, ухудшается самочувствие.

- Ультрафиолетовые излучения – вызывают ожоги глаз вплоть до временной или полной потере зрения, отёк, озноб, головная боль.

2. Химические негативные факторы: пары, газы, жидкости, аэрозоли, химические соединения, при контакте организмом человека могут вызывать изменения в состоянии здоровья или заболевания. Воздействие вредных веществ на человека может сопровождаться отравлениями и травмами. Промышленные яды, ядохимикаты, лекарственные средства, бытовые химикаты (средства санитарии, личной гигиены.) В организм человека вредные химические вещества попадают через органы дыхания, желудочно-кишечный тракт, кожные покровы.

3. Психофизиологические факторы.

- физические перегрузки.

- нервно-психологические перегрузки.

Задачей защиты человека от ОВПФ является снижение уровня вредных факторов. Основными и наиболее перспективными методами защиты человека является совершенствование конструкций машин и технологических процессов, их замена на более современные и прогрессивные, обладающие минимальным уровнем опасности, выделение вредных веществ, излучений. Применение средств коллективной защиты: (подставки, сиденья, кабины, рукоятки), средств индивидуальной защиты (рукавицы, обувь).

5.4 Безопасность работы при организации рабочего места (участка, цеха)

Здесь необходимо осветить вопросы безопасной работы производственного участка (цеха) и обеспечить экологичность проекта. Для своего проекта нужно указать:

- требования безопасности на рабочем месте (перед началом работы, во время работы, после окончания работы)

-требования к производственным помещениям;

-требования к размещению производственного оборудования и организации рабочих мест;

-требования к исходным материалам, заготовкам, их хранению и транспортированию;

-требования к персоналу;

-экологическая ситуация на производстве.

Организация рабочих мест исходит из следующих основных требований:

-на посты разборки ремонтный фонд должен поступать тщательно вымытый и очищенный;

-рабочие места должны быть специализированы, то есть каждый рабочий должен выполнять определённые виды работ, что позволяет сократить время на подготовку к работе и более полно использовать инструмент и приспособления;

-рабочее место должно предусматривать максимальную экономию движений рабочего, что должно быть заложено в конструкции оборудования(высота станда), взаимное расположение рабочих мест

-рабочее место должно быть оснащено средствами механизации основных и вспомогательных работ, необходимой документацией, местом для инструмента, специализированной тарой.

Участок должен иметь прочные несгораемые стены. Полы на участке должны быть ровные(без порогов), гладкие, не впитывающие нефтепродукты. Их необходимо систематически очищать от смазки и грязи. Потолки и стены необходимо закрашивать краской светлых тонов.

Оборудование должно быть расставлено с соблюдением необходимых разрывов.

Нельзя допускать скопления на участке большого количества агрегатов и деталей. Запрещается загромождать проходы, проезды и подходы к доскам с пожарным инструментом и к огнетушителям.

Для обеспечения электробезопасности каждое производственное помещение окольцовывается шиной заземления, расположенной на 0,5 м от пола и снабжённой надёжными контактами. Все корпуса электрооборудования, а также металлические части

оборудования, которые могут оказаться под напряжением, должны быть занулены или заземлены.

Все стационарные светильники должны быть прочно укреплены, чтобы они не давали качающихся теней.

Использованный обтирочный материал складывается в металлические ящики с крышкой. В конце смены ящики следует очищать во избежание самовозгорания обтирочного материала.

5.5 Безопасность при ТО и ремонте автомобилей

Помещения для стоянки автомобилей, зон обслуживания, мастерских и цехов должны содержаться в чистоте и хорошо вентилироваться. Автомобиль на стоянке и для ремонта необходимо устанавливать так, чтобы были свободными проходы и доступ ко всем агрегатам. Все проезды и проходы должны быть свободными, а движение автомобилей на территории следует организовывать по определённой схеме, исключающей встречное движение и возможность наезда на людей. Категорически запрещается вождение автомобиля лицами, не имеющими водительских прав.

- ИСКУССТВЕННОЕ И ЕСТЕСТВЕННОЕ ОСВЕЩЕНИЕ.

Для правильной организации труда на производстве большое значение имеет правильное освещение. Недостаточное освещённость рабочего места вызывает напряжение глаз, затрудняет различие предметов, замедляет темп работы. В тоже время благоприятные световые условия благотворно влияют на работоспособность человека и на качество выполняемой работы.

Основные требования к производственному освещению:

-соответствие гигиеническим нормативам. Увеличение освещённости рабочей поверхности до определённого предела повышает остроту зрения, способность глаз отдельно различать две точки. уровня освещённости зависит устойчивость ясного видения.

-Большую роль играет рациональное направление световых потоков.

-Равномерность освещения рабочих поверхностей и помещений в целом достигается таким размещением светильников, при котором на рабочих поверхностях должны отсутствовать резкие тени.

-правильную цветопередачу создаёт естественное освещение. Освещённость, создаваемая естественным светом, что обусловлено временем дня, сезоном года, наличием облачности или осадков, а также географическим расположением местности. Поэтому естественное освещение помещений нельзя характеризовать абсолютной величиной освещённости.

-Искусственное освещение: Источником искусственного света служат газоразрядные лампы низкого и высокого давления. Для освещения производственных помещений, как правило, используются газоразрядные лампы

-люминесцентные, дуговые ртутные лампы высокого давления - ДРЛ, а металлогалогеновые, они характеризуются больше световой отдачей и в 4-5 раз выше, чем у ламп накаливания. Широкое распространение получили люминесцентные лампы, используемые для особо благоприятных условий при выполнении точных работ, в учебных помещениях и др., в местах с недостаточным естественным освещением, в которых постоянно работают люди.

-ВЕНТИЛЯЦИЯ.

Система вентиляции представляет собой комплекс устройств, обеспечивающих воздухообмен в помещении, т.е. удаление из помещения загрязнённого, нагретого, влажного воздуха и подача в помещение свежего, чистого воздуха. При естественной вентиляции воздухообмен осуществляется благодаря возникающей разнице давления снаружи и внутри здания. В результате более тёплый воздух помещения поднимается вверх и удаляется из помещения через вытяжные трубы, а его место занимает свежий, более прохладный и чистый воздух, поступающий в помещение через окна, двери, форточки, фрамуги, щели.

В зоне действия вентиляция бывает общеобменная, при которой воздухообмен охватывает всё помещение, и местная, при котором обмен воздуха осуществляется на отдельном участке помещения.

Во всех производственных помещениях применяется естественная, а в некоторых отдельных также искусственная вентиляция. В зависимости от характера производственного процесса выбирают вид вентиляции.

-ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ.

В этом разделе даётся краткое описание организации пожарной охраны с указанием ответственных лиц, состава пожарно-технической комиссии и её основных задач, роли добровольной дружины.

Противопожарные требования:

Категория А – взрывоопасные производства. К ним относятся участок ремонта приборов питания карбюраторных двигателей, окрасочный участок и склад лакокрасочных материалов (с применением топлива и органических растворителей с температурой вспышки до 28 С), а также зарядная аккумуляторных батарей и участок зарядки электротранспорта.

Категория Б – взрывопожароопасные производства. К ним относятся участок ремонта приборов питания дизельных двигателей, а также окрасочный полимерный участок и склад лакокрасочных материалов (при применении органических растворителей)

Категория В - пожароопасные производства. К ним относятся шиномонтажный, деревообрабатывающий, обойный участки, а также склады шин, горюче-смазочных материалов, материалов (сгораемых текстильных) и любых других изделий, хранящихся в сгораемой таре или упаковке.

Категория Г - производства в которых используются несгораемые вещества в горячем и расплавленном состоянии, а также сжигаются твёрдые жидкие и газообразные вещества. К производствам категории Г относятся участки регулировки и испытания автомобиля, двигателя, ремонта рам, ремонта кабин и оперения, кузнечный, сварочно-наплавочный, термический, медницкий.

Категория Д - производства в которых используются несгораемые вещества и материалы в холодном состоянии. К производствам категории Д относятся все остальные, безопасные в пожарном отношении участки.

Необходимо соблюдать следующие противопожарные требования:

1. Более опасные в пожарном отношении участки и склады следует располагать у наружных стен здания.

2. Участки с производственными категориями А, Б, и В должны располагаться в изолированных помещениях, отдельно от других помещений с несгораемыми стенами и дверями.

3. В многоэтажных зданиях участки с производственными категориями А и Б рекомендуется на верхних этажах

4. Из всех производственных, вспомогательных и складских помещений должно предусматриваться необходимое число выходов для безопасной эвакуации.

-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ.

Прямое негативное воздействие автомобилей на окружающую среду связано с выбросами вредных веществ в атмосферу, шумом и различными излучениями.

Косвенное влияние автомобильного транспорта на окружающую среду связано с тем, что автомобильные дороги, стоянки, предприятия обслуживания занимают всё большую и ежегодно увеличивающуюся площадь, необходимую для жизнедеятельности человека.

При разработке дипломного проекта студент должен учесть, что основными путями, направленными на охрану окружающей среды, являются следующие:

- улучшение технического состояния подвижного состава, выпускаемого на линию;
- переоборудование автомобилей для работы на сжиженном нефтяном или природном газе;
- установка на двигателе различных дожигателей и нейтрализаторов;
- разработка очистных сооружений, дающих высокую степень очистки воды, что позволит направить её вновь на мойку автомобилей;
- разработка пыле- и газулавливающих сооружений.

Производственные участки со значительным тепловыделением от технологического оборудования (кузнечный, термический), а также загрязняющие воздух вредными газами, парами, пылью (окрасочной, гальванической) следует располагать у наружных стен здания. Кроме того, последние производственные участки должны быть расположены в изолированных помещениях.

Объём и площадь помещения на одного работающего должны быть не ниже установленных норм:

Удельный объем производственных помещений, м/чел.....	15
Удельная площадь производственных помещений, м/чел.....	4,5
То же конструкторских бюро.....	6
Административно-конторских помещений.....	

По итогам выполнения раздела сделать вывод

6 Экономическая часть

Экономическая часть направлена на получение технико-экономических показателей. Здесь ведется расчет цеховой себестоимости и окупаемости капитальных вложений. Проанализировав эти показатели, делаются важные выводы об эффективности всего технологического процесса ремонта детали, о правильности принятых производственных решений технологической части проекта. Это делается путем сравнения технико-экономических показателей спроектированного технологического процесса с базовым процессом ремонта детали на предприятии.

6.1 Расчет капитальных вложений

В этом разделе студент должен вести расчет по каждому виду основных производственных фондов отдельно, на основании данных технологического проекта. Для этого необходимо указать сведения о том, какое оборудование и приспособления студент внедряет в технологический процесс, и экономическую эффективность которого нужно обосновывать расчетами.

Расчет стоимости основных производственных фондов проводится в таблице 1.

Цена единицы оборудования принимается по данным предприятия, где студент проходил практику или по каталогу.

В состав капитальных вложений включаются затраты на приобретение, доставку и монтаж (и демонтаж) нового оборудования.

Сумма капитальных вложений рассчитывается по формуле (в руб.):

$$K = C_{об.} + C_{дм.} + C_{тр.} \quad (1)$$

где $C_{об.}$ - стоимость приобретаемого оборудования, инвентаря, приборов и приспособлений;

$C_{дм.}$ - затраты на демонтаж, монтаж оборудования (10 % от стоимости оборудования - Соб.);

$C_{тр.}$ - затраты на транспортировку оборудования (5% от стоимости оборудования - Соб.).

Таблица 1-Расчет стоимости оборудования

Наименование оборудования	Кол-во (шт.)	Цена за единицу (руб.)	Общая стоимость (руб.)	Монтаж (руб.)	Транспортировка (руб.)	Полная стоимость (руб.)
1.						
2.						
3.						

Итого:						
--------	--	--	--	--	--	--

Транспортные расходы принимаются в размере 5 % от общей стоимости всего оборудования, стоимость монтажа – 10 % от стоимости всего оборудования.

6.2 Расчет материалов и запасных частей

Целью данного раздела является расчет стоимости материалов, который ведется по двум направлениям: запасные части и вспомогательные материалы. Их стоимость относится на соответствующие статьи калькуляции.

К вспомогательным материалам относятся те материалы, с помощью которых осуществляется технологический процесс ремонта деталей (ветошь, масло, моющие растворы).

Расчет стоимости производится на основе годовой потребности в материале и цены за единицу каждого вида материала. Потребность в материалах определяется в разделе нормирования технологического проекта или по нормам расхода материала на единицу продукции и объема выпуска продукции. Цены на материалы студент берет по данным предприятия, где проходил производственную практику. Результаты расчетов приводят в таблице 2.

Таблица 2- Расчет материалов и запасных частей

Наименование	Единица измерения	Норма расхода на единицу	Цена за единицу работ	Годовая программа	Стоимость материалов на годовую программу
1. Вспомогательные материалы					
а)					
б)					
Итого:					
2. Запасные части					
а)					
б)					
Итого:					
Всего:					

Сумма затрат на материалы и запасные части на один ремонт (указать вид ремонта) составила - _____ руб. В расчёте на годовую программу _____ руб.

6.3 Расчет средств на оплату труда основных производственных рабочих

Расчет средств на оплату труда работающих проводится на основе численности работающих по отдельным категориям и времени работы.

Количество работающих на производственном участке (в цехе) складывается из различных категорий промышленно-производственного персонала.

Расчет заработной платы рабочих, занятых ТО и ремонтом определяется при помощи таблицы 3.

Таблица 3-Расчет средств на оплату труда основных производственных рабочих

Специальность	Кол-во	Разряд					
		1	2	3	4	5	6
1.							

2.							
3.							
Итого:							

Виды работ и соответствующие разряды:

5 разряд: контрольный осмотр и испытания; обкатка;

4 разряд: дефектовка; ремонт деталей; комплектовка; общая сборка; полная сборка;

3 разряд: полная сборка узлов и деталей;

2 разряд: мойка узлов и деталей

Определим среднечасовую тарифную ставку:

$$C_{\text{п.ч.т.с.}} = \frac{П_{\text{р.1}} * ЧТС_1 + \dots + П_{\text{р.6}} * ЧТС_6}{n}, (2)$$

где $П_{\text{р.1}}$ - число работающих по 1 разряду;

$ЧТС_1$ - часовая тарифная ставка работающего по 1 разряду;

n - общее число работающих.

Определим среднегодовой фонд рабочего времени на одного работающего. Рассчитывается на основе производственного календаря за текущий календарный период. (Нужно взять данные из производственного календаря за текущий календарный период)

$$C_{\text{р.з.ф.р.в.}} = (Д1 - Д2 - Д3) * t_{\text{см}}, (3)$$

где $Д1$ - количество календарных дней в году;

$Д2$ - количество выходных дней;

$Д3$ - количество праздничных дней;

$t_{\text{см}}$ - продолжительность рабочей смены.

Определим годовой фонд участка (цеха).

$$Г_{\text{ф.у.}} = C_{\text{р.з.ф.р.в.}} * C_{\text{п.ч.т.с.}} * n, (2)$$

Определим размер премии. Размер премии берется с предприятия. (Размер премии может быть взят условно 25-50%)

$$П = \frac{Г_{\text{ф.у.}} * 50\%}{100\%}, (5)$$

Определим районный коэффициент. В Тюмени и Тюменской области районный коэффициент составляет 15% .

$$P_{\text{к.}} = \frac{(Г_{\text{ф.у.}} + П) * 15\%}{100\%}, (6)$$

Определяем основную заработную плату.

$$O_{сн.з.п.} = Г_{.ф.у.} + П + P_{к.}, (7)$$

Определяем размер дополнительной заработной платы. (Устанавливается в размере от 10% - 20% от основной заработной платы).

$$Д_{оп.з.пл.} = O_{сн.з.п.} * \%, (8)$$

Определяем фонд зарплаты.

$$\Phi_{з.пл.} = O_{сн.з.п.} + Д_{оп.з.пл.}, (9)$$

Определяем заработную плату одного рабочего в месяц.

$$З_{пл.1.раб.} = \frac{O_{сн.з.п.} + Д_{оп.з.пл.}}{12 * n}, (10)$$

Определяем отчисления на социальное страхование. (Данные необходимо брать на текущий календарный период)

$$O_{т.с.ст} = \frac{\Phi_{з.пл.} * 30\%}{100\%}, (11)$$

6.4 Расчет общепроизводственных расходов

Общепроизводственные расходы связаны с организацией и управлением цехом, а также с содержанием и эксплуатацией оборудования. Определяются путём составления соответствующей сметы.

Годовой фонд заработной платы вспомогательных рабочих, инженерно-технических рабочих (ИТР) определяется при помощи таблицы 4.

Таблица 4- Годовой фонд заработной платы вспомогательных рабочих

Категория работников	Кол-во	Месячный оклад	Месячный фонд	Годовой фонд зар. платы	Районный коэффициент	Фонд зар. платы	Социальные отчисления
1							
2							
3							
Итого:							

Месячный фонд = месячный оклад + премия 25-60% (по предприятию) от оклада
 Фонд заработной платы = районный коэффициент + среднегодовой фонд заработной платы

Расчет годового расхода силовой электроэнергии (кВт/ч)

$$W_c = \sum P_{уст} * \Phi_{до} * \eta_z * K_{сп}, (12)$$

где $\sum P_{уст}$ - суммарная мощность всех силовых электроприемников на оборудовании (кВт/ч) — данные берутся из таблицы технологического проекта по ремонту

η_z - коэффициент загрузки оборудования ($\eta_z = 0,70-0,75$)

$K_{сп}$ - коэффициент спроса, учитывающий не одновременность загрузки оборудования ($K_{сп} = 0,3-0,5$)

$\Phi_{до}$ - действительный годовой фонд работы оборудования

$$\Phi_{до} = [D_1 - (D_2 + d_n)] * t_{см} * y * \eta_o, (13)$$

где D_1 - число календарных дней в году;

D_2 - число выходных дней;

d_n - число праздничных дней;

$t_{см}$ - продолжительность рабочей смены (час);

y - число смен работы;

η_o - коэффициент использования оборудования, учитывающие простои в

профилактическом обслуживании и ремонте ($\eta_o = 0,93 - 0,98$)

Расчет стоимости силовой электроэнергии;

$$C_{с.эл.} = W_c * C_{эк}, (14)$$

где $C_{с.эл.}$ - стоимость силовой электроэнергии;

$C_{эк}$ - стоимость 1 кВт/ч силовой электроэнергии (руб.) - данные производства

Расчет годового расхода осветительной электроэнергии (кВт/ч) – (потребленная электроэнергия.)

$$W_o = R * Q * F, (15)$$

где R - норма расхода электроэнергии на 1 кв.м. площади участка ($R = 0,01 - 0,05$ кВт/ч)

Q - годовое количество часов электрического освещения:

при односменной работе - $Q = 800$ ч.

при двухсменной работе - $Q = 2250$ ч.

F - площадь пола освещаемых помещений (кв.м.), (площадь участка или цеха берется из технологической части).

Расчет стоимости потребленной электроэнергии

$$C_{ос.} = W_o * C_{эк}, (16)$$

где W_0 – потребленная электроэнергия;

Цэк - стоимость 1 кВт/ч электроэнергии (руб.)

Расчет затрат на воду для технологических целей. Годовой расход воды для моечных машин, ванн, баков с периодической ее сменой и доливкой (куб.м.)

$$Q_B = 1,25 * q_c * n_c, (17)$$

где 1,25 - коэффициент, учитывающий периодическую доливку воды;

q_c - емкость резервуара, ванны принимается из паспортных данных оборудования (куб.м.);

n_c - число смен воды в резервуаре за год с учетом периодичности ее смены

Годовой расход воды на охлаждение двигателей в процессе приработки и испытания

$$Q_B = q_n * t_n * N, (18)$$

где q_n - часовой расход воды на приработку и испытания двигателей без учета циркуляционной (куб.м\ч);

t_n - продолжительность приработки и испытания (принимается по техническим условиям), час;

N - годовая программа (в зависимости от технологического процесса)

Расчет стоимости воды для технологических целей

$$C_{в.т.ц.} = C_{в.} * Q_B, (19)$$

где $C_{в.}$ - цена воды за 1 куб.м для технологических целей (руб.)

Q_B - годовой расход воды для технологических целей.

Расчет годового расхода сжатого воздуха (куб. м.) - по потребности на ремонт

$$Q_{сж} = K \sum q_n * K_n * K_o * \Phi_{до} * C_{сж}, (20)$$

где K - коэффициент запаса, учитывающий эксплуатационные потери сжатого воздуха

$K = 1,2-1,4$

q_n - удельный расход сжатого воздуха одним потребителем (куб.м/ч)

$q = 1,2$ куб.м/ч.

n - число одноименных потребителей сжатого воздуха (шт.)

K_n - коэффициент использования потребителей (приложение 4 технологической части)

K_o - коэффициент одновременности работы потребителей (при числе 2-4 - $K_o = 0,9$; при числе 5-9 - $K_o = 0,8$);

$\Phi_{до}$ - (из вычислений 2.4.2)

Сжатый воздух может использоваться:

- для обдувки деталей от пыли;

- быстро необходимо припаять или сварить что-либо: не особо важные детали также можно обдувать, а не промывать; штамповочное оборудование работает на сжатом воздухе: изготовление тонких резиновых прокладок, небольшие заглушки (резиновые или тонкий металл до 2 мм.)

Расчет затрат на воду для бытовых нужд определяется из расчёта 40л за смену на каждого работающего (потребность):

$$Q_в = 40 * n, (21)$$

где n - количество производственных рабочих.

Формула перевода литров в кубические метры:

$$Q_в = \frac{40 * m * n}{1000}, (22)$$

где m – количество смен;
 n – количество рабочих;

Расчет стоимости воды для бытовых нужд:

$$C_{в.быт.} = Q_{в.} * Ц_{в.}, (23)$$

где $Q_{в.}$ - потребность воды для бытовых нужд;

$Ц_{в.}$ - цена воды для бытовых нужд

Расчет стоимости отопления.

Стоимость отопления рассчитывается укрупнённо из расчёта (данные на текущий календарный период) руб. на 1 кв.м в месяц.

Расход отопления в месяц:

$$C_{т.от.} = кв. м. * u_{кв.м.}, (24)$$

Расход отопления в год:

$$C_{т.от.} = кв. м. * u_{кв.м.} * 12, (25)$$

Расчет затрат на текущий ремонт оборудования. Принимаются в размере 5% от стоимости оборудования.

$$C_{т.тр.обор.} = \frac{C_{т.обор.} * 5\%}{100\%}, (26)$$

Расчет затрат на текущий ремонт здания. Принимаются в размере 2 % от стоимости здания.

$$C_{т.тр.зд.} = \frac{C_{т.зд.} * 2\%}{100\%}, (27)$$

Определим стоимость здания.

$$C_{т.зд.} = S * u_{кв.м.}, (28)$$

Расчет амортизации оборудования и здания. Амортизация оборудования рассчитывается на основании норм амортизации по основным фондам

$$A_{м.оборудования} = \frac{C_{т.обор.} * 5\%}{100\%}, (29)$$

Амортизация зданий. Норма равна 1% от стоимости здания.

$$A_{м.зд.} = \frac{C_{т.зд.} * 1\%}{100\%}, (30)$$

6.5 Расчет прочих затрат

Прочие затраты принимаются 5% от суммы затрат по предыдущим статьям. Для выполнения расчетов составляется смета, отраженная в таблице 5.

Таблица 5- Смета общих расходов

Статьи расходов	Сумма (руб.)
Общий фонд зарплаты (указать две цифры: фонд зарплаты и соц. начисления.)	
Процент цеховых расходов к фонду заплата основных рабочих (25% от фонда зарплаты из п.1)	
Заработная плата вспомогательных рабочих, ИТР, служащих и МОП (указать две цифры: зарплату + социальные начисления)	
Материалы и запасные части	
Силовая электроэнергия	
Вода для технических целей	
Содержание производственных помещений (отопление, освещение, вода для бытовых нужд, сжатый воздух: все сложить)	
Амортизация зданий и оборудования (две цифры)	
ТР здания и оборудования (две цифры)	
СУММА (сложить все девять статей)	
Прочие затраты (5% от статьи сумма)	
ИТОГО	

После определения общих расходов на выполнение работ, составляется калькуляция себестоимости единицы продукции в таблице 6.

Таблица 6-Определение себестоимости единицы продукции

Наименование статей	Сумма в рублях	Годовая программа	Стоимость единицы продукции
Заработная плата производственных рабочих (основных + вспомогательных)			
Начисление на социальное страхование (по основным и вспомогательным рабочим)			
Материалы и запасные части			
Накладные расходы (из предыдущей таблицы сложить статьи с 5 по 9)			
Цеховые расходы (из предыдущей таблицы ст.2)			
Прочие затраты (из предыдущей таблицы ст. 10)			
ИТОГО:			

6.6 Расчет показателей экономической эффективности проекта

Для расчета данного раздела необходимо кроме выполненных расчетов иметь данные базового варианта, с которым ведется сравнение. В качестве базового варианта могут служить технико-экономические показатели предприятия, где студент проходил практику (базовый технологический процесс ремонта деталей).

Экономическая эффективность проекта определяется по следующим показателям:

- экономии себестоимости продукции (услуг);
- сроку окупаемости капитальных вложений.

Экономическая эффективность проекта определяется на основе сравнения по проектному и базовому вариантам.

Годовой экономический эффект рассчитывается по формуле:

$$\mathcal{E}_3 = [(C_1 + E_n * K_1) - (C_2 + E_n * K_2)] * N, (31)$$

где \mathcal{E}_3 - экономический эффект

K - капитальные вложения (таб. 1 - полная стоимость)

C_1 - себестоимость единицы продукции по базовому варианту (показатель берется с предприятия и должен быть немного больше, чем C_2)

C_2 - себестоимость единицы продукции по проектному варианту;

E_n - нормативный коэффициент сравнительной экономической эффективности:

$E_n = 0,15$

K_1 - удельные капиталовложения на единицу (данные берутся с предприятия и K_1 немного больше K_2)

K_2 - удельные капиталовложения на единицу по проекту

Удельные капиталовложения на единицу по проекту рассчитываются по формуле:

$$K_2 = \frac{K}{N}, (31)$$

K — общие капиталовложения (из таб.1)

N - годовая программа по проекту

Годовая экономия от снижения себестоимости определяется по формуле:

$$\Delta C = (C_1 - C_2) * N, (32)$$

Срок окупаемости капитальных вложений определяется по формуле:

$$T = \frac{K}{\mathcal{E}_3}, (33)$$

После выполнения всех расчетов технико-экономические показатели заносятся в таблицу 7.

Таблица 7-Технико - экономические показатели

Показатели	Единицы измерения	По проекту
Годовая программа	шт.	
Число производственных рабочих	чел.	

Основная зар. плата работающих	руб.	
Среднемесячная зар. плата работающих	руб.	
Себестоимость единицы продукции	руб.	
Годовая экономия от снижения себестоимости	руб.	
Капитальные вложения	руб.	
Годовой экономический эффект	руб.	
Срок окупаемости	Лет.	

Заключение

В заключении студент должен сделать окончательные выводы о проделанной работе на протяжении всего курсового проекта. Какие задачи и в каком объеме были решены в ходе курсовой работы. Необходимо выполнить анализ и представить результаты в виде краткой аннотации. В выводах указывают, достигнуты ли поставленные цели и задачи. Какие новаторские и передовые технические решения удалось реализовать в проекте. Нужно указать какая нормативная, техническая и справочная литература была проработана в ходе курсового проектирования.

Список литературы

При цитировании работ различных авторов, использование статистического и другого материала в ходе написания пояснительной записки оформляется ссылка на этот источник по ГОСТ 7.1-84. Цитаты необходимо брать в кавычки. За текстовые ссылки оформляются в квадратных скобках, где проставляется номер, под которым значится этот источник в списке литературы, и в необходимых случаях указывается страница.

Пример: [8], [6, с.75].

Список используемой литературы должен содержать только ту литературу, которая непосредственно использована студентом при разработке вопросов в ходе проектирования. Описание литературы включает все использованные источники в алфавите фамилий авторов, либо в том порядке, как литература использовалась в пояснительной записке. Форма оформления списка литературы указана в стандарте организации СТО ГАПОУ ТО «ТКТТС» 01-2017 (стр. 24)

Приложения

В приложении к пояснительной записке должны помещаться материалы вспомогательного характера, которые при включении их в основную часть текста загромождают его.

К таким материалам могут быть отнесены спецификации к сборочным чертежам, таблицы справочного и вспомогательного характера, копии заводских документов, иллюстрации вспомогательного характера, карты эскизов, маршрутные карты технологического процесса, операционные технологические карты и т. п. Пример оформления указан в стандарте организации СТО ГАПОУ ТО «ТКТТС» 01-2017 (стр. 37-56).

7. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ НАД ПРОЕКТОМ И ЕГО ЗАЩИТА

Консультации по проекту осуществляются по расписанию работы руководителя проекта. Контрольные строки сдачи отдельных этапов проектирования устанавливаются в соответствии с учебным графиком. В течении 8 семестра руководитель проекта организует контрольные проверки с целью выявления хода проектирования. По графику подготовки к ГИА проводится предварительная защита дипломного проекта, в ходе которой проверяется готовность к защите проекта, качество его выполнения, уровень готовности доклада и защитного слова.

Защита проекта является заключительным этапом работы студента. В результате подготовки к защите проекта студент должен научиться кратко и четко излагать свои мысли,

правильно держать себя перед аудиторией слушателей. Защита проекта производится перед комиссией преподавателей и администрации с приглашением студентов. К защите предоставляются полностью законченные проекты, подписанные автором и руководителем проекта. На защиту отводится 5-10 минут, из них 5-7 минут на доклад, остальное время для ответа на вопросы. Для качественной подготовке к защите необходимо серьезное внимание уделить докладу.

Оценка проекта производится по 5 бальной системе (отлично, хорошо, удовлетворительно; неудовлетворительно, плохо), при этом учитывается:

- полнота, качество и самостоятельность работы над проектом;
- оформление графической части проекта (соответствие ГОСТам, техника выполнения) и расчетно-пояснительной записки (правильность расчетов, грамотность и стиль изложения);
- четкость сообщения и ответов на поставленные вопросы;
- планомерность работы над проектом по графику
- работа с отечественной и зарубежной литературой;
- правильность принятых проектных решений и реальность полученных технико-экономических показателей;

При выставлении оценки учитывается мнение всех членов комиссии.

Защита дипломного проекта проводится в форме выступления студента с докладом перед комиссией. Затем студент должен ответить на вопросы преподавателей. Подшитая или скрепленная в папку пояснительная записка и чертежи со спецификацией должны быть подписаны соответствующими преподавателями и представлены комиссии. Защита одного курсового проекта проходит в течении 5 – 7 минут. Доклад готовится на 1 - 2 листах формата А4 с расчетом на 3 – 5 минут выступления, и должен содержать:

- Цели и задачи дипломного проектирования (рассказать своё задание по варианту);
- Основные краткие сведения об объекте проектирования и обоснование его совершенствования;
- Краткое описание каждого пункта пояснительной записки: рассказать содержание и цели каждого пункта, методики и ход расчетов (указать результаты расчетов, способ ремонта, оборудование и материалы);
- Описание хода выполнения сборочного чертежа фермы, указать его состав и содержание;
- Подведение итогов выполнения дипломного проекта;
- Ф. И. О. и подпись докладчика.

8 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Виноградов В.М. Организация производства технического обслуживания и текущего ремонта автомобиля. — ОИЦ "Академия", 2015. — 256 с.
2. Власов В.М., Жанказиев В., Круглов С.М. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей. - ОИЦ «Академия», 2016.
3. Грамолин А. В., Кузнецов А. С. Топливо, масла, смазки, жидкости, материалы для эксплуатации и ремонта автомобилей. — М.: Машиностроение, 2015. — 63 с.
4. Карагодин В.И., Митрохин Н.Н. Ремонт автомобилей и двигателей. — ОИЦ "Академия", 2016. – 496 с.
5. Кириченко Н.Б. Автомобильные эксплуатационные материалы. — ОИЦ «Академия», 2016. – 208 с.
6. Костенко В.И., Сидоркин В.И. и др. Эксплуатационные материалы (для автомобильного транспорта) СПб.: Изд-во СЗТУ, 2015. -165
7. Петросов В.В. Ремонт автомобилей и двигателей. — ОИЦ «Академия», 2015. — 224 с.
8. РД 03112178-1023-99 Сборник норм времени на техническое обслуживание и ремонт легковых, грузовых автомобилей и автобусов.
9. Масуев М. А. Проектирование предприятия автомобильного транспорта. – М.: Издательский центр «Академия», 2015. – 224 с.

10. Роговцев В. Л., Пузанков А. Г., Олдфильд В. Д. Устройство и эксплуатация автотранспортных средств. – М.: Транспорт, 2015. – 430 с.
11. Чумаченко Ю.Т., Чумаченко Г.В., Ефимова А В. Эксплуатация автомобилей и охрана труда на автотранспорте: Учебник.- Ростов н/Д: «Феникс», 2015.(Серия «Учебники XXI века»)
12. Охрана труда: Правила по охране труда на автомобильном транспорте –М. ИНФРА-М, 2015.-
13. Стандарт организации СТО ГАПОУ ТО «ТКТТС» 01-2017.
14. Межотраслевые правила по охране труда на автомобильном транспорте. Утверждены Постановлением Минтруда РФ от 12 мая 2003г. №28-С.120 Уральское юридическое издательство, 2003

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Распределение подвижного состава по технологически совместимым группам при техническом обслуживании, текущем ремонте

Тип подвижного состава АТП	Технологически совместимые группы по типам и базовым маркам подвижного состава				
	1	2	3	4	5
Легковые автомобили	АЗЛК	ГАЗ			
Автобусы	Иж, ВАЗ	РАФ УАЗ	ПАЗ КАЗ	ЛАЗ ЛиАЗ	ЛАЗ (диз)
Грузовые автомобили	ИЖ	УАЗ "ЕрАЗ	ГАЗ	ЗИЛ, КАЗ, УРАЛ	МАЗ КрАЗ КамАЗ

Примечание. Технологически, совместимая группа включает подвижный состав, конструкция которого позволяет использование при ТО одних и тех же постов и оборудования для технического обслуживания и текущего ремонта.

Приложение 2

Периодичность технического обслуживания автопарка (первая категория эксплуатации), км.

Автомобили	ТО-1	ТО-2
Легковые	4000	16000

Автобусы	3500	14000
Грузовые, автобусы на базе грузовых автомобилей	3000	12000

Примечание. Для грузовых автомобилей ГАЗ периодичность ТО-1 - 2500 км, ТО-2 - 10000км

Периодичность ТО и нормативы ТО и ТР автомобилей

Марка, модель	Периодичность ТО, тыс. км		Трудоемкость ТО, чел.ч.					Удельная трудоемкость ТР, чел.ч / 1000 км
	ТО-1	ТО-2	ЕО	ТО-1	ТО-2	ТО-1000	СО	
ГАЗ – 31029, – 3110	5	20	1,4	2,5	10,5	--	Не устан.	3
Москвич, ВАЗ	5	20	1,19	2,2	8,3	--	Не устан.	2,8
УАЗ - 31512	5	20	1,09	2,5	9,2	--	Не устан.	3,75
ГАЗ – 3302 «Газель»	4	16	0,38	2,2	7,7	--	Не устан.	
ГАЗ – 53А	2,5	12,5	0,42	2,2	9,1	--	Не устан.	3,8
ГАЗ – 53-12	4	16	0,5	2	12	--	Не устан.	3,5
ГАЗ – 3307	4	16	0,45	1,9	11,2	--	Не устан.	3,2
ГАЗ – 3309	4	16	0,45	2,7	11	--	Не устан.	3,7
ЗиЛ – 130-76	4	16	0,47	3,5	11,6	--	Не устан.	4
ЗиЛ – 4314.10	4	16	0,58	3,1	12	--	Не устан.	4
ЗиЛ – 4331	4	16	0,58	3,1	12	--	Не устан.	4
ЗиЛ – 45021	4	16	0,47	2,5	10,6	--	Не устан.	4
ЗиЛ – 5301	4	16	0,49	2,9	10,8	--	Не устан.	4
КамАЗ	4	16	0,64	3,4	14,5	--	Не устан.	
МАЗ – 5429	4	16	0,35	3,2	12,5	--	27,3	6
МАЗ – 5549	4	16	0,5	3,5	13,7	--	28,5	6,3
МАЗ – 504В	4	16	0,35	3,1	14,1	--	28,3	5,2
МАЗ – 5430	4	16	0,4	3,35	13,6	--	27,5	6
КрАЗ – 256К1	2,5	12,5	0,45	3,7	14,7	--	5	6,4
КрАЗ – 257	2,5	12,5	0,5	3,5	14,7	--	4,5	6,2
КрАЗ – 258	2,5	12,5	0,4	3,7	14,3	--	4,5	6,6
КрАЗ -255Б	2,5	12,5	0,5	3,3	16,1	4,6	Не устан.	6,8
КрАЗ – 255В	2,5	12,5	0,4	3,4	15,5	4,6	Не устан.	6,6
КрАЗ – 255Л	2,5	12,5	0,45	3,3	16,2	4,6	Не устан.	7
УАЗ – 452	3	12	0,3	1,5	7,7	--	Не устан.	3,6
ГАЗ – 33021 «Газель» (автобус)	4	16	0,89	4	15	--	Не устан.	
ПАЗ	2,4	12	0,98	5,5	18	--	Не устан.	5,3
ЛиАЗ – 677	2,8	14	1,26	7,5	31,5	--	Не устан.	6,8
ЛиАЗ – 5256	4	16	1,76	7,5	31,5	--	Не устан.	
Мерседес-Бенц – 0305 (автобус)			1,76	10	40	--	Не устан.	
Мерседес-Бенц – 0305G (автобус)			2,57	13,7	47	--	Не устан.	
Мерседес-Бенц – 0325 (автобус)			1,76	10	40	--	Не устан.	
Икарус – 415 (автобус)			1,76	10	40	--	Не устан.	
Икарус – 435 (автобус)			2,57	13,5	47	--	Не устан.	
ТАТРА – 815С1, -	10	20	1	7,1	16,8	--	Не устан.	1,42

815С3							
-------	--	--	--	--	--	--	--

Норма пробега автомобилей и основных агрегатов до капитального ремонта (первая категория условий эксплуатации), тыс. км

Модель	Автомобиль в целом	Двигатель	Коробка передач	Передний мост	Задний мост	Рулевой механизм
Легковые автомобили						
ГАЗ – 31029, – 3110	350	220	300	300	300	300
Москвич, ВАЗ	150	150	150	150	150	150
Автобусы						
ЛиАЗ – 677, – 677М, – 677Г	380	200	200	210	300	200
ЛАЗ – 697Р, – 697Н	400	220	220	220	400	220
ЛАЗ – 695Н, – 695НГ, – 695НЭ	360	200	200	200	360	200
ПАЗ – 672	320	180	180	180	180	150
КАВЗ	300	250	250	250	300	300
Икарус – 250, – 255, – 256	360	300	200	200	360	200
Икарус – 260, – 263	360	270	200	200	360	200
Икарус – 280, – 283	360	250	200	200	360	200
Грузовые автомобили						
ГАЗ – 53А, – 53-12	250	200	250	250	250	250
ГАЗ – 3307	300	250	250	250	300	300
УАЗ	180	160	160	180	180	180
ЗиЛ – 130	300	250	300	300	300	300
ЗиЛ – 4314.10	350	300	350	350	350	350
КамАЗ – 5320, – 5511, – 5410, – 53212, – 54112	Не регламентируется	300	300	300	300	300
МАЗ – 54322, – 54323	600	350	350	500	450	450
МАЗ – 64227, – 64229, – 6422	600	350	350	600	450	450
МАЗ – 5335, – 5549, – 5429, – 504В, – 543О	320	275	275	320	320	320
КрАЗ – 256Б1, – 255Б, – 255В	160	160	160	160	160	160
КрАЗ – 257, – 258	250	225	225	250	250	250
КрАЗ – 255Л	130	130	130	130	130	130
ТАТРА – 815С1, – 815С3	375	340	200	375	375	375

Приложение 3

Коэффициент корректировки нормативов в зависимости от условий эксплуатации *KI*

Категория условий эксплуатации	Нормативы <i>KI</i>		
	периодичности ТО	трудоемкости ТР чел.-ч./1000 км	пробега до КР

1	1,0	1,0	1,0
2	0,9	1,1	0,9
3	0,8	1,2	0,8
4	0,7	1,4	0,7
5	0,6	1,5	0,6

Приложение 4

Значение коэффициента корректирования нормативов в зависимости от модификации подвижного состава и организации его работы *K2*

Модификация подвижного состава	Нормативы <i>K2</i>	
	трудоемкости ТО и ТР	пробега до КР
Базовый автомобиль	1,0	1,0
Седельный тягач	1,1	0,95
Автомобиль с одним прицепом	1,15	0,90
Автомобиль с двумя прицепами	1,20	0,85
Автомобиль-самосвал с одним прицепом или при работе на плече свыше 5 км	1,15	0,85
Автомобиль-самосвал с одним прицепом или при работе на плече до 5 км	1,20	0,80
Автомобиль-самосвал с двумя прицепами	1,25	0,75

Приложение 5

Значения коэффициентов корректирования нормативов в зависимости от природно-климатических условий *K3*

Характеристика района	Нормативы <i>K3</i>		
	периодичности ТО	удельной трудоемкости ТР	пробега до КР
Умеренный	1,0	1,0	1,0
Умеренно-теплый, умеренно-теплый влажный, теплый влажный	1,0	0,9	1,1
Жаркий сухой, очень жаркий, сухой	0,9	1,1	0,9
Умеренно-холодный	0,9	1,1	0,9
Холодный	0,9	1,2	0,9
Очень холодный	0,8	1,3	0,7

Приложение 6

Значения коэффициента корректирования нормативов удельной трудоемкости текущего ремонта автомобилей от пробега с эксплуатации *K4*

Пробег с начала эксплуатации в долях	Автомобили		
	Легковые	Автобусы	Грузовые

нормативного	<i>K4</i>	<i>K'4</i>	<i>K4</i>	<i>K'4</i>	<i>K4</i>	<i>K'4</i>
До 0,25	0,4	0,7	0,5	0,7	0,4	0,7
от 0,25 до 0,50	0,7	0,7	0,8	0,7	0,7	0,7
от 0,50 до 0,75	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
от 0,70 до 1,00	1,4	1,3	1,3	1,3	1,2	1,2
от 1,00 до 1,25	1,5	1,4	1,4	1,4	1,3	1,3
от 1,50 до 1,75	1,6	1,4	1,5	1,4	1,4	1,3
от 1,50 до 1,75	2	1,4	1,8	1,4	1,6	1,3
от 1,75 до 2,00	2,2	1,4	2,1	1,4	1,9	1,3
свыше 2,00	2,5	1,4	2,5	1,4	2,1	1,3

Приложение 7

Значения коэффициента корректирования нормативов трудоемкости ТО и ТР в зависимости от количества обслуживаемых автомобилей на АТП и количества технологически совместимых групп и подвижного состава К5

Количество автомобилей, обслуживаемых в АТП, шт.	Норматив К5 при количестве совместимых групп		
	менее 3	3	более 3
До 100	1,15	1,20	1,30
от 100 до 200	1,05	1,10	1,20
от 200 до 300	0,95	1,00	1,10
от 300 до 600	0,85	0,90	1,05
Свыше 600	0,80	0,85	0,95

Приложение 8

Распределение трудоемкости ТО и ТР автомобилей по видам работ (по ОНТП-01-86), %

Виды работ	Автомобили				Прицепы и полуприцепы
	легковые	автобусы	грузовые	внедорожные	
ЕЖЕДНЕВНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ					
Уборочные	80 – 90	80 - 90	70 - 90	70 - 80	60 – 75
Моечные	10 - 20	10 - 20	10 - 30	20 - 30	25 - 40
ИТОГО	100	100	100	100	100
ПЕРВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ					
Диагностические	12 – 16	5 – 9	8 – 10	5 – 9	3,5 – 4,5
Крепежные	40 – 48	44 – 52	32 – 38	33 – 39	35 – 45
Регулировочные	9 – 11	8 – 10	10 – 12	8 – 10	8,5 – 10,5
Смазочные, заправочные, очистительные	17 – 21	19 – 21	16 – 26	20 – 26	20 – 26
Электро-технические	4 – 6	4 – 6	10 – 13	8 – 10	7 – 8
По системе питания	2,5 – 3,5	2,5 – 3,5	3 – 6	6 – 8	--
Шиномонтажные	4 - 6	3,5 – 4,5	7 - 9	8 - 10	15 - 17
ИТОГО	100	100	100	100	100
ВТОРОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ					

Диагностические	10 - 12	5 - 7	6 - 10	3 - 5	0,5 – 1
Крепежные	36 - 40	46 - 52	33 - 37	38 - 42	60 – 66
Регулировочные	9 - 11	7 - 9	17 - 19	15 - 17	18 - 24
Смазочные, заправочные, очистительные	9 - 11	9 - 11	14 - 18	14 - 16	10 - 12
Электро-технические	6 – 8	6 – 8	8 - 12	6 – 8	1 – 1,5
По системе питания	2 – 3	2 – 3	7 - 14	14 - 17	--
Шиномонтажные	1 - 2	1 - 2	2 – 3	2 – 3	2,5 – 3,5
Кузовные	18 - 22	15 - 17	--	--	--
ИТОГО	100	100	100	100	100
ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ					
Работы выполняемые на постах зоны ремонта					
Диагностические	1,5 – 2,5	1,5 – 2,0	1,5 – 2,0	1,5 – 2,0	1,5 – 2,0
Регулировочные	3,5 – 4,5	1,5 – 2,0	1 – 1,5	2,5 – 3,5	0,6 – 1,5
Разборочно – сборочные	28 - 32	24 - 28	32 - 37	29 - 32	28 - 31
Работы выполняемые в цехах (и частично на постах)					
Агрегатные	13 - 15	16 - 18	18 - 20	17 - 19	--
в том числе:					
- по ремонту двигателя	5 - 6	6,5 - 7	7 - 8	7 – 8	--
- по ремонту сцепления, карданной передачи, стояночной тормозной системы, редуктора, подъемного механизма	3,5 – 4	4 – 5	5 – 5,5	4,5 – 5	--
- по ремонту рулевого управления, переднего и заднего мостов, тормозных систем	4,5 – 5	5,5 - 6	6 – 6,5	5,5 - 6	--
Слесарно – механические	8 – 10	7 - 9	11 - 134	7 - 9	12 - 14
Электро-технические	4 – 4,5	8 - 9	4,5 - 7	5 - 7	1,5 - 2,5
Аккумуляторные	1 – 1,5	0,5 – 1,5	0,5 – 1,5	0,5 – 1,5	--
Ремонт приборов системы питания	2 – 2,5	2,5 – 3,5	3 – 4,5	3,5 – 4,5	--
Шиномонтажные	2 – 2,5	2,5 – 3,5	0,5 – 1,5	9 - 11	1,5 - 2,5
Вулканизационные	1 – 1,5	0,5 – 1,5	0,5 – 1,5	1,5 - 2,5	1,5 - 2,5
Кузнечно – рессорные	1,5 - 2,5	2,5 – 3,5	2,5 – 3,5	2,5 – 3,5	8 – 10
Медницкие	1,5 - 2,5	1,5 - 2,5	1,5 - 2,5	1,5 - 2,5	0,5 – 1,5
Сварочные	1 – 1,5	1 – 1,5	0,5 – 1	1 – 1,5	3 - 4
Жестяницкие	1 – 1,5	1 – 1,5	0,5 – 1	0,5 – 1	0,5 – 1,5
Сварочно – жестяницкие (постовые)	6 – 8	6 - 7	1 - 2	3,5 - 4	9 - 10
Арматурные	3,5 – 4,5	4 - 5	0,5 – 1,6	0,5 – 1,5	0,5 – 1,6

Деревообрабатывающие	--	--	2,5 – 3,5	--	16 - 18
Обойные	3 – 5	2 - 3	1 - 2	0,5 – 1,5	--
Малярные	6 – 10	7 - 9	4 - 6	2,5 – 3,5	5 - 7
ИТОГО	100	100	100	100	100

Приложение 9

Классификация условий эксплуатации

Категория условий эксплуатации	Условия движения		
	за пределами пригородной зоны (более 50 км от города)	в малых городах (до 100 тыс. жителей) и в пригородной зоне	в больших городах
1	Д1 – Р1, Р2, Р3	--	--
2	Д1 – Р4 Д2 – Р1, Р2, Р3, Р4 Д3 - Р1, Р2, Р3	Д1 – Р1, Р2, Р3, Р4 Д2 – Р1	--
3	Д1 – Р5 Д2 – Р5 Д3 – Р4, Р5 Д4 – Р1, Р2, Р3, Р4, Р5	Д1 – Р5 Д2 – Р2, Р3, Р4, Р5 Д3 – Р1, Р2, Р3, Р4, Р5 Д4 – Р1, Р2, Р3, Р4, Р5	Д1 – Р1, Р2, Р3, Р4, Р5 Д2 – Р1, Р2, Р3, Р4 Д3 – Р1, Р2, Р3 Д4 – Р1
4	Д5 – Р1, Р2, Р3, Р4, Р5	Д5 – Р1, Р2, Р3, Р4, Р5	Д2 – Р5 Д3 – Р4, Р5 Д4 – Р2, Р3, Р4, Р5 Д5 – Р1, Р2, Р3, Р4, Р5
5	Д6 – Р1, Р2, Р3, Р4, Р5		

Дорожные покрытия:

Д1 - цементобетон, асфальтобетон, брусчатка;

Д2 - щебень или гравий, обработанный битумом;

Д3 - щебень (гравий без обработки); .

Д4 - булыжник, камень колотый, фунт и малопрочный камень, обработанный вяжущим материалом;

Д5 - грунт, укрепленный или улучшенный местными материалами;

Д6 - естественные грунтовые дороги, внутрикарьерные и отвалыные дороги;

Тип рельефа местности:

Р1 - равнинный (до 200 м);

Р2 - Слабохолмистый (200...300м)

Р3 - холмистый (300...1000м)

Р4 - горный (1000...2000м)

Р5 - горный (свыше 2000м)

Приложение 10

Годовые фонды времени рабочих

Профессии рабочих	Число дней	Годовые фонды времени, ч.	
		Номинальный,	Действительный,

	отпуска	Фн.р	Фд.р
Слесарь, комплектовщик, жестянщик, столяр, штамповщик, прессовщик, станочники по механической обработке металлов, маляр (шлифовка шпатлевки)	15	2070	1860
Обойщик, рессорщик, полировщик, гальваник, испытатель двигателей работающих на неэтилированном топливе, маляр (снятие старой краски и подготовка к окраске)	18	2070	1840
Слесарь по ремонту автомобилей (разборка автомобилей и двигателей), испытатель двигателей работающих на этилированном топливе, слесарь механосборочных работ (ремонт деталей эпоксидными композициями), кузнец, термист, медник, газосварщик, электро-вибронаплавщик, металлатор, ак-кумуляторщик, маляр (окраска пульверизатором вне камеры)	24	2070	1820
Маляр (окраска внутри камеры)	24	2070	1610

Приложение 11

Значения коэффициентов K_o для различных станков

Станки	K_o
Универсальные токарные, токарно-револьверные, расточные	1,0
Фрезерные, строгальные, шлифовальные	0,8 – 1,0
Токарные, токарно-револьверные полуавтоматы и автоматы	0,33 – 0,5
Зубообрабатывающие	0,25 – 0,33
Общего назначения с программным управлением	0,33 – 0,5
Вертикально-расточные	0,33

Приложение 12

Действительные годовые фонды времени оборудования, $F_{д.о}$

Оборудование	Число рабочих смен	
	1	2
Немеханизованное моечно-очистное, разборочно-сборочное, ремонтное, деревообрабатывающее	2050	4080
Металлорежущее, кузнечно-прессовое, трансформаторы сварочные	2040	4055
Механизованное моечно-очистное, разборочно-сборочное, ремонтное, контрольно-испытательное, окрасочно-сушильное, гальваническое	2030	4015
Полуавтоматическое разборочно-сборочное, испытательное с автоматической регистрацией результатов, термическое	2000	3975
Сварочно-наплавочное	1965	3910
Комплексно-механизированные линии для окрасочных, гальванических и моечно-очистительных работ	1945	3810

Приложение 13

Коэффициент плотности расстановки оборудования, K_0

Участки	$K_{об}$
Комплектовочный, медницко-радиаторный, ремонта кабин и оперения, ремонта кузовов, ремонта приборов питания и электрооборудования	3,5 – 4,0
Разборочно-моечный, дефектовочный, обойный, полимерный, окрасочный	3,5 – 4,5
Слесарно-механический, гальванический, сборки автомобилей, сборки и ремонта агрегатов	4,0 – 5,0
Испытания двигателей	4,5 – 6,0
Ремонта рам, термический	5,0 – 6,0
Сварочно-наплавочный, кузнечно-рессорный	5,5 – 6,5