

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»
Институт инженерно-педагогического образования
Кафедра энергетики и транспорта

**ПРОЕКТ РЕКОНСТРУКЦИИ СТАНЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО
ОБСЛУЖИВАНИЯ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ Г. НОВОУРАЛЬСКА**

Выпускная квалификационная работа бакалавра
направления подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)
профилю подготовки «Транспорт»
специализации «Сервис и эксплуатация автомобильного транспорта»

Идентификационный код ВКР: 639

Екатеринбург 2019

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»
Институт инженерно-педагогического образования
Кафедра энергетики и транспорта

К ЗАЩИТЕ ДОПУСКАЮ:
Заведующая кафедрой ЭТ
_____ А.О. Прокубовская
« ____ » _____ 2019 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
ПРОЕКТ РЕКОНСТРУКЦИИ СТАНЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО
ОБСЛУЖИВАНИЯ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ Г. НОВОУРАЛЬСКА

Исполнитель:
студент группы ЗАТ – 406С

А.А. Овечкин

Руководитель:
доцент кафедры ЭТ

К.В. Лялин

Нормоконтролер:
доцент кафедры ЭТ

К.В. Лялин

Екатеринбург 2019

АННОТАЦИЯ

Выпускная квалификационная работа содержит 78 листов машинописного текста, 24 таблицы, 30 использованных источников литературы, 4 приложения на 10 листах, графическую часть на 6 листах формата А1.

Ключевые слова: РЕКОНСТРУКЦИЯ, СТО, ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КОРПУС, ОБОРУДОВАНИЕ, РЕМОНТ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ, ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ.

Овечкин А.А.. Проект реконструкции станции технического обслуживания легковых автомобилей г. Новоуральска: выпускная квалификационная работа А.А. Овечкин. Рос. гос. проф.-пед. ун-т, Ин-т инж.-пед. образования, Каф. энергетики и транспорта. – Екатеринбург, 2019. – 78 с.

Краткая характеристика содержания выпускной квалификационной работы:

1. Тема выпускной квалификационной работы «Проект реконструкции станции технического обслуживания легковых автомобилей г. Новоуральска»
2. Цель работы: разработать проект реконструкции станции технического обслуживания легковых автомобилей г. Новоуральска
3. В выпускной квалификационной работе произведена реконструкция станции технического обслуживания легковых автомобилей г. Новоуральска
4. В технологической части проекта проведён технологический расчет, в котором было найдено необходимое число производственных рабочих и рабочих постов. Рассчитано число автомобиле-мест для хранения товарных автомобилей подсчитаны площади вспомогательных, складских, клиентских помещений, зоны технического обслуживания и ремонта автомобилей.

Рассмотрены вопросы и разработаны мероприятия по безопасности труда работников предприятия и охране окружающей среды.

Экономический расчет показал целесообразность внедрения мероприятий, разработанных в дипломном проекте.

В методической части разработана программа переподготовки рабочих на предприятии.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	6
1 ТЕХНИКО- ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ	8
1.1 Характеристика автосервиса	8
1.2 Характеристика персонала	9
1.3 Виды оказываемых услуг в автосервисе	10
1.4 Структура парка подвижного состава, обслуживаемого на станции технического обслуживания по количеству, типу и моделям и возрасту	10
1.5 Техническая база станции технического обслуживания.....	10
2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	13
2.1 Исходные данные для расчёта	13
2.2 Обоснование мощности станции технического обслуживания	13
2.5 Расчет мест ожидания, хранения и стоянки	16
2.6 Расчет числа производственных рабочих.....	17
2.7 Расчет площади участка.....	19
2.8 Выбор оборудования для станции технического обслуживания	20
3 ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ЧАСТЬ.....	21
3.1 Технологические процессы технического обслуживания и технического ремонта легковых автомобилей	21
3.2 Технология ремонта вмятин без покраски.....	22
4 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ПРОЕКТА.....	28
4.1 Характеристика производства.....	28
4.2 Производственный микроклимат	31
4.3 Производственное освещение	33
4.4 Производственный шум и вибрация на рабочих местах.....	36
4.5 Электромагнитное излучение	37
4.6 Электробезопасность	38
4.7 Расчет контурного заземляющего устройства.....	39
4.8 Пожарная безопасность	40
5 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	47

5.1 Расчет стоимости основных производственных фондов	47
5.2 Расчет затрат на заработную плату	49
5.3 Расчет затрат на амортизационные отчисления.....	50
5.4 Расчет хозяйственных накладных расходов.....	50
5.6 Расчет себестоимости, прибыли и налогов.....	53
6 МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	56
6.1. Программа переподготовки рабочих.....	56
6.2 План-конспект урока по теме: «Колеса и шины»	58
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	64
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	66
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	69
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	71
ПРИЛОЖЕНИЕ В	75
ПРИЛОЖЕНИЕ Г	76

ВВЕДЕНИЕ

Сфера услуг в настоящее время является одной из важных отраслей народного хозяйства, призванной удовлетворять индивидуальные запросы и потребности населения страны в различных видах услуг.

Станция технического обслуживания - это комплекс организационно-технических мероприятий, документов и производств, обеспечивающих реализацию, полезность, работоспособность и сохранность автотранспортных средств, в соответствии с требованиями их владельцев и общества [2].

Под станцией технического обслуживания (СТО) понимают техническое обслуживание и ремонт работоспособности АТС преимущественно легковых автомобилей.

До начала 90-х годов автомобильное обслуживание в России характеризовался довольно малым количеством станций технического обслуживания и ремонта автомобилей индивидуальных владельцев. Большинство автомобилистов занимались самообслуживанием и ремонтом своих автомобилей в собственных гаражах и ремонтных зонах коллективных автостоянок. При этом трудозатраты на техобслуживание и особенно на ремонт были довольно значительными, но владельцами машин эти затраты практически не оценивались [1].

Раньше на месте реконструируемого СТО находился гараж для хранения автомобилей транспортного предприятия принадлежащего государству, но в 1994 г. произошла реорганизации совхоза и все земли перешли в частное пользование. При строительстве гаража не были произведены нормы ОНТП 01-91, это было сделано с учетом существующих на тот момент нужд того предприятия, и было здание построено с нарушением ОНТП 01-91. В данный период времени здание автосервиса осталось почти неизменным с тех времен. И для повышения качества обслуживания АТС необходимо произвести реконструкцию данного автосервиса.

Для достижения поставленной цели предполагается решить следующие задачи:

- определить место расположения и рассчитать будущие участки;
- рассчитать годовой объем работ;

- выбор технологического оборудования;
- расчет энергозатрат и окупаемости оборудования и участка [2].

Объектом исследования является станция технического обслуживания.

Предметом исследования является реконструкция станции технического обслуживания.

Целью данного проекта является разработать проект реконструкции станции технического обслуживания легковых автомобилей.

Задачи работы:

- проанализировать литературу по предметной области, а также изучить документы на современное оборудование по техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава автомобильного транспорта;

- обеспечить своевременное и качественное проведение обслуживания и ремонта автомобилей, принадлежащих жителям города Новоуральска;

- создать условия для уменьшения загазованности атмосферного воздуха, сточных вод и почвы в районе реконструируемой СТО;

- организовать полный цикл работ по техническому ремонту на постах СТО;

- обеспечить экономию капитальных и эксплуатационных затрат при проектировании СТО;

- обеспечить повышение квалификации работников, которые будут работать на предприятии.

1 ТЕХНИКО- ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

1.1 Характеристика автосервиса

Станция технического обслуживания, оказывает услуги по ремонту и техническому обслуживанию автомобилей в г. Новоуральск

Юридический адрес: Свердловская область г. Новоуральск , ул. Ленина, 207

Фактический адрес: Свердловская область г. Новоуральск , ул. Тимерязева, 19а.

Режим работы: ежедневно с 9:00 до 19:00.

Рекламой автосервиса является: указатель на проспекте Ильича, 30 (на подъезде к сервису установлен баннер с адресом, телефоном и режимом работы); отзывы клиентов, передающиеся устно от человека к человеку; реклама в местной прессе; сообщество в социальной сети (Вконтакте, Одноклассники).

Прием клиентов осуществляется непосредственно на территории автосервиса. По поводу выполнения работ, оплаты, стоимости услуг и другим организационным вопросам клиент должен обратиться к директору. Жесткого прейскуранта на стоимость услуг нет. Цены зависят от сложности выполняемых работ. В среднем, они не сильно отличаются от основных цен в районе.

Технико-экономические показатели по генеральному плану.

1. Площадь территории, м² – 2362,5;
2. Площадь застройки, м² – 576;
3. Коэффициент застройки, - 0,24;
4. Коэффициент озеленения, - 0,08.

Отопление и вентиляция. Расчетная температура воздуха = - 30⁰С. Теплоноситель – горячая вода. Теплоснабжение идет от теплопункта ООО «СТК». В качестве нагревательных элементов применены сварные стальные трубы, обладающие тепловыми показателями, нагревательные приборы устанавливаются под окнами наружных стен вдоль стен производственного корпуса.

Водоснабжение ППМУП "Водоканал" осуществляется от городской сети водопровода. Пожаротушение – от кольцевой цепи сетей. Вода на промышленные нужды подается из сети промышленного водопровода.

1.2 Характеристика персонала

В автосервисе работают 9 человек. Среди них:

Администрация:

- директор.

Участок автосервиса:

- мастер,

- механик,

- 4 слесаря 3го разряда,

- 2 мойщика автомобилей.

Культура обслуживания клиентов зависит от внешнего вида, манеры общения сотрудников.

Директор также принимает участие в работе и обучает персонал с работой нового оборудования, что позволяет экономию денежных средств.

Квалификация персонала достаточно высокая. Каждый из работников компетентен в своей области и расширяет круг своих познаний и навыков. Время от времени сотрудники проходят дополнительное обучение, либо занимаются самообразованием, повышая свою квалификацию, т.к. закупается более новое оборудование для обслуживания транспортных средств.

Внешний вид персонала не сильно отличается от внешнего вида сотрудников других автосервисов – все одеты в форменную рабочую одежду (комбинезоны, либо костюмы), которую они приобретают, зачастую, за свой счет.

При желании, клиент может пообщаться с персоналом, ремонтирующим его автомобиль – мастер ответит на все интересующие вопросы, касающиеся выполняемых работ, вежливо и в «удобной для восприятия форме» (т.к. клиенты бывают разные).

1.3 Виды оказываемых услуг в автосервисе

Основные направления деятельности на СТО показаны на рис. 1.1.



Рисунок 1.1- Основные направления оказания услуг на СТО

Виды услуг по ремонту и обслуживанию автомобилей на СТО согласно общероссийского классификатора услуг населения приведена в приложении А.

1.4 Структура парка подвижного состава, обслуживаемого на станции технического обслуживания по количеству, типу и моделям и возрасту

На СТО обслуживаются в основном легковые автомобили. В СТО основу обслуживаемого подвижного состава составляют автомобили Волжского производства. По возрасту наиболее часто посещаемые автосалон автомобили периода 1996-2018 гг. выпуска.

1.5 Техническая база станции технического обслуживания

На СТО имеются посты (участки) для проведения текущего ремонта и ТО с необходимым для этого оборудованием.

Перечень оборудования и инструментов находящихся на СТО приведена в приложении [28].

На участке технического обслуживания и ремонта автомобилей выполнялись следующие работы:

1. Диагностические;
2. Крепёжные;
3. Регулировочные;
4. Смазочные, заправочно-очистительные;
5. Работы по обслуживанию системы питания;
6. Шинные;
7. Разборочно-сборочные;
8. Слесарно-механические работы.

Все работы производятся в соответствии с требованиями правил охраны труда на автомобильном транспорте [17].

Для клиента оборудована комфортная зона ожидания с мягкой мебелью, журналами, телевизоров и кулером.

Организация продажи запасных частей, материалов, аксессуаров. На СТО существует служба снабжения, которая занимается доставкой дополнительного оборудования, запасных частей, а также всего необходимого для ремонта автомобилей. Доставка осуществляется на автомобиле ГАЗель -2705, который числится на балансе СТО. В состав автомобилей относящихся к станции, так же входят ВАЗ-11173 Калина, ВАЗ-21723 Приора. На территории СТО есть склад, где хранятся запасные части, аксессуары для клиентов станции. После составления заказ-наряда, если есть запчасти на складе, то сразу продаются по цене такой же как у магазина.

Так же покупка запасных частей может осуществляться и другим способом: если клиент обращается в автосервис с поломкой автомобиля, где требуется длительная и трудоёмкая работа по устранению неполадок, то он оставляет свой автомобиль и с письменного его согласия осуществляется покупка необходимых запасных частей уже автослесарем под запись на имя клиента.

Организация работ по установке дополнительного оборудования, оказание дополнительных услуг. СТО в данный период времени имеет стабильное финансовое положение и реальные перспективы развития на будущее. Серьезной конкуренции у СТО нет, так как он единственный сервис подобного уровня и специализации в городе.

Недостатком станции является:

- непоследовательность расстановки постов;
- на каждом посту выполняют ТО, ТР, диагностику в зависимости от свободного поста и из-за этого оборудование расположено не у своего поста, а где-то на рабочем участке;
- автовладельцы записываются в длинную очередь за получением услуг;
- отсутствует малярно- кузовной участок, что заставляет автовладельцев искать специализированные СТО в г.Новоуральск и г.Екатеринбурге, а количество спросов на услугу возрастает.

Для устранения выявленных недостатков на СТО автомобилей предлагаются следующие мероприятия:

- увеличить зону обслуживания, путем строительства здания СТО;
- расположить обслуживающие посты и оборудование согласно ОНТП 01-91;
- построить помещение малярно- кузовного участка;
- обустроить помещения для каждого участка.

2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Задачей технологической части является расчет необходимых данных (численности рабочих постов, автомобиле – мест, площадей и др.) для разработки объемно – планировочного решения СТО и организации технологического процесса обслуживания и ремонта автомобилей.

2.1 Исходные данные для расчёта

Исходными данными для расчёта являются:

- тип подвижного состава: автомобили легковые малого класса;
- среднегодовой пробег автомобиля принимаем 8000 км;
- климатические условия для района: умеренно- холодный;
- режим работы СТО: 365 дней в году, в 1 смену продолжительностью 10 ч;
- нормативные значения трудоемкости [14].

2.2 Обоснование мощности станции технического обслуживания

Одним из главнейших факторов, определяющих мощность и тип автосервиса, является число автомобилей, находящихся в зоне обслуживания автосервиса [3].

Число легковых автомобилей N , принадлежащих населению данного города (округа), с учетом развития парка рассчитывается исходя из средней насыщенности населения легковыми автомобилями (на 1000 жителей):

$$N' = \frac{A \cdot n}{1000} \quad (2.1)$$

где N' – число легковых автомобилей, принадлежащих населению;

A – численность населения проживающих в районе расположения СТО;

n – число автомобилей на 1000 жителей (на 1000 жителей принимается 210 автомобилей).

$$N' = \frac{8500 \cdot 210}{1000} = 1785 \text{ автомобилей} \quad (2.2)$$

Учитывая, что определенная часть владельцев проводит ТО и ТР собственными силами, расчетное число обслуживаемых автомобилей в год составит:

$$N = N' \cdot K, \quad (2.3)$$

где N – число обслуживаемых автомобилей в год на СТО;

K – коэффициент, учитывающий число владельцев автомобилей, пользующихся услугами СТО (принимается 0,75). [3]

$$N = 1785 \cdot 0,75 = 1338 \text{ автомобилей.}$$

Среднегодовой пробег автомобиля составляет 8 000 км.

2.3 Расчет годового объема работ

Годовая трудоемкость работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту автомобилей:

$$T_{\Gamma} = \frac{N \cdot L \cdot K_z \cdot t}{1000} \text{ (чел.-час) ,} \quad (2.4)$$

где T_{Γ} – годовой объем работ;

N – число автомобилей, обслуживаемых на СТО в год;

L – годовой пробег одного автомобиля;

t – удельная трудоемкость работ по ТО и ТР (чел.-час/1000 км.).

Удельная трудоемкость ТО и ТР автомобилей (без учета уборочно-моечных работ) в соответствии с ОНТП 01-91 принимается 2,3 (для легковых автомобилей малого класса).

Нормативы трудоемкости следует корректировать в зависимости от климатических районов эксплуатации автомобилей [3].

Числовые значения коэффициентов корректирования (K_z) трудоемкости ТО и ТР автомобилей в зависимости от климатических условий следует принимать равным 0,9 (для умеренно-холодного климатического района).

$$T_{\Gamma} = \frac{1338 \cdot 8000 \cdot 0,9 \cdot 2,3}{1000} = 22157,28 \text{ чел.-час.}$$

2.4 Расчет числа постов

Расчет числа рабочих постов на СТО производим по формуле:

$$X = \frac{T_{\Gamma} \cdot K_n}{D_{\text{раб.г}} \cdot H \cdot T_{\text{см}} \cdot P \cdot K_{\text{исп}}} \quad (2.5)$$

где $T_{Г}$ – годовой объем работ, чел.-час;

$K_{н}$ – коэффициент неравномерности загрузки постов принимается 1,1; [14]

$D_{\text{раб.г}}$ – число рабочих дней в году - 365;

H – число смен в сутки;

$T_{\text{см}}$ – продолжительность смены, ч;

P – среднее число рабочих, одновременно работающих на посту (для постов ТО, ТР, постов приемки и выдачи автомобилей- 1 чел (уборочно-моечных работ, кузовных и окрасочных работ – в среднем 1,5 чел.)); [2]

$K_{\text{исп}}$ – коэффициент использования рабочего времени на посту - 0,95 (при односменной работе по ОНТП 01-91);

$$X = \frac{22157,28 \cdot 1,1}{365 \cdot 1 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 0,95} = 11,6$$

Принимаем 12 постов.

Расчет числа рабочих постов на участке. Примерное распределение объема работ по видам и месту их выполнения в автосервисе:

Диагностические - 4% (входит в состав ТО и ТР)

ТО - 15%

ТР - 15%

Кузовные работы - 20%

Малярные работы - 15%

Моечные работы - 26%

Шиномонтажные работы – 5 %

Всего - 100%

Годовой объем работ на участке составит:

$$T_{Г,уч} = X \cdot T_{Г} \tag{2.6}$$

где X' - процент распределения объема работ по видам и месту их выполнения на СТО.

Пост диагностики:

$$T_{Г,уч} = 0,04 \cdot 22157,28 = 1108 \text{ чел.-час.};$$

Расчет числа постов:

$$X = \frac{1108 \cdot 1,1}{365 \cdot 1 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 0,95} = 0,4$$

Принимаем 1 пост.

Для остальных постов рассчитываем аналогично, результаты заносим в таблицу 2.1

Таблица 2.1- Годовой объем работ и число рабочих постов

Наименование поста	Годовой объем работ на посту, чел.-час.	Число постов
Диагностики	1108	1
ТО, ТР	8309	4
Шиномонтажный	1385	1
Мойки автомобилей	7201	2
Молярно- кузовной	9694	3

Расчет числа вспомогательных постов на участке. В число вспомогательных постов входит пост приемки [28].

Число постов на участке приемки $X_{пр}$ определяется в зависимости от числа заездов автомобилей в автосервисе d и времени приемки автомобиля $T_{пр}$:

$$X_{пр} = \frac{N \cdot d \cdot \varphi}{D_{раб.г} \cdot T_{пр} \cdot A_{пр}} \quad (2.7)$$

где $\varphi = 0,9$ – коэффициент неравномерности поступления автомобилей;

$T_{пр} = 8$ ч. – суточная продолжительность работы участка приемки;

$A_{пр} = 3$ – пропускная способность поста приемки, авт./ч.;

С учетом того, что в состав автосервиса входят участки мойки, ТО и ТР, то число заездов d следует применять усредненной между всеми участками:

для участка ТО и ТР – 2 раза в год;

для участка мойки – 10 раз в год;

для участков кузовного ремонта и покраски – 1 раз в год.

В среднем – 4 раза в год.

Таким образом:

$$X_{пр} = \frac{1338 \cdot 4 \cdot 0,9}{365 \cdot 8 \cdot 3} = 0,5$$

Принимаем 1 пост.

2.5 Расчет мест ожидания, хранения и стоянки

Расчет количества мест ожидания. Количество мест ожидания рабочих постов следует принимать из расчета 1 автомобиле-место на один рабочий пост.

Места ожидания размещаются снаружи СТО, на стоянке мест ожидания. Т.к. рабочих постов 12, то мест ожидания так же 12.

Расчет количества мест хранения. Количество мест хранения автомобилей (стоянки) следует принимать из расчета на один рабочий пост [28]. Для маллярного участка на 1 рабочий пост приходится 2 места хранения. Т.е. всего 13 мест.

2.6 Расчет числа производственных рабочих

Технологически необходимое число рабочих. Технологически необходимое число рабочих определяется по формуле:

$$P_T = \frac{T_{Гуч}}{\Phi_T} \quad (2.8)$$

где Φ_T – годовой фонд времени технологически необходимого рабочего, определяется продолжительностью смены, количеством смен и числом рабочих дней в году:

$$\Phi_T = (D_{кг} - D_{п}) \cdot T_{см} - D_{пп} \cdot K_{см}, \quad (2.9)$$

где $D_{кг}$ – количество дней в текущем календарном году;

$D_{п}$ – количество праздничных дней в году (5);

$T_{см}$ – продолжительность рабочей смены (10 ч.);

$D_{пп}$ – количество предпраздничных дней, когда рабочий день сокращается на 1 час (5);

$K_{см} = 1$ – коэффициент сменности (количество смен).

$$\Phi_T = (365 - 5) \cdot 10 - 5 \cdot 1 = 3595 \text{ ч.}$$

Технологически необходимое число рабочих на посту диагностики:

$$P_T = \frac{1108}{3595} = 0,3$$

Принимаем 1 чел.

Для остальных постов рассчитываем аналогично, результаты записываем в таблицу 2.2

Штатное число рабочих. Штатное число рабочих определяется по формуле [1]:

$$P_{ш} = \frac{T_{гуч}}{\Phi_{ш}}, \quad (2.10)$$

где $\Phi_{ш}$ – годовой фонд времени штатного рабочего. Определяется аналогично годовому фонду времени технологически необходимого рабочего с учетом отпуска и невыходов по уважительной причине:

$$\Phi_{ш} = (D_{кг} - D_{п} - D_{от} - D_{уп}) \cdot T_{см} - D_{пп} \cdot K_{см}, \quad (2.11)$$

где $D_{от}$ – продолжительность отпуска – 28 дня;

$D_{уп}$ – количество невыходов по уважительной причине – 14 дней.

$$\Phi_{ш} = (365 - 5 - 28 - 14) \cdot 10 - 5 \cdot 1 = 3175 \text{ ч.}$$

$$P_{ш} = \frac{22157,28}{3175} = 7$$

Принимаем 7 чел.

Таблица 2.2- Число производственных рабочих

Наименование поста	Технологически необходимое число рабочих на посту, чел.
Диагностики	1
ТО, ТР	2
Шиномонтажный	1
Мойки автомобилей	1
Малярно- кузовной	2
ВСЕГО:	7

Рассчитываем для поста диагностики:

$$P_{ш} = \frac{1108}{2339} = 0,5$$

Принимаем 1 чел.

Для остальных постов рассчитываем аналогично, результаты заносим в таблицу 2.3

Количество вспомогательных рабочих принимается равным 15...20% от штатного числа рабочих:

$$P_{всп} = 0,15 \cdot P_{ш}$$

$$P_{всп} = 0,15 \cdot P_{ш} = 0,15 \cdot 13 = 1,95$$

Принимаем 2 чел.

Общее число рабочих на участке

$$P_{\text{об.уч}} = P_{\text{ш.уч}} + P_{\text{всп}} : \quad (2.12)$$

$$P_{\text{об.уч}} = 7 + 2 = 9 \text{ чел.}$$

Таблица 2.3- Штатное число рабочих

Наименование поста	Штатное число рабочих на посту, чел.
Диагностики	1
ТО, ТР	2
Шиномонтажный	1
Мойки автомобилей	1
Малярно- кузовной	2
ВСЕГО:	7

2.7 Расчет площади участка

Площади СТО по своему функциональному назначению подразделяются на три основные группы: производственно-складские, хранения подвижного состава и вспомогательные [14].

В состав производственно-складских помещений входят зоны ТО и ТР, производственные участки ТР, склады, а также технические помещения энергетических и санитарно-технических служб и устройств (компрессорные, трансформаторные, насосные, вентиляционные камеры и т.д.). На СТО при небольшой производственной программе некоторые участки с однородным характером работ, а также отдельные складские помещения могут быть объединены.

В состав вспомогательных площадей входят: санитарно-бытовые помещения, помещения администрации, клиентские.

Площадь участка рассчитывается по формуле:

$$S_{\text{уч}} = S_{\text{а}} \cdot X_{\text{п}} \cdot k_{\text{раст}}, \quad (2.13)$$

где $S_{\text{уч}}$ – площадь участка;

$S_{\text{а}}$ – площадь занимаемая автомобилем в плане, м²;

$k_{\text{раст}}$ – коэффициент плотности расстановки постов (4)

$X_{\text{п}}$ – количество постов

Площадь, занимаемая постами: диагностики, ТР, регулировки развал схождения, ТО, обслуживание кондиционеров

$$S_{\text{уч}} = 8 \cdot 5 \cdot 4 = 160 \text{ м}^2$$

Площадь малярно- кузовного участка

$$S_{\text{уч}} = 8 \cdot 3 \cdot 4 = 96 \text{ м}^2$$

2.8 Выбор оборудования для станции технического обслуживания

Определение потребности СТО в оборудовании заключается в выборе необходимого технологического оборудования, оснастки (верстаки, стеллажи и т. д.) и установлении его количества [14].

Перечень технологического оборудования устанавливается на основе выполняемых станцией видов услуг (работ) с учетом соблюдения сертификационных требований при выполнении услуг по ТО и ремонту.

При выборе технологического оборудования необходимо учитывать:

- технологическую характеристику и область применения данного вида оборудования;
- приспособленность его для автомобилей, заезжающих на СТО;
- организацию и технологию ТО и ТР на СТО;
- экономические показатели ТО и ТР и оборудования (стоимость работ, оборудования, эффективность его использования, затраты на приобретение и др.).

При подборе оборудования используются различные справочники, каталоги выпускаемого (продаваемого) оборудования, таблицы технологического оборудования и др. [14].

Результаты подбора оборудования приводятся на планировке СТО в спецификации.

3 ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ЧАСТЬ

3.1 Технологические процессы ТО и ТР легковых автомобилей

Под технологическим процессом ТО и ТР понимается определенная последовательность выполняемых работ и операций, имеющих своей целью поддержание и восстановление работоспособности автомобиля. Основной задачей технологического процесса ТО и ТР является высокое качество выполняемых работ при наименьших затратах рабочего времени и средств, а следовательно, при наибольшей производительности [3].

На СТО в технологические процессы включен целый ряд технологических маршрутов, выбор которых определяется как заказчиком так и СТО.

ТО и ТР автомобиля состоит из большого числа технологических операций, которые по своему назначению, характеру, условиям выполнения, применяемому оборудованию, инструменту и квалификации исполнительного состава объединяются в определённые группы работ:

- а) оформление заказ-наряда;
- б) приемка автомобиля (Пр);
- в) уборочно-моечные (УМ);
- г) технические обслуживание автомобиля в полном объеме (ТО);
- д) отдельные виды ТО: крепежные (кр); регулировочные (рег); электротехнические (эл); топливные (топл); аккумуляторные (ак); шиноремонтные (ш); смазочные (см); контрольно-диагностические (кд);
- е) диагностические (Д);
- ж) текущий ремонт на постах (ТР);
- з) агрегатно-механические работы (Агр);
- и) прочие работы (ПР);
- к) выдача автомобиля (В).

На рисунках 3.1- 3.3 приведены маршруты применяемые на СТО.

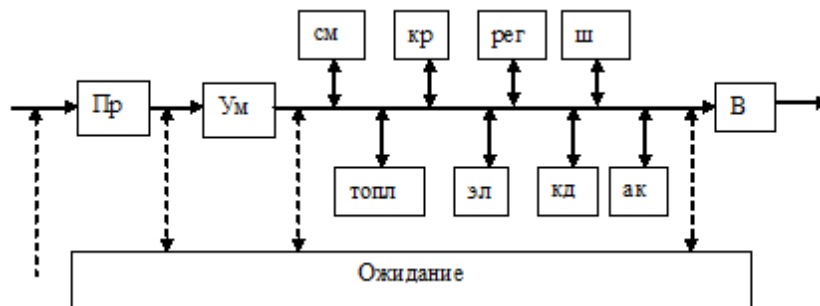


Рисунок 3.1 — Работы технического обслуживания по выбору заказчика

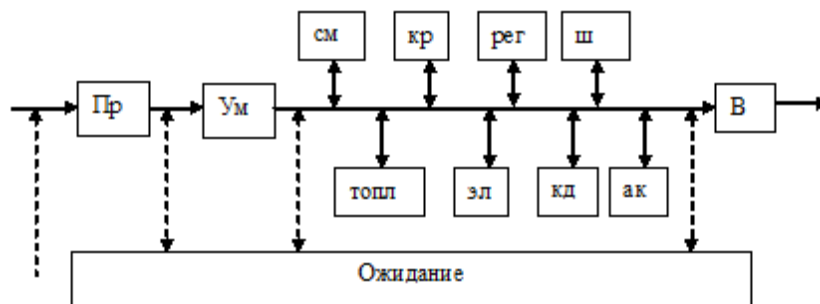


Рисунок 3.2 — Текущий ремонт

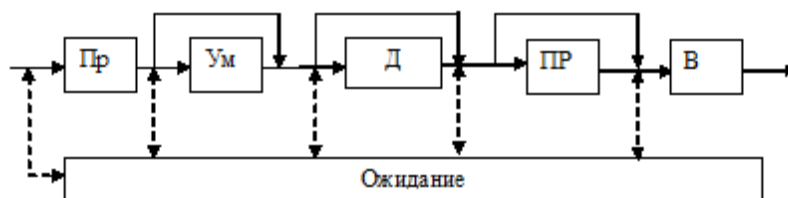


Рисунок 3.3 —Дополнительные работы по просьбе клиента

Проектируемая станция выполняет комплекс работ послегарантийного обслуживания. Владелец автомобиля сам выбирает объём предполагаемых услуг по диагностике, а также ТО и ТР.

Автомобили, прибывающие на СТО для проведения ТО и ремонта, проходят мойку и проверяются мастером-приёмщиком и поступают в ремонтную зону для определения технического состояния, необходимого объема и стоимости работ.

На прибывший автомобиль оформляется заказ-наряд согласно которому проводится работы на СТО [2].

3.2 Технология ремонта вмятин без покраски

Почти каждый автовладелец сталкивался с подобными повреждениями, но не все знают, что подобное повреждение можно легко отремонтировать, не при-

бегая к стандартному кузовному ремонту, с последующей рихтовкой и покраской детали. В общем, как все мы привыкли.

Девять из десяти подобных повреждений можно быстро устранить при помощи уникальной технологии беспокрасочного удаления вмятин PDR (Paintless Dent Repair). Главное условие для выполнения такого ремонта, не нарушенное лакокрасочное покрытие кузова автомобиля в месте вмятины. Эта технология была придумана в Германии в 60-х годах, но у нас появилась недавно. Для удаления вмятин используются небольшие рычаги разной конфигурации и длины. При их помощи оказывается давление на внутреннюю часть металла через технологические отверстия машины [4].

Если невозможно добраться до вмятины с обратной стороны железа, то используются специальные присоски, а также специальные клеевые составы и рычаги - называемые микролифтами. В данном видеоролике наглядно демонстрируют методы и способы ремонта при помощи "грибков-пистонов".

Ремонт вмятин корпуса без покраски - это одни только преимущества при теоретически абсолютном отсутствии недостатков. Нет необходимости оставлять свое транспортное средство на несколько дней в мастерской, ремонт авто производится быстро, работа занимает, как правило, от 30 минут до 4 часов в самых запущенных случаях.

В большинстве случаев ремонт по технологии обойдется в несколько раз дешевле, чем при типовом кузовном ремонте. На транспортном средстве сохраняется заводское ЛКП, и он автоматически не переходит в разряд «крашенных» авто, а это довольно сильно может повлиять на его цену при продаже.

Недостаток - стоимость инструментов и расходников для такого ремонта. Цена базового набора около 50-70 тысяч рублей. Примерный набор, можно увидеть на рис. 3.4 [4].

Инструмент для вытягивания вмятин

В набор оборудования PDR входят:

- крючки, имеющие различную форму, размеры и длину. С помощью них возвращают исходную форму металлу, вводя их в технологические отверстия на кузове, и прикладывая определенные усилия с внутренней его стороны.

- клеевое оборудование. Клеевые стержни, клеевые грибки различных размеров (присоски для вытягивания вмятин), жидкость для снятия клея.
- различные аксессуары. Набор кернов, пластиковые заглушки, затяжки, клинья, упоры, подвески и LED лампа.



Рисунок 3.4- Набор для ремонта вмятин на кузове без покраски

Инструкция выпрямления вмятин на машине с помощью технологии беспокрасочного удаления вмятин [4]:

- осматриваем вмятину, показано на рисунке 3.5;

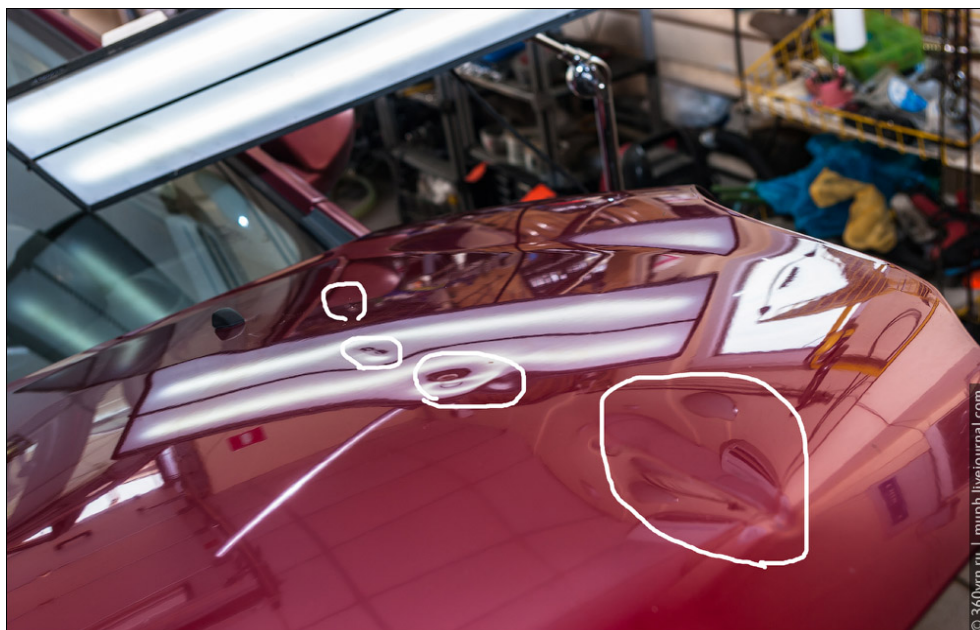


Рисунок 3.5- Осматриваются вмятины на капоте

- определяем перечень работ по удалению выявленных вмятин;
- выбираем оптимальный способ для данной ситуации, т.к. вмятину можно выпрямить не только изнутри, но и снаружи используя клеевую систему.

- очищаем рабочую поверхность;
- снимаем напряжение металла в местах изгиба, используя молоток и керны, показано на рисунках 3.6, 3.7;



Рисунок 3.6- Операция по снятию напряжения металла с внешней стороны капота

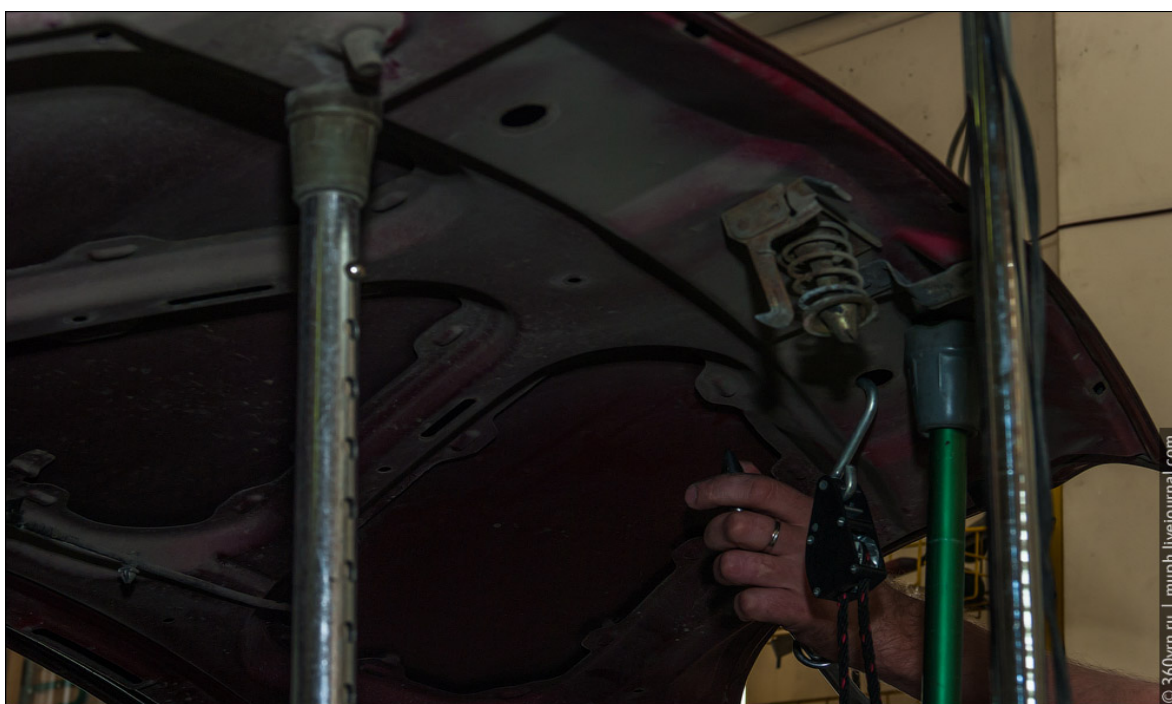


Рисунок 3.7- Операция по снятию напряжения металла с внутренней стороны капота

- выправляем вмятину с помощью вакуума, либо клея, показано на рисунке 3.8;



Рисунок 3.8 - Операция по выправления вмятины с помощью клея

- снять напряжение металла в местах изгиба, используя молоток и керны, показано на рисунке 3.6;
- микролифтером цепляемся за присоску и тянем ручки микролифтера, показано на рисунке 3.9;



Рисунок 3.9- Операция вытягивания вмятины с помощью микролифтера

- снять напряжение металла в местах изгиба, используя молоток и керны, показано на рисунке 3.6;
- выправить оставшиеся вмятины с внутренней стороны кузова с помощью крючков, определяя их под разными углами света, показано на рисунке 3.10. [9]

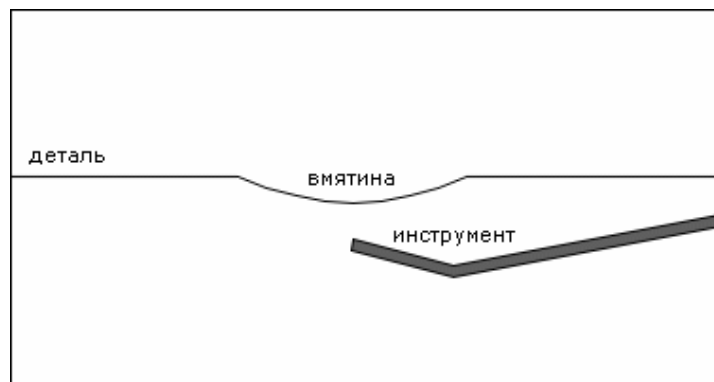


Рисунок 3.10- Выпрямление вмятин внутренней стороны кузова
с помощью крючков

Таким образом, данная технология позволяет: удаление вмятин кузовных деталей автомобилей без повреждения родного лакокрасочного покрытия; применения ремонтных материалов (шпаклевка, грунтовка, краска), что существенно снижает сроки ремонтных работ, обеспечивает высокое качество (на уровне заводской технологии) и позволяет существенно повысить прибыль предприятия.

4 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ПРОЕКТА

4.1 Характеристика производства

Опасные и вредные производственные факторы, действующие на работников:

1) При ремонте, обслуживании и эксплуатации АТС работники организаций могут быть подвержены воздействию различных физических и химических опасных и вредных производственных факторов;

2) Основные физические опасные и вредные производственные факторы:

- движущиеся машины и механизмы, подвижные части производственного оборудования;

- повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны;

- повышенный уровень шума на рабочем месте;

- повышенный уровень вибрации;

- повышенная или пониженная подвижность воздуха;

- повышенная или пониженная влажность воздуха;

- отсутствие или недостаток естественного освещения;

- недостаточная или повышенная освещённость рабочей зоны (места);

3) Основными химическими опасными и вредными производственными факторами являются повышенная загазованность или запыленность воздуха рабочей зоны;

4) Движущиеся машины и механизмы, подвижные части производственного оборудования должны соответствовать требованиям действующих государственных стандартов;

5) Санитарно-гигиенические требования к показателям микроклимата, уровней шума и вибрации, освещенности должны соответствовать требованиям действующих санитарных правил и норм и государственных стандартов;

6) Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны должны соответствовать действующим гигиеническим нормативам [5].

Зона ТО и ТР должна быть построена и эксплуатироваться в соответствии с действующими строительными и санитарными нормами и правилами [17].

В соответствии с этими нормами и правилами в производственных помещениях для технического обслуживания и ремонта автомобилей должны быть ровные полы с поверхностью, обеспечивающей очистку их от масел, воды, пролитого горючего, отходов и мусора. Пролитые кислоты, щелочи, нефтепродукты не должны впитываться в покрытие полов или протекать через щели и отверстия.

Для хранения и технического обслуживания автомобилей и ремонта агрегатов рекомендуемое покрытие полов - бетон. На рабочих местах в помещениях с бетонными, клинкерными или каменными полами для предохранения работающих от переохлаждения устанавливают деревянные переносные настилы.

Выездные ворота и основные помещения оборудуют тепловыми завесами или тамбурами. Въезды в производственные помещения делают без порогов и выступов. Въездной уклон допускается не более 0,05.

Площадки для проверки технического состояния автомобилей должны иметь твердое и всегда чистое покрытие [17].

Режим работы станции технического обслуживания с 9 до 19 часов, перерыв с 13 до 14 часов, 365 дней в году. На СТО 12 рабочих постов, на которых работает 14 человек.

Площадь СТО 1008 м², высота потолков от 4,8 до 6 метров.

Рассмотрим организацию системы вентиляции на предприятии.

Производственный участок.

Площадь 160 м², высота 5 м.

В помещениях, в которых кратковременно работает двигатель или выделяются вредные вещества, нужно иметь принудительную приточно-вытяжную вентиляцию и возможность естественного проветривания.

Общеобменную вентиляцию в помещениях для технического обслуживания и ремонта устраивают так, чтобы загрязненный воздух засасывался из верхней зоны, расположенной над постами, а приток свежего воздуха был бы направлен на рабочее место [14].

Агрегатно- слесарный участок.

Площадь 63 м², высота 5 м.

Одним из опасных факторов данного участка является, выделение вредных веществ, при сварочных работах, и участок оборудован системой механической вытяжной вентиляции, оснащенной сухим сменным угольным фильтром.

Малярно- кузовной участок.

Площадь 96 м², высота 5 м.

Организация работы в малярных цехах и на участках должна соответствовать межотраслевым правилам по охране труда на автомобильном транспорте и другим действующим нормативным правовым актам.

Вся тара с лакокрасочными материалами должна иметь бирки (ярлыки) с точным наименованием лакокрасочного материала.

В малярном цехе (участке) запас лакокрасочных материалов должен храниться в закрытой таре и не превышать сменной потребности.

При работе с пульверизаторами воздушные шланги должны быть надежно соединены. Разъединять шланги разрешается после прекращения подачи воздуха.

Во избежание излишнего туманообразования и в целях уменьшения загрязнения рабочей зоны аэрозолем, парами красок и лаков при пульверизационной окраске краскораспылитель следует держать перпендикулярно к окрашиваемой поверхности на расстоянии не более 350 мм от нее.

Лакокрасочные материалы, в состав которых входят дихлорэтан и метанол, разрешается применять только при окраске кистью.

При работе с нитрокрасками следует проявлять осторожность, так как они легко воспламеняются, а пары растворителей, смешиваясь с воздухом, образуют взрывчатые смеси [21].

Переливание лакокрасочных материалов из одной тары в другую должно производиться на металлических поддонах с бортами не ниже 50 мм.

Окраска должна осуществляться в окрасочной камере, оборудованной точно-вытяжной вентиляцией. Весь процесс окраски должен производиться автоматически, вручную можно только навешивать и снимать изделия вне камеры.

Аккумуляторный участок.

Площадь 12 м², высота 4 м, имеется 1 окно.

Вентиляция участка естественная. На участке производится заряд/разряд аккумуляторов легковых автомобилей, данная услуга не пользуется спросом, а значит минимальное количество вредных выбросов.

Шиномонтажный и вулканизационный участок.

Площадь 36 м², высота 4,8 м, имеется 2 окна через которые производится вытяжка воздуха. Автомобиль обслуживается на улице рядом с участком.

В таблице 4.1 приведены ПДК веществ, которые выделяются при работе в воздух рабочей зоны.

Таблица 4.1 - Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны

Вещества	ПДК	Класс опасности
Окись углерода	20	4
Пары керосина	300	4
Пары бензина	100	4
Диоксид азота	2	3
Диоксид серы	10	3
Сажа	4	4
Ксилол	50	3
Сольвент	100	4

Концентрация вредных веществ в воздухе рабочей зоны не превышает 0,8 ПДК по всем вредным веществам, что обеспечивается за счет применения на данном участке общеобменной приточно-вытяжной механической вентиляции [21].

4.2 Производственный микроклимат

Производственный персонал в помещении поста лакокрасочных покрытий автомобилей выполняет работы, относящиеся к категории 2б, т.е. работы с интенсивностью энергозатрат 201-250 ккал/ч (233-290 Вт), связанные с ходьбой, перемещением и переноской тяжестей до 10 кг и сопровождающиеся умеренным физическим напряжением. Температура, относительная влажность и скорость движения воздуха на рабочих местах должны соответствовать санитарным правилам

и нормам (таблица 6). Они поддерживаются автономными отоплением и вентиляцией.

Таблица 4.2 – Допустимые величины показателей микроклимата на рабочих местах производственных помещений в холодный период года

Период года	Категория работ	Температура воздуха, °С		Относительная влажность, %	Скорость движения воздуха, м/с	
		$t_{\text{возд}} < t_{\text{оптим}}$	$t_{\text{возд}} > t_{\text{оптим}}$		$t_{\text{возд}} < t_{\text{оптим}}$	$t_{\text{возд}} > t_{\text{оптим}}$
холодный	2б	15,0-16,9	19,1-22,0	15-75	0,2	0,4
теплый	2б	16,0-18,9	21,1-27,0	15-75	0,2	0,5

Наиболее благоприятные условия для работающего создаются при следующих соотношениях температуры и влажности воздуха в помещениях [21].

Таблица 4.3. - Благоприятные условия для работающего

Показатель	Значение показателя			
	Температура воздуха, °С	17,8	18,3	20,7
Относительная влажность воздуха, %	100	90	50	30

Большая скорость движения воздуха в теплый период года соответствует максимальной температуре воздуха, меньшая - минимальной температуре воздуха. Для промежуточных величин температуры воздуха скорость его движения допускается определять интерполяцией; при минимальной температуре воздуха скорость его движения может принимать также ниже 0,2 м/с - при работе средней тяжести [20].

В соответствии с санитарными нормами проектирования промышленных предприятий (СанПиН 2.2.4.548-96) в помещениях для обслуживания и ремонта автомобилей необходимо поддерживать температуру 16°С. Летом температура воздуха в производственных помещениях не должна превышать температуры наружного воздуха более чем на 3—5°С.

Ворота и двери должны иметь приспособления для принудительного закрытия (пружины, затворы и т. п.). У ворот, через которые въезжают и выезжают автомобили, устраивают воздушно-тепловые завесы [17].

4.3 Производственное освещение

Освещение производственных помещений должно способствовать хорошей видимости на рабочих местах и объектов работы непосредственно на автомобилях, уменьшению утомляемости зрения рабочих. Освещение должно иметь правильное, наиболее рациональное направление светового потока и не должно давать резких теней.

Не допускается использовать открытые, не защищенные арматурой лампы: яркая раскаленная нить лампы ослепляет рабочего, снижает его работоспособность и вредно влияет на зрение. Помещения должны иметь непосредственное естественное освещение [24].

К оборудованию рабочего места предъявляют различные требования для создания безопасности выполняемых операций и обеспечения высокой производительности труда. К ним относятся: рациональная планировка, удобное расположение органов управления и сигнализации, удобное размещение инструмента и материалов, минимальное действие производственных вредностей, применение ограждений и блокировки опасных мест, хорошее освещение, рациональная окраска оборудования, удобство технического обслуживания и ремонта автомобилей.

Нормальный световой режим, окраска помещений и оборудования в рациональные цвета, чистота и порядок на рабочих местах позволяют повысить на 5-10% производительность труда и снизить производственный травматизм [21].

При использовании переносных электроинструментов, для работы которых необходимо напряжение 220 В, следует предусматривать защитный пускатель, обеспечивающий дистанционное управление и мгновенное отключение от сети электроинструментов в случае замыкания на корпус или обрыва заземляющего провода.

Освещенность на рабочих участках применяется искусственное, т.к. окна производственных участков выходят на восточную сторону, и освещенность постов невелика.

Освещение рабочих мест должно быть от 400 до 600 люкс, КЕО- 3 % [24].

Характеристика зрительной работы: Высокой точности, разряд зрительной работы III.

Искусственное освещение должно осуществляться системой общего равномерного освещения. В качестве источников света при искусственном освещении следует применять преимущественно люминесцентные лампы типа ЛБ и компактные люминесцентные лампы (КЛЛ). В светильниках местного освещения допускается применение ламп накаливания, в том числе галогенных. Применение светильников без рассеивателей и экранирующих решеток не допускается [9].

Коэффициент запаса (Кз) для осветительных установок общего освещения должен приниматься равным 1,4.

Для обеспечения нормируемых значений освещенности в помещении следует проводить чистку стекол оконных рам и светильников не реже двух раз в год и проводить своевременную замену перегоревших ламп.

Освещение на посту лакокрасочных покрытий должно быть совмещенное.

Устройство искусственного освещения на посту лакокрасочных покрытий обязательно, так как естественного недостаточно.

Расчёт общего освещения заключается в определении количества светильников с 4-мя люминесцентными лампами типа ЛБ-40 в каждом [9].

Рассчитаем искусственное освещение для постов диагностики, ТР, ТО, регулировки развала схождения.

$$m = \frac{E_n \cdot S \cdot z \cdot K_z}{\Phi \cdot n \cdot \eta}, \quad (4.1)$$

где E_n – нормируемая минимальная освещенность [20];

$E=400$ лк;

Φ – световой поток одной лампы, 2600 лм; [21]

S – площадь освещаемого помещения; 132 м²;

z – коэффициент неравномерности освещения; 1,1;

K_z – коэффициент запаса, учитывающий изменение освещенности при эксплуатации; 1,4;

n – число ламп в светильнике; 4 шт.;

t – число светильников, шт.;

u – коэффициент использования светового потока, зависящий от индекса помещения, отражённости и т.д.

Индекс помещения рассчитывается по формуле:

$$i = \frac{A \cdot B}{h \cdot (A + B)}, \quad (4.2)$$

где A, B – соответственно длина и ширина помещения, $A=18\text{м}, B=6\text{м}$.

h – высота подвеса ламп над расчётной поверхности, $4,5\text{ м}$.

$$i = \frac{18 \cdot 6}{4,8 \cdot (18 + 6)} = 0,98 = 1$$

Зная индекс помещения, и приняв коэффициенты отражённости от потолка, стен и расчётной поверхности соответственно 50, 30 и 10%, выбираем из таблицы 4.4., $u = 0,43$.

Таблица 4.4. Коэффициенты использования светового потока.

Тип светильника	У, УПМ-15; «Астра-1, 11, 12»					У15					ППД-100; ППД-200					ППД-500					ППД2-500				
	70	70	50	30	0	70	70	50	30	0	70	70	50	30	0	70	70	50	30	0	70	70	50	30	0
$R_p, \%$	70	70	50	30	0	70	70	50	30	0	70	70	50	30	0	70	70	50	30	0	70	70	50	30	0
$R_w, \%$	50	50	30	10	0	50	50	30	10	0	50	50	30	10	0	50	50	30	10	0	50	50	30	10	0
$R_f, \%$	30	10	10	10	0	30	10	10	10	0	30	10	10	10	0	30	10	10	10	0	30	10	10	10	0
i	Коэффициенты использования, %																								
0,5	24	22	20	17	16	20	19	15	12	11	25	24	20	17	16	24	23	18	15	13	36	33	29	26	24
0,6	34	32	26	23	21	28	27	22	19	18	31	30	24	20	19	28	27	21	17	16	41	38	33	30	29
0,7	42	39	34	30	29	34	32	28	25	23	39	36	30	26	25	35	32	26	22	21	48	44	39	35	35
0,8	46	44	38	34	33	37	35	31	28	27	43	41	36	32	31	39	37	31	28	26	53	48	43	39	38
0,9	49	47	41	37	36	39	37	33	30	29	45	43	38	34	33	41	39	33	29	27	56	52	47	43	42
1	51	49	43	39	37	41	39	35	31	30	47	44	39	36	34	42	40	34	30	28	59	55	50	47	46
1,1	53	50	45	41	39	43	40	36	32	31	49	45	41	38	36	44	41	35	31	30	61	56	51	48	47
1,25	56	52	47	43	41	45	42	38	34	33	51	47	42	39	37	46	43	37	33	31	63	58	53	50	49
1,5	60	55	50	46	44	48	44	40	36	35	55	51	45	42	40	50	46	40	36	34	67	61	56	53	52
1,75	63	58	53	48	46	50	46	42	39	37	58	53	49	45	43	53	48	42	38	36	70	63	59	55	54
2	66	60	55	51	49	52	48	44	40	39	61	55	51	47	45	55	50	44	40	38	72	65	61	57	56
2,25	68	62	57	53	51	54	49	45	42	41	63	57	53	49	47	57	52	46	42	40	74	66	62	59	57
2,5	70	64	59	55	53	56	51	47	44	42	65	58	54	51	49	59	53	48	44	41	76	67	63	60	58
3	73	66	62	58	56	59	53	49	46	44	68	61	56	54	52	62	56	50	46	44	78	69	65	63	61
3,5	76	68	64	61	59	61	55	51	48	46	70	63	58	56	54	65	58	52	48	46	79	70	67	64	62
4	78	70	66	62	60	64	56	52	49	48	72	64	60	57	56	67	59	54	50	48	81	72	68	65	63
5	81	73	69	64	62	65	57	53	51	49	74	65	62	58	57	69	61	56	52	49	83	73	69	66	64
$\Phi^1, \%$	75					60					68					60					70				
$\Phi^0, \%$	0					0					0					6					0				

Подставляем все известные значения в формулу и находим количество светильников в рабочем помещении:

$$m = \frac{400 \cdot 108 \cdot 1,4 \cdot 1,1}{2600 \cdot 4 \cdot 0,43} = 15$$

В помещение необходимо установить 15 светильников с лампами типа ЛД, мощностью 40 Вт.

Аналогично рассчитываем для остальных постов. Результаты записываем в таблицу 4.5

Таблица 4.5- необходимое количество светильников на постах

Посты (участки)	Количество светильников
Складское помещение	3
Аккумуляторный	2
Компрессорная	2
Автомобильная мойка и пункт приема ТС	15
Агрегатный	5
Слесарно- механический	5
Рабочие посты	20
Малярно- кузовной	15
Шиномонтажный	2
Проезды	15
Всего	84

Таким образом, для проектируемых помещений необходимо установить 84 светильника с лампами типа ЛД, мощностью 40 Вт.

4.4 Производственный шум и вибрация на рабочих местах

Источником шума в помещениях является оборудование (автомобильная мойка, гидравлические подъемники). Эквивалентный уровень звука на рабочих местах не должен превышать 80 дБА [23].

Интенсивное шумовое воздействие на организм человека неблагоприятно влияет на протекание нервных процессов, способствует развитию утомления, изменениям в сердечно-сосудистой системе и появлению шумовой патологии – прогрессирующее снижение слуха.

Нормативные уровни эквивалентного звукового давления достигаются за счет устанавливания оборудования на шумопоглощающий фундамент. При работе ручным инструментом применяются средства индивидуальной защиты (наушники).

По шумовому фактору на производственном участке созданы допустимые условия труда – 2 класс [17].

На данном СТО имеет место общая технологическая вибрация 3-ей категории – тип «а». Также присутствует локальная вибрация, передающаяся на руки работающего, как от ручного механизированного инструмента (пневматический гайковерт), так и немеханизированного (работа на гидравлическом прессе) [23].

Длительное воздействие вибрации высоких уровней на организм человека приводит к развитию преждевременного утомления, снижению производительности труда, росту заболеваемости и нередко к возникновению профессиональной патологии – вибрационной болезни.

Корректированные и эквивалентные корректированные значения, и их уровни локальной и общей вибрации – 3 категории технологической тип «а» достигаются за счет установки оборудования на виброгасящем фундаменте. Для защиты от локальной вибрации применены индивидуальные средства защиты – обувь с амортизирующими подошвами, перчатки.

По локальной и общей вибрации категории 3 технологической тип «а» на производственном участке созданы допустимые условия труда – 2 класс [23].

На проектирующем СТО используется централизованная подача сжатого воздуха, что существенно снижает шум.

4.5 Электромагнитное излучение

Источником электромагнитных полей на СТО служит оборудование, работающее от электрической сети.

Предельно допустимое значение напряженности электричества и магнитного полей частотой 50 Гц [19].

Пребывание в электрическом поле частотой 50 Гц, напряженностью до 5 кВ/м допускается в течении всего рабочего дня. Напряженность магнитного поля на рабочем месте не должна превышать 8 кА/м [19].

Длительное воздействие на человека ЭМП промышленной частоты (50 Гц) приводит к расстройствам, которые выражаются головной болью, вялостью, расстройством сна, боли в сердце, нарушения ритма сердечных сокращений. Могут наблюдаться функциональные нарушения в центральной нервной системе, а также изменения в составе крови.

По ЭМП на производственном участке созданы допустимые условия труда – 2 класс [19].

4.6 Электробезопасность

При нормальном режиме работы электроустановки и продолжительностью воздействия на человека сила тока и напряжение при частоте 50 Гц не должны превышать 0,3 мА и 2 В. Смертельным считается прохождение через организм тока 100 мА и больше, а также напряжение выше 42 В при воздействии на организм более 3 секунд.

Основные причины поражения электрическим током:

- непреднамеренное прикосновение к токоведущим частям;
- прикосновение к нетоковедущим частям оборудования, случайно оказавшимся под напряжением из-за пробоя изоляции или неисправности защитных устройств;
- попадание под шаговое напряжение в зоне замыкания фазы на землю на расстоянии менее 10 м;
- нарушение правил технической эксплуатации электроустановок и техники безопасности.

Запрещается пользоваться ручными электроинструментами с неисправной изоляцией токоведущих частей, а также при отсутствии заземляющего устройства и вилки для включения в сеть [10].

Защита от электрического тока представлена в таблице 4.6

Таблица 4.6 - Защита от электрического тока

№	Мероприятия по защите от эл.тока	Напряжение, сила тока, частота	Сущность	Где используется
1	2	3	4	5
Коллективные				
1	Зануление	220/380 В.	эл. соединение металлических частей с заземлением	Для общего освещения
2	Заземление	до 1000 В.	эл. соединение для электроустановок	Для эл. стендов, сварочных аппаратов
3	Защитное отключение	до 1000 В.	Быстродействующая защита до безопасного напряжения	Для эл. Стендов, не имеющих зануление или заземление
4	Малое напряжение	не более 42/36 В.	Уменьшение эл. опасности	Переноски
5	Основная изоляция	до 1000 В.	Для электро безопасности.	В осмотровых каналах

Окончание таблицы 4.6

1	2	3	4	5
6	Инструмент с изолированными рукоятками	до 1000 В.	Для увеличения омического сопротивления человека	Для ремонта эл. приборов
7	Указатели напряжения	до 1000 В.		Для ремонтных работ
Индивидуальные				
1	Коврики и изолирующие подставки	до 1000 В.		Для ремонта электроприборов, а также в осмотровых канавах
Защита от статического электричества				
1	Нейтрализаторы	Не выше 100 Ом	Повышать электрическое сопротивление при работе с электрооборудованием	Для Электрооборудования
2	Увлажняющие устройства			
3	Заземляющие устройства			
4	Экранирующие устройства			
5	Спец.одежда			
6	Браслеты			

4.7 Расчет контурного заземляющего устройства

Целью расчета является определение характеристик контурного заземляющего устройства производственного корпуса цеха [11].

Заземляющее устройство состоит из трубчатых электродов, размещенных по контуру производственного корпуса. Исходными данными для расчета являются:

$D = 0,025\text{м}$ - диаметр электрода;

$l = 2,0\text{м}$ - длина электрода;

$t = 0,8\text{м}$;

$d = 0,8\text{м}$ - глубина заложения вертикальных электродов до поверхности земли, а также соединительной полосы, выполненной из круглой стальной проволоки;

$\psi_B = 1,4$ - коэффициент сезонности для вертикальных электродов;

$\psi_r = 4,5$ - коэффициент сезонности для горизонтальной полосы;

P - удельное сопротивление грунта, $P = 100 \text{ Ом} \times \text{м}$;

$R_{\text{доп}} = 4 \text{ Ом}$ - допустимое сопротивление заземляющего устройства.

Определяем сопротивление одиночного электрода по выражению:

$$R_{\text{з}} = \frac{P \cdot \psi_{\text{в}}}{D + 0,5 \cdot \ln \left(\frac{4 \cdot H + 1}{4 \cdot H - 1} \right)}$$

(4.3)

$$R_{\text{з}} = \frac{100 \cdot 1,4}{0,025 + 0,5 \cdot \ln \left(\frac{4 \cdot 1,8 + 1}{4 \cdot 1,8 - 1} \right)} = 59,8 \text{ Ом}$$

Ориентировочное число вертикальных заземлителей, без учета коэффициента экранирования:

$$n_{\text{об}} = \frac{R_{\text{з}}}{r}, \tag{4.4}$$

где $r = 3 \text{ Ом}$ - допустимое сопротивление заземляющего устройства.

$$n_{\text{об}} = \frac{59,8}{3} = 19,9 \approx 20$$

Определяем сопротивление соединительной полосы:

$$R_{\text{п}} = \frac{r \cdot \psi_{\text{г}}}{2} \cdot \ln \frac{L}{a}, \tag{4.5}$$

где L - длина соединительной полосы, равная периметру контура, $L = 72 \text{ м}$.

$$R_{\text{п}} = \frac{100 \cdot 4,5}{2 \cdot 3,14 \cdot 2} \cdot \ln \frac{72^2}{0,8 \cdot 0,8} = 140 \text{ Ом}$$

С учетом коэффициента использования полосы, сопротивление соединительной полосы $R_{\text{п}}$:

$$R_{\text{п}} = \frac{R_{\text{п}}}{\eta_{\text{п}}} = \frac{140}{0,39} = 359 \text{ Ом}$$

Определяем результирующее сопротивление вертикальных электродов, составляющих контур:

$$R_{\text{рез}} = \frac{R_{\text{з}} \cdot R_{\text{п}}}{R_{\text{з}} \cdot \eta_{\text{п}} + R_{\text{п}} \cdot n_{\text{об}} \cdot z} \tag{4.6}$$

где $\eta_{\text{п}}$ - коэффициент экранирования соединительной полосы.

$$R_{\text{рез}} = \frac{59,8 \cdot 359}{59,8 \cdot 0,39 + 359 \cdot 20 \cdot 1,1} = 2,71 \text{ Ом}$$

Т.к. меньше 4 Ом, то контур составлен правильно.

4.8 Пожарная безопасность

Пожарная безопасность обеспечивается системой предотвращения пожара и системой противопожарной защиты [7].

Мероприятия системы предотвращения пожара являются: предотвращение образования горючей среды и образования в ней (или внесения в нее) источников зажигания; поддержание температуры и давления горючей среды в установленных пределах.

Мероприятиями системы пожарной защиты являются: применение строительных конструкций с установленными пределами огнестойкости и горючести; применение противопожарных преград; применение средств пожаротушения, сигнализации и извещения. Эвакуационные выходы и пути эвакуации.

Помещения для технического обслуживания, проверки технического состояния, ремонта ТС и их агрегатов, а также хранения ТС оборудуются средствами пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией.

Согласно СНиП 21.01-97, данное производство относится к категории В.

Огнестойкость конструкций – III степени огнестойкости [7].

Источником пожара на участке могут быть электроустановки, находящиеся под напряжением (класс пожара Е), а также горючие жидкости и плавящиеся при нагревании материалы (класс пожара В).

Для устранения очагов возгорания в производственном участке устанавливаются по одному огнетушителю на каждое рабочее место, т.е. количество огнетушителей 13. Предпочтение отдается огнетушителям промышленным ручным марки ОУ -8 – углекислотные или ОП-10А – порошковые, которые устанавливаются на высоте 1,35 м от пола.

Обязательное оснащение автоматической системой пожаротушения “Буря”. Эта система является потолочной, обеспечивает тушение на площади до 70 м². Установлена пожарная сигнализация “Фигус -1”. Это ультразвуковая сигнализация, предназначенная для пространственного обнаружения пожара. Реагирует на площади до 70 м².

Все требования по электробезопасности должны соответствовать ГОСТ Р 50571.3-2009 [7].

Данное помещение относится ко второму классу опасности – с повышенной опасностью, т.к. имеется наличие газов в воздухе рабочей зоны и на участке бетонные полы.

На данном участке обеспечены безопасные условия труда, все производственные факторы отвечают нормативным требованиям по микроклимату и трудовому процессу – 1 класс условий труда; по загазованности, освещенности, шуму и вибрациям – 2 допустимый класс условий труда.

Одним из основных факторов является загазованность воздуха рабочей зоны, для поддержания загазованности на уровне 0.8 ПДК вредных веществ в воздухе необходимо рассчитать воздухообмен.

Меры по предотвращению пожара и взрыва на малярном участке

Наиболее опасными в отношении пожара и взрыва является помещение окраски, которое относится к категории А. С классом зоны 2 [25].

Самым взрывоопасным местом является окрасочная зона, поэтому при площади в 42 м² и возможном пожаре класса С необходима установка 1 порошкового огнетушителя вместимость 5 л.

В кузовном участке необходима установка 2-х углекислотных огнетушителя вместимостью 5-8л.

При нанесении краски методом воздушного распыления попадающие в воздух мелко раздробленные частицы краски и испаряющийся растворитель долгое время остаются в нем во взвешенном состоянии, вследствие чего в зоне окраски создается красочный туман, вредный для организма работающих и опасный в пожарном отношении. Поэтому перед тем как начать окрашивание, работающие должны ознакомиться с теми правилами техники безопасности и противопожарной защиты, которые связаны с работой оборудования и аппаратуры, со специфическими условиями данного производства, а также со всеми правилами и инструкциями по работе с данными лакокрасочными материалами.

В помещении, где производится окраска, хранятся и приготавливаются лакокрасочные материалы, категорически запрещается курить, производить сварку и работы, могущие вызвать искру [25].

Лакокрасочные материалы следует хранить и транспортировать только в закрытой таре. Порожняя тара должна быть всегда закрыта, а хранить ее следует вне склада, не ближе чем в 20м от производственного помещения.

Помещения, в которых производится окраска, склады и краскозаготовительные отделения, должны быть снабжены необходимым противопожарным оборудованием и инвентарем (пенные огнетушители, ящики с песком, асбестовые одеяла и т.д.).

Запас красок масел, лаков, растворителей в помещении для смешивания и приготовления красок не должен превышать суточной потребности. Остальное количество этих материалов необходимо хранить в специальной кладовой.

Отсос воздуха из камеры осуществляется в центре ее, под изделием. Производственные камеры можно оборудовать решетками по всей площади пола с основным отсосом по центру решетки. Решетки, приближенные к стенкам, перекрыты направляющими плоскостями - экранами, по которым подается вода, смывающая красочную пыль и удаляющая ее в отстойники, что снижает загрязненность пола камеры и обеспечивает отсос воздуха в основном через центральную часть решетки.

Согласно “Правилам и нормам техники безопасности и производственной санитарии для окрасочных цехов” запрещается работать в одной камере с нитроцеллюлозными и алкидными материалами. В случае последовательного использования в одной камере указанных материалов перед сменой краски камеру необходимо тщательно очищать от осевшей краски другого типа во избежание самовозгорания отложений красок [25].

В случае обнаружения пожара или признаков горения (задымление, запах гари и т.п.):

- немедленно позвонить по телефону «01» в пожарную охрану и сообщить о случившемся (при этом надо назвать адрес объекта, место возникновения пожара и фамилию);

- немедленно прекратить все работы, не связанные с ликвидацией очага загорания;

- произвести отключение систем вентиляции, подачи электроэнергии;

- до прибытия пожарных принять меры по ликвидации очага загорания первичными средствами пожаротушения (кошма, песок, огнетушитель).

Согласно правилам пожарной безопасности проверка огнетушителей проводится 1 раз в месяц. Пожарный инвентарь (огнетушители, песок, негорючее полотно, шланги, совки) должны находиться на виду в легко доступных местах. Подходы к пожарному инвентарю должны быть свободными [18].

Во избежание образования искры, работы в корпусе производить только инструментом, не дающим искр при ударе и трении.

4.9 Экологичность проекта

СТО оказывает огромное воздействие как на территорию, расположенную вблизи, так и на экологию в целом.

Рассмотрим факторы антропогенного влияния на экологическую обстановку:

1. Производственный шум.

Источником производственного шума является работа двигателей подвижного состава, работа компрессорных установок и другого оборудования установленных на СТО.

Способы борьбы: Выбор бесшумных промышленных компрессоров (до 68 Дба), использование на СТО централизованной подачи сжатого воздуха.

2. Увеличение концентрации в воздухе отработавших газов и картерных газов автомобилей и паров бензина в связи с их скоплением на территории СТО.

Особенно актуальна эта проблема внутри СТО, где в замкнутом помещении постоянно работают люди, поэтому помещения производственного корпуса СТО должны быть просторными и иметь хорошую вентиляцию. Источником является работа двигателей подвижного состава, работа моторных установок и т.п. [21].

Способы борьбы: своевременное ТО, ТР и правильная регулировка систем питания; правильное расположение предприятия относительно розы ветров (преобладающее направление ветра должно быть от населённого пункта). Необходимо правильно организовать вентиляцию помещений и местную вентиляцию по-

ста. Для защиты атмосферы от загрязнений различными пылями и туманами используют пыле- и туманоулавливающие аппараты и системы [21].

3. Выбросы газообразных производственных отходов.

Источником является производственные отделения (кузовное, аккумуляторное, малярное и т.п.).

Способы борьбы: посты оборудованы системой вытяжной вентиляции, оснащенной сухими сменными угольными фильтрами.

4. Отработавшее масло.

Источником является слитое с автомобилей, производственного оборудования масло, отработавшее свой срок, а также масло, применяемое для работы на постах и в отделениях.

Способы борьбы: сбор отработанного масла в специальные резервуары, его отправка на специальные перерабатывающие (утилизирующие) предприятия, где оно подвергается восстановлению либо переработке.

5. Сточные воды.

Источником является производственная вода из зоны ежедневного обслуживания (мойки), отделений, с постов, атмосферные сточные воды и бытовые сточные воды.

Способы борьбы: Бытовые сточные воды отводятся в наружную сеть городской канализации.

Производственная канализация отсутствует, т.к. в ней нет необходимости, и применяется замкнутый цикл использования воды. Первичной стадией обработки стоков является процеживание. Оно предназначено для выделения из сточных вод крупных нерастворимых примесей размером до 25 мм, а также мелких волокнистых загрязнений, которые в процессе дальнейшей обработки стоков препятствуют нормальной работе очистного оборудования. Процеживание сточных вод осуществляется пропусканием их через решётки и волокнуловители. После процеживания стоки подвергают отстаиванию и отделяют механические частицы центробежным способом [16].

При отстаивании одновременно удаляют маслосодержащие примеси с помощью специальных маслоуловителей. После отстаивания, оставшиеся механические примеси удаляют в гидроциклонах (одном или нескольких).

После очистки часть сточных вод повторно используется для мойки автомобилей, а остальное разбавляют чистой водой и сливают в канализацию.

Сточные воды после очистки подвергаются периодическому контролю. Контроль состава сточных вод заключается в измерении органолептических показателей воды; концентрации водородных ионов; содержании грубодисперсных (взвешенных) частиц; химического потребления кислорода; количества растворённого в воде кислорода, биохимического потребления кислорода и концентрации вредных веществ, для которых существуют нормируемые значения ПДК.

б. Производственный мусор, различные твёрдые отходы.

Источником является предприятие в целом (производственные отделения, администрация, и т.д.).

Способы борьбы: производственный мусор, пустые емкости и проч. складываются в специально отведенном месте (в контейнерах) [21].

В виду отсутствия в г. Новоуральск, предприятия по сортировке и утилизации отдельных видов отходов, весь мусор вывозится вместе с бытовыми отходами на свалку.

В соответствии с заключенным договором вывоз мусора осуществляется соответствующими муниципальными службами, несколько раз в неделю.

Лом металлов перерабатывают и вновь используют как сырьё.

Таким образом, благодаря установленным на СТО очистным сооружениям и фильтрам, выброс в окружающую среду является минимальный, а значит, проект является экологичным.

5 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Потребители услуг по восстановлению лакокрасочного покрытия легковых автомобилей отечественного и импортного производства нуждаются в данном виде услуг, т.к. она практически не представлена на предприятиях автосервиса нашего города (существуют только гаражные мастерские, где малярные работы выполняются кустарным способом). Фактически, данная услуга будет являться одним из «козырей» СТО г. Новоуральск а, поэтому, для повышения прибыли, улучшения имиджа и повышения конкурентоспособности, рассматриваемый автосервис, нуждается в реконструкции, за счет постройки нового участка и приобретения нового оборудования.

5.1 Расчет стоимости основных производственных фондов

Основные производственные фонды – это те средства труда, которые участвуют во многих производственных циклах, сохраняя при этом свою натуральную форму, а их стоимость переносится на готовый продукт в течение длительного времени, их стоимость определяется [1]:

$$C_{\text{оф}} = C_{\text{здр}} + C_{\text{об}} + C_{\text{инв}} + C_{\text{тр}} \quad (5.1)$$

Стоимость здания:

$$C_{\text{здр}} = 2\,713\,132 \text{ руб.}$$

Балансовая стоимость оборудования:

$$C_{\text{об.бал}} = 1\,170\,326 \text{ руб.}$$

Стоимость оборудования определяется:

$$C_{\text{об}} = \sum C_i \cdot n = C_1 \cdot 1 + C_2 \cdot 1 + \dots + C_9 \cdot 1, \quad (5.2)$$

где C_i – стоимость единицы оборудования,

n – количество ед. оборудования.

Стоимость оборудования определяется исходя из рыночной стоимости и отражается в табл. 5.1.

Таблица 5.1 - Стоимость оборудования

Наименование вида материального ресурса	Единица измерения	Количество	Цена за единицу	Сумма руб.
Зарядное устройство для аккумуляторных батарей	Шт.	2	4 400	8 800
Винтовой промышленный компрессор	Шт.	1	150 000	150 000
Автомобильная мойка	Шт.	1	8 000	8 000
Станок для проточки тормозных дисков без снятия	Шт.	1	118 000	118 000
Мойка деталей и агрегатов	Шт.	1	54 850	54 850
Станок сверлильный с тисками	Шт.	1	9 849	9849
Станок фрезерно- сверлильный настольный	Шт.	1	15 000	15 000
Светильник для локальной сушки окрашенных деталей УИС,1А	Шт.	1	11 500	11 500
Краскораспылитель грунтовочный LM 2000 PR	Шт.	1	7 000	7 000
Краскораспылитель финишный Jet 3000 HVLP	Шт.	1	12 200	12 200
Машинка полировальная угловая LH18EN	Шт.	1	11 700	11 700
Машинка шлифовальная эксцентриковая ER 05TE	Шт.	1	11 934	11 934
Угло Шлифовальная Машина (болгарка) МАКИТА	Шт.	1	4 690	4 690
Шлифблоки с пылеотводом HOOKIT II	Шт.	1	2 360	2 360
Пульвер для нанесения антигравия SATA	Шт.	1	610	610
Инфракрасная сушка на штативе IRT	Шт.	1	6 573	6 573
Подставка для окраски универсальная Flexible	Шт.	1	3 000	3 000
Пылеудаляющий аппарат AS182K	Шт.	1	15 200	15 200
Сварочный инверторный полуавтомат	Шт.	1	18 300	18 300
Стенд для правки кузовов автомобилей (степель)	Шт.	1	155 610	155 610
Окрасочно-сушильная камера	Шт.	1	574454	574454
Набор PDR	Шт.	1	45 000	45 000
ИТОГО оборудования				1 174 780

$$C_{об} = 1\,174\,780 \text{ руб.}$$

Стоимость инвентаря составляет 2% от балансовой стоимости оборудования:

$$C_{инв} = 0,02 \cdot C_{об. бал} \quad (5.3)$$

$$C_{инв} = 0,02 \cdot 1\,174\,780 = 23\,406 \text{ руб.}$$

Затраты, связанные с транспортировкой и монтажом нового оборудования составляют 10% от его стоимости:

$$C_{тр} = 0,1 \cdot C_{дон.} \quad (5.4)$$

$$C_{тр} = 0,1 \cdot 1\,174\,780 = 117\,032 \text{ руб.}$$

Дополнительные капитальные вложения составляют:

$$K_{дон.} = C_{об} + C_{тр} \quad (5.5)$$

$$K_{\text{доп.}} = 1170326 + 117032 = 1\,287\,358 \text{ руб.}$$

Определим стоимость основных производственных фондов $C_{\text{оф.}}$:

$$C_{\text{оф.}} = 2713132 + 1170326 + 23406 + 1\,174\,780 = 4\,023\,896 \text{ руб.}$$

5.2 Расчет затрат на заработную плату

Фонд заработной платы по тарифу [1]:

$$\Phi ЗП_{\text{т.}} = C_{\text{ч.}} \cdot T_{\text{г.уч.}}, \quad (5.6)$$

где $C_{\text{ч.}}$ – часовая тарифная ставка, 250 руб.

$T_{\text{г.уч.}}$ – годовой объем работ на участке, 27696 чел-ч.

$$\Phi ЗП_{\text{т.}} = 250 \cdot 27696 = 6924000 \text{ руб.}$$

Премии за производственные показатели составляют:

$$П_{\text{р.}} = 0,35 \cdot \Phi ЗП_{\text{т.}} \quad (5.7)$$

$$П_{\text{р.}} = 0,35 \cdot 1384800 = 2423400 \text{ руб.}$$

Основной фонд заработной платы определяется:

$$\Phi ЗП_{\text{осн.}} = \Phi ЗП_{\text{т.}} + П_{\text{р.}}$$

$$\Phi ЗП_{\text{осн.}} = 6924000 + 2423400 = 9347400 \text{ руб.}$$

Фонд дополнительной заработной платы составляет 10-40% :

$$\Phi ЗП_{\text{доп.}} = \Phi ЗП_{\text{осн.}} \cdot 0,15 \quad (5.8)$$

$$\Phi ЗП_{\text{доп.}} = 1384800 \cdot 0,15 = 207720 \text{ руб.}$$

Общий фонд заработной платы складывается из основного и дополнительного фонда заработной платы:

$$\Phi ЗП_{\text{общ.}} = \Phi ЗП_{\text{осн.}} + \Phi ЗП_{\text{доп.}} \quad (5.9)$$

$$\Phi ЗП_{\text{общ.}} = 9347400 + 1402110 = 10749510 \text{ руб.}$$

Средняя заработная плата производственного рабочего за год:

$$ЗП_{\text{ср}} = \frac{\Phi ЗП_{\text{общ.}}}{P_{\text{пр}}}, \quad (5.10)$$

где $P_{\text{пр.}}$ – число производственных рабочих, 14 чел.

$$ЗП_{\text{ср}} = \frac{10749510}{14} = 767822 \text{ руб.}$$

В месяц 1 чел. = 63985 руб.

Начисление на заработную плату 30,0% :

$$H_{нач.} = 0,30 \cdot \PhiЗП_{общ} \quad (5.11)$$

$$H_{нач.} = 0,30 \cdot 9347400 = 2497830 \text{ руб.}$$

Общий фонд заработной платы с начислениями:

$$\PhiЗП_{общ.нач.} = \PhiЗП_{общ.} + H_{нач.} \quad (5.12)$$

$$\PhiЗП_{общ.нач.} = 9347400 + 2497830 = 11845230 \text{ руб.}$$

5.3 Расчет затрат на амортизационные отчисления

Затраты на амортизационные отчисления состоят из двух статей:

а) на полное восстановление оборудования принимают равным 12% от балансовой стоимости оборудования – $C_{a.об.}$

$$C_{a.об.} = 1170326 \cdot 0,12 = 140439 \text{ руб.}$$

б) отчисление на восстановление зданий принимают равным 3% от их стоимости – $C_{a.зд.}$

$$C_{a.зд.} = 2713132 \cdot 0,03 = 81393 \text{ руб.}$$

Всего общие затраты на амортизацию составят:

$$C_{a.общ.} = C_{a.об.} + C_{a.зд.} \quad (5.13)$$

$$C_{a.общ.} = 140439 + 81393 = 221832 \text{ руб.}$$

5.4 Расчет хозяйственных накладных расходов

Расходы, связанные с эксплуатацией оборудования [3]:

- на силовую электроэнергию:

Таблица.5.2 – Затраты на электроэнергию в сутки

Наименование оборудования	Паспортная мощность, кВт	Коэффициент использования мощности	Время работы оборудования в сутки, ч	Цена электроэнергии, руб./ кВт*ч	Количество	Сумма, руб
1	2	3	4	5	6	7

Винтовой промышленный компрессор	37	0,8	6	4	1	710,4
Автомобильная мойка	1,4	0,8	6	3	3	60,48
Станок для проточки тормозных дисков без снятия	0,37	0,6	2	3	1	1,3
Монтажные инструменты	2,75	0,5	4	3	1	16,5
1	2	3	4	5	6	7
Станок сверлильный с тисками	0,5	0,5	3	3	1	2,25
Станок фрезерно-сверлильный настольный	0,26	0,5	3	3	1	1,17
Светильник для локальной сушки окрашенных деталей УИС,1А	4	0,8	4	3	1	38,4
Машинка полировальная угловая LH18EN	1,1	0,8	4	3	1	10,56
Инфракрасная сушка на штативе IRT	3	0,8	3	3	1	21,6
Машинка шлифовальная эксцентриковая ER 05TE	0,45	0,8	4	3	1	4,32
Угло Шлифовальная Машина (болгарка) MAKITA	2	0,8	2	3	1	9,6
Пылеудаляющий аппарат AS182K	1,2	0,8	3	3	1	8,64
Компрессор поршневой	2,2	0,8	4	4	1	28,16
Сварочный инверторный полуавтомат MIG-180 ПРОФИ	6,5	0,8	3	3	1	46,8
Окрасочно-сушильная камера	11	0,8	4	4	1	140,8
Освещение в сушильной камере	1,6	0,8	4	3	1	15,36
Потолочные светильники	0,04	0,8	9	3	83	71,7
ИТОГО						1188,04

Итого за год: 403 934 руб.

Стоимость электроэнергии за год, 403 934 руб.;

- на водоснабжение:

$$C_{в.} = Q_{в.} \cdot S_{м.}, \quad (5.14)$$

где $C_{в.}$ – стоимость воды, расходуемой за год, руб.;

$Q_{в.}$ – годовой расход воды, 612 м³;

$S_{м.}$ – стоимость 1 м куб. воды, 26 руб. 20 коп./м³;

$$C_{в.} = 612 \cdot 26,2 = 16034,4 \text{ руб.}$$

- на ремонт оборудования принимается примерно 5% от его стоимости. Таким образом затраты на ремонт оборудования:

$$C_{р.об.} = 0,05 \cdot C_{об.бал.} \quad (5.15)$$

$$C_{р.об.} = 0,05 \cdot 1170326 = 58516,3 \text{ руб.}$$

5.5.Общехозяйственные расходы

Общехозяйственные расходы на содержание помещений принимаются равными 3% от стоимости здания – $Z_{пом.}$:

$$Z_{пом.} = 0,03 \cdot 2713132 = 81393 \text{ руб.}$$

Затраты на содержание, ремонт и возобновление инвентаря составляют 7% от его стоимости – $Z_{инв.}$:

$$Z_{инв.} = 0,07 \cdot 23406 = 1638 \text{ руб.}$$

Затраты на охрану труда принимаются равными из расчета 100 рублей на одного работающего – $Z_{охр.тр.}$:

$$Z_{охр.тр.} = 100 \cdot 14 = 1400 \text{ руб.}$$

Прочие расходы принимаются 10% от суммы всех общехозяйственных расходов – $Z_{пр.р.}$:

$$Z_{пр.р.} = 0,1 \cdot 1170326 = 117032 \text{ руб.}$$

Результаты приведенного расчета по данной статье в табл. 5.3:

Таблица 5.3 - Смета накладных расходов

№	Статьи расходов	Сумма, руб.
1	Расходы, связанные с эксплуатацией оборудования:	
	Силовая электроэнергия	403934
	Вода для производственных целей	22715
	Ремонт оборудования	140439
2	Общехозяйственные расходы:	
	Затраты на содержание помещений	81393
	Амортизация на восстановление зданий	81393
	Затраты на содержание, ремонт инвентаря	1638
	Охрана труда	1400
	Прочие расходы	117032
ВСЕГО		849944

Калькуляция себестоимости представлена в табл. 5.4

Таблица - 5.4. Калькуляция себестоимости на СТО

№	Статьи расходов	Сумма расходов, руб.	Сумма расходов на 1 чел.ч, руб.
1	Заработная плата производственных рабочих	158355	5,7
2	Начисления на заработную плату	665091	24
3	Материалы на работы	152380	5,5
4	Общехозяйственные затраты	954546	42,2
4.1	силовая электроэнергия	403934	14,6
4.3	вода	16034	0,82
4.4	ремонт оборудования	58516	2,1
4.5	амортизация	221832	8
4.6	содержание помещений	81393	2,9
4.7	содержание, возобновление инвентаря	1638	0,06

4.8	охрана труда	1400	0,05
4.9	прочие расходы	117032	4,2
5	Общепроизводственные затраты	975826	35,2
6	Накладные расходы	901779	32,6
	ИТОГО	1877605	68

Годовой объем работ на участке 27696 чел –час.

5.6 Расчет себестоимости, прибыли и налогов

Себестоимость человека-часа определяется по формуле [1]:

$$S = \frac{C_{\text{общ}}}{T_{\text{г.уч}}} \quad (5.16)$$

где $C_{\text{общ}}$ – общие затраты за год, 1877605 руб.

Принимая затраты по табл. 3, рассчитываем себестоимость – S .

$$S = \frac{1877605}{27696} = 68 \text{ чел-ч.}$$

Цена трудозатрат:

$$Ц = S \cdot R, \quad (5.17)$$

где R – рентабельность.

Принимая рентабельность равной 10-25% определяем цену человека-часа- $Ц$

$$Ц = 68 \cdot 1,25 = 85 \text{ руб.}$$

Выручку рассчитываем следующим образом:

$$Д = Ц \cdot T_{\text{г.уч.}} \quad (5.18)$$

$$Д = 85 \cdot 27696 = 2\,354\,160 \text{ руб.}$$

Прибыль от реализации:

$$П_p = Д - C_{\text{общ.}}, \quad (5.19)$$

где $C_{\text{общ}}$ – затраты общие, 1877605 руб.

$$П_p = 2354160 - 1877605 = 476555 \text{ руб.}$$

Внерезидентные расходы определяются как сумма налогов на имущество:

$$P_{\text{вн}} = N_{\text{имущ}}$$

где $N_{\text{имущ}}$ – налог на имущество, составляет 2% от остаточной стоимости основных производственных фондов.

Остаточная стоимость основных производственных фондов равна:

$$C_{ост} = 0,5 \cdot C_{оф}. \quad (5.20)$$

$$C_{ост} = 0,5 \cdot 4023896 = 2\,011\,948 \text{ руб.}$$

Налог на имущество определяется по следующей зависимости:

$$H_{имущ} = 0,02 \cdot C_{ост}. \quad (5.21)$$

$$H_{имущ} = 0,02 \cdot 2\,011\,948 = 40\,238 \text{ руб.}$$

Балансовая прибыль определяется по формуле:

$$П_{б.} = П_{р.} - H_{имущ}. \quad (5.22)$$

$$П_{б.} = 476\,555 - 40\,238 = 436\,317 \text{ руб.}$$

Чистая прибыль равна прибыли балансовой, т.к. предприятие не отчисляет налог на прибыль:

$$П_{ч.} = 436\,317 \text{ руб.}$$

Чистый доход:

$$Ч_{д.} = 436\,317 \text{ руб.}$$

Финансовые результаты работы СТО представляются в виде таблицы 5.5.

Рентабельность затрат по балансовой прибыли [1]:

$$R_{затр} = \frac{П_{б.}}{\Sigma C_{общ}} \quad (5.23)$$

$$R_{затр} = \frac{436\,317}{1\,877\,605} = 0,23\%$$

Рентабельность основных производственных фондов по балансовой прибыли:

$$R_{осн.ф} = \frac{П_{б.}}{C_{оф}} \quad (5.24)$$

$$R_{осн.ф} = \frac{436\,317}{4\,023\,896} = 0,11\%$$

Таблица - 5.5. Финансовые результаты работы СТО

№	Показатели	Обозначения	Числовые значения
1	Выручка от реализации работ	Д	2 354 160
2	Общие затраты на производство	Собщ	1 877 605
3	Прибыль от реализации	Пр.	476 555
4	Прибыль балансовая	Пб.	436 317
5	Чистая прибыль	Пч.	436 317
6	Чистый доход	Чд.	436 317

Фондоотдача СТО рассчитывается следующим образом:

$$\Phi_o = \frac{Д}{C_{оф}}$$

(5.25)

$$\Phi_o = \frac{2354160}{4023896} = 0,6 \text{ руб.}$$

Фондоемкость, величина обратная фондоотдаче:

$$\Phi_e = \frac{1}{\Phi_o}$$

(5.26)

$$\Phi_e = \frac{1}{0,6} = 1,7 \text{ руб.}$$

Фондовооруженность:

$$\Phi_v = \frac{C_{оф}}{P_{пр}}, \text{ руб./чел.}$$

(5.27)

где $P_{пр}$ – число производственных рабочих, 14 чел.

$$\Phi_v = \frac{4023896}{14} = 287421 \text{ руб./чел.}$$

Срок окупаемости:

$$T = \frac{K_{доп}}{П_б}$$

(5.28)

$$T = \frac{1287358}{436317} = 2,9 \text{ года}$$

Таким образом, проведенные расчеты показывают, что рентабельность реконструкции проекта СТО составляет 23 %, сроки окупаемости 2,9 года, чистая прибыль за год составляет 436 317 руб.

Таблица 5.6- Сводная таблица технико-экономические и финансовых показателей СТО

№	Показатели	Ед-цы	Значения в проекте
1	Годовая производственная программа СТО	чел-ч	27696
2	Годовой объем работы СТО	чел-ч	27696
3	Площадь СТО	М ²	1008
4	Дополнительные капиталовложения	руб.	1 287 358
5	Стоимость оборудования	тыс.руб.	1 174 780
6	Количество производственных рабочих	чел.	9
7	Средняя заработная плата за месяц	руб.	63985
8	Себестоимость 1 чел-ч	руб.	680
9	Цена 1 чел-ч	руб.	850
10	Фондоотдача	руб.	0,6
11	Фондоемкость	руб.	1,7
12	Рентабельность затрат по балансовой прибыли	%	23
13	Срок окупаемости капитальных вложений	лет	2,9
14	Рентабельность фондов по балансовой прибыли	%	11

6 МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

6.1. Программа переподготовки рабочих

Для повышения качества выполняемых работ на реконструируемой СТО необходимо разработать программу переподготовки рабочих на предприятии. Разработка программы всегда начинается с анализа квалификационной характеристики слесаря по ремонту автомобилей 4-й разряда.

Характеристика работ. Ремонт и сборка автомобилей. Разборка, ремонт, сборка сложных агрегатов, узлов и приборов и замена их при техническом обслуживании. Обкатка автомобилей на стенде, выявление и устранение дефектов, неисправностей в процессе регулировки и испытания агрегатов, узлов и приборов. Разбраковка деталей после разборки и мойки Слесарная обработка деталей по 7—10-му квалитетам (2—3-му классам точности) с применением универсальных приспособлений. Статическая и динамическая балансировка ответственных деталей и узлов сложной конфигурации. Составление дефектных ведомостей [28].

Должен знать: устройство и назначение автомобилей; электрические и монтажные схемы автомобилей; технические условия на сборку, ремонт и регулировку агрегатов, узлов и приборов, методы выявления и способы устранения сложных дефектов, обнаруженных в процессе ремонта, сборки и испытания агрегатов, узлов и приборов; правила и режимы испытаний, технические условия на испытания и сдачу агрегатов и узлов, назначение и правила применения сложных испытательных установок; устройство, назначение и правила применения сложного контрольно-измерительного инструмента, конструкцию универсальных и специальных приспособлений; периодичность и объемы техни-

ческого обслуживания электрооборудования и основных узлов и агрегатов автомобилей; систему допусков и посадок, квалитетов (классов точности) и параметров шероховатости (классов чистоты обработки).

Примеры работ

1.Блоки цилиндров двигателей ремонт и сборка кривошипно-шатунным механизмом.

2.Валы распределительные — установка в блок.

3.Генераторы, стартеры, спидометры — разборка.

4.Гидроподъемники самосвального механизма — испытание.

5.Гидротрансформаторы - осмотр и разборка.

6. Головки блока цилиндров дизельного двигателя - сборка, ремонт, испытание на герметичность установка и крепление.

7.Двигатели всех типов – ремонт, сборка

8.Колеса передние — регулировка угла сходимости.

9.Колодки тормозные барабанов, амортизаторы, дифференциалы — ремонт и сборка.

10.Компрессоры, краны тормозные – разборка, ремонт, сборка, испытание

11.Коробки передач автоматические – разборка.

12.Коробки передач механические – сборка, испытание на стенде.

13.Кузова автомобилей самосвалов, механизмы самосвальные - установка, регулировка подъема и опускания.

14. Мосты передние и задние сцепления, валы карданные — ремонт, сборка и регулировка.

15.Оси передние - проверка и правка под прессом в холодном состоянии.

16.Подшипники коренные — замена вкладышей, шабрение, регулировка

17.Поршни — подбор по цилиндрам, сборка с шатунами, смена поршневых колец.

18.Приборы и агрегаты электрооборудования сложные — проверка и регулировка при тоническом обслуживании.

19.Редукторы, дифференциалы — ремонт, сборка, испытание и установка в картер заднего моста.

20. Реле-регуляторы, распределители зажигания — ремонт, сборка, установка, регулировка.

21. Сальник коленчатых валов, ступицы сцепления, пальцы шаровые рулевых тяг, поворотные кулачки - замена.

22. Тормоза гидравлические и пневматические — разборка

23. Управления рулевые - ремонт, сборка, регулировка

24. Шатуны в сборе с поршнями - проверка на приборе.

25. Шатуны — смена втулок в верхней головке шатуна с подгонкой по поршневому пальцу; окончательная пригонка по шейкам коленчатого вала по отвесу в четырех положениях [28].

Таблица 6.1 – Тематический план по спец. технологии

Темы	Количество часов
Введение	1
1. Охрана труда, производственная санитария, электро- и пожаро-безопасность	20
2. Общетехнический курс	
передняя подвеска	16
Задняя подвеска	12
Колеса и шины	16
Электротехника	16
Слесарное дело	10
Допуски и технические измерения	8
3 Специальная технология	
3.1 Колесо	8
3.2 Шина	8
3.3 Маркировка шин	6
3.4 Технические характеристики и применение автомобильных шин	
3.5 Ремонт колес и шин	9
3.6 Техническое обслуживание подвесок, ступиц, колес и шин	9
4 Перспективы развития ремонта и обслуживания колес и шин	24
5 Основы экономических знаний	24
	8
Итого:	187

6.2 План-конспект урока по теме: «Колеса и шины»

Произведем разработку плана-конспекта сдвоенного (80 мин.) урока по теме: «Колеса и шины».

Тема урока: «Колеса и шины».

Цели урока:

Образовательная: формирование у обучаемых понятий о устройстве колес, назначении шин, устройстве камерных и бескамерных шин.

Развивающая: развитие умения у слушателей правильно диагностировать неисправности и их устранять.

Воспитывающая: продолжить воспитание сознательного отношения к труду, учебе и технике безопасности [13].

Тип урока: урок усвоения новых знаний.

Структура урока и затраты времени на этапы:

1. Организационная часть – 3 – 5 минут. Приветствие, проверка по списку всех присутствующих, организационные вопросы. Изложение темы и цели урока.
2. Сообщение нового материала 50 – 55 минут.
3. Первичное закрепление нового материала 10 – 15 минут. Краткий опрос – беседа со слушателями.

Рисунки на доске.

Методы преподавания: словесные методы (объяснение), наглядные методы (демонстрация плакатов).

Учебная литература:

Шестопалов С.К. Устройство, техническое обслуживание и ремонт легковых автомобилей – учебник, 2-е издание переработ. М.: ИПРО, 2000 – 541 с.: ил.

Таблица 6.2 – План-конспект урока «Колеса и шины»

Этапы урока, затраты времени	Содержание учебного материала	Описание методики осуществления учебной деятельности
1	2	3
Организационная часть 3 – 5 мин. Сообщение нового материала 50 – 55	Тема: «Колеса и шины». Цели: дать понятие о колесах и устройстве шин. Научить соблюдать технологию обслуживания колес и шин. Правила техники безопасности при выполнении работ. Колесо легкового автомобиля представляет собой стальной диск, к которому приваривается глубокий неразборный обод. Колеса крепятся к ступицам четырьмя специальными болтами с конусными головками (автомобили ВАЗ-2105 и -2109, АЗЛК-2141 и -21412) или на шпильках при помощи специальных гаек с конусными поверхностями (на автомобиле ИЖ-21251 по пять	Приветствие преподавателя, проверка присутствующих по учебному журналу группы; тема урока, ее актуальность. Методы обучения (по источнику знаний)–

<p>мин.</p> <p>Продолжение таблицы 6.2</p>	<p>гаек на каждом колесе, а у автомобиля ЗАЗ-1102 — по три гайки). На автомобиле ЗАЗ-1102 передние колеса крепятся к тормозным дискам, а задние — к тормозным барабанам. У автомобилей с классической схемой компоновки (ВАЗ-2105 и ИЖ-21251) задние колеса крепятся к ступицам полуосей заднего моста.</p> <p>На автомобилях применяются пневматические шины, которые благодаря находящемуся в них сжатому воздуху обладают значительной упругостью.</p> <p>Шина автомобиля служит для обеспечения надежного контакта колес с дорогой, а также смягчения ударов и поглощения толчков от неровностей дороги. Автомобильные шины бывают камерными и бескамерными.</p> <p>Камерная шина состоит из покрышки 1 и камеры 2, устанавливаемых на ободе 3 колеса. Покрышка имеет каркас 5, брекер (подушечный слой) 7, протектор 6, боковины 8 и борта рисунок 7.</p> <p>Каркас изготовлен из нескольких слоев прорезиненного корда (ткани из синтетических волокон — капрона, перлона, нейлона) с резиновыми прослойками. В зависимости от расположения нитей корда различают два типа шин: диагональные и радиальные. У диагональных шин нити в смежных слоях корда перекрещиваются под углом 45...60 °, а у радиальных шин они располагаются в одном направлении — от одного борта к другому.</p> <p>Протектор представляет собой слой резины, наложенный на каркас. Для повышения коэффициента сцепления на внешней стороне протектора имеется рельефный рисунок с продольными и поперечными канавками. На некоторых шинах на дне продольных канавок в рисунке протектора делаются выступы 10 индикаторов износа высотой 1,6 мм и длиной по вершине 12 мм. Когда рисунок протектора изнашивается до уровня выступов (индикаторов), на его поверхности появляются шесть сплошных поперечных полос, свидетельствующих о непригодности шины к дальнейшей эксплуатации. Протектор с такой степенью износа рисунка не обеспечивает надлежащего сцепления с дорогой и, кроме того, шина легко подвергается проколу во время движения.</p> <p>Брекер представляет собой размещенный между каркасом и протектором резинокордный слой, связывающий протектор с каркасом и предохраняющий последний от повреждений. Большинство моделей современных отечественных радиальных шин в отличие от диагональных имеют брекер с металлическим кордом. В бортах покрышки заделаны сердечники 9 (кольца) из стальной проволоки, обернутой прорезиненной тканью. Сердечники препятствуют растягиванию бортов и надежно удерживают покрышку на ободе колеса.</p> <p>Вентиль служит для пропускания воздуха внутрь камеры и предотвращения выхода воздуха из камеры. Он состоит из резинового корпуса 20 с пятой, при помощи которой привулканизирован к стенке камеры. Внутри корпуса помещена металлическая втулка 19 вентиля с внутренней резьбой для ввинчивания золотника 15 и наружной резьбой для навинчивания ключа-колпачка 16. Золотник имеет</p>	<p>словесный, наглядный. Словесный — объяснение. Речь преподавателя в меру громкая, членораздельная, литературно и технически грамотная. Объяснение ведется, повернувшись к аудитории. В случае записи на доске и выполнение рисунков объяснение не вести. Наглядный — показ наглядных пособий (плакатов). Выполнение рисунка на доске. Плакаты демонстрировать по мере необходимости, по прохождению учебного материала. Плакаты вывешивать на доске повыше, чтобы их было видно с дальних парт. Для изображения на доске выполняет некоторые рисунки цветными мелками. Пользоваться указкой, повернувшись к классу вполоборота. Методика руководства конспектированием слушателей. Основные формулы и определения под</p>
--	---	---

уплотнительную втулку 17, уплотнитель 14 и пружину 12 (с опорным колпачком 18), установленные на стержне 11 рисунок 7. При накачивании воздуха клапан 13 сжимает пружину и открывает воздуху проход в камеру. При прекращении накачивания клапан под действием пружины и давления воздуха плотно прижимается ко втулке и не позволяет воздуху выходить из камеры.

Продолжение таблицы 6.2

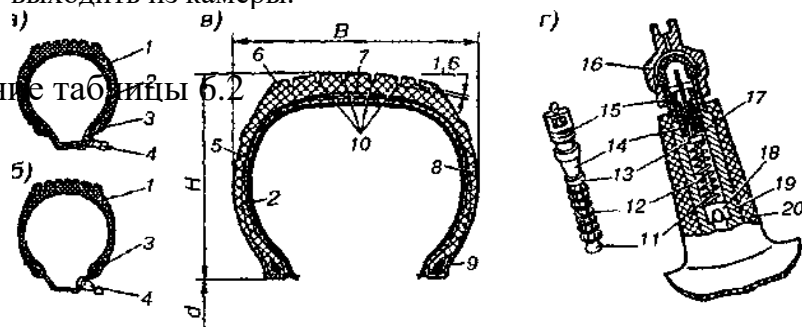


Рисунок 7 – Конструкция и параметры шины:

а, б — соответственно камерной и бескамерной; в, г — устройство соответственно покрышки и вентиля; В, Н, d — соответственно ширина, высота и посадочный диаметр шины; 1 — покрышка; 2 — камера; 3 — обод колеса; 4 — вентиль; 5 — каркас; 6 — протектор; 7 — бреккер; 8 — боковина; 9 — сердечники бортов шины, 10 — выступы индикаторов износа шины; 11 — стержень; 12 — пружина; 13 — клапан, 14 — уплотнитель; 15 — золотник; 16 — колпачок-ключ; 17 — уплотнительная втулка, 18 — опорный колпачок, 19 — металлическая втулка; 20 — резиновый корпус вентиля

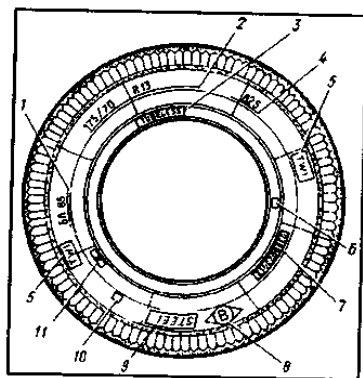


Рисунок 8 – Маркировка шин:

1-Бл-85 — модель шины; 2 — 175 — ширина профиля, мм; 70 — индекс серии шины; R — радиальный корд; 13 — посадочный диаметр шины в дюймах; 3 — Tubeless — бескамерная шина (Tubetype — камерная шина); 4 — 82 — индекс максимально допустимой грузоподъемности; S — индекс максимально допустимой скорости; 5 — надпись в местах расположения индикаторов износа; 6 — красная метка с номером технического контроля предприятия-изготовителя; 7 — буквенно-цифровое обозначение, в котором: 23 — неделя выпуска шины (от 1-й до 52-й), 9 — год изготовления шины (1989), В — буквенный индекс предприятия-изготовителя, 023412 — порядковый номер шины; 8 — товарный знак предприятия-изготовителя; 9 — STEEL — металлокорд в брекере; 10 — белая метка легкого места покрышки, которая при монтаже шины покрышки должна быть совмещена с

запись. Эскизы схем, рисунков перенести в тетрадь. Остальной материал по усмотрению слушателей. Методика установления обратной связи с учащимися. В процессе изложения материал используется диалоговая система общения между преподавателем и слушателям. Задаются короткие вопросы для диагностики понимания слушателями излагаемого материала. Желательно, чтобы отвечало как можно больше слушателей. Не страшно, если ответы будут не всегда правильными. Главное, чтобы в диалог было включено максимальное количество слушателей. Данная методика очень эффективна в подтверждении познавательного тонуса у слушателей.

Окончание	<p>вентилем; 11 — E — шины, аттестованные в соответствии с Правилами № 30 ЕЭК 00 (DOT — шины, аттестованные в США).</p> <p>Бескамерная шина по бортам имеет уплотнительный слой и кольцевые уплотнения, обеспечивающие плотную посадку на обод колеса, а внутренняя поверхность шины покрыта специальным герметизирующим слоем, предотвращающим утечку воздуха. При установке бескамерных шин предъявляются повышенные требования к дискам колес. Бескамерные шины могут устанавливаться только на ободе с ровной, без вмятин и погнутостей, поверхностью. Вентиль 4 для накачивания бескамерной шины устанавливается непосредственно на ободе и имеет в месте соединения два резиновых уплотнения. При плохом качестве или состоянии дисков колес в бескамерную шину (например, марки Бл-85) может устанавливаться камера соответствующего размера, чем предотвращается самопроизвольное падение давления в бескамерной шине при дефектах диска.</p> <p>Индекс серии на радиальной шине характеризует отношение высоты профиля шины к ее ширине в процентах (H/B). При $H/B < 80$ шина является низкопрофильной.</p> <p>Индекс максимально допустимой скорости может иметь следующие буквенные обозначения: L — 120 км/ч; P — 150 км/ч; Q — 160 км/ч; S — 180 км/ч. Радиальные шины, используемые на рассматриваемых моделях автомобилей, маркируются индексом S.</p> <p>Индекс максимально допустимой грузоподъемности имеет числовые обозначения.</p> <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что представляет собой колесо легкового автомобиля? 2. Для чего служит шина автомобиля? 3. Каково назначение каркаса? 4. Что представляет собой протектор? <p>Каково назначение брекера?</p>	
Первичное закрепление нового материала 10 – 15 мин.		<p>Краткий повтор пройденного материала проводится в виде кратких вопросов, которые задаются уже конкретным слушателям. Оценки не выставляются, конкретные формулировки не спрашиваются, вопросы на общее понимание материала, его практическое применение. Если есть проблемы в понимании нужно коротко, тезисно повторить данные моменты.</p>

Непременным признаком профессиональной компетентности педагога выступает умение соотнести имеющиеся знания с целями, условиями и способами педагогической деятельности [20].

Для успешной деятельности педагог должен знать чему и как учить. Педагог должен хорошо представлять профессию автомеханика. Для этого необходимо

изучить и проанализировать профессиональные характеристики, выделить основные знания и умения, которыми должен обладать автомеханик. Необходимо знать межпредметные связи, уметь распределять темы в логической последовательности и равномерно, в зависимости от отведенных на их изучение часов. Успешное усвоение материала студентами зависит во многом от учебной литературы. Задача педагога - выбрать наиболее подходящие учебники, то есть педагог должен обладать умениями анализировать учебную литературу.

Правильно спроектированный учебный процесс влияет на успех преподавателя, приближает его к достижению поставленных целей. Поэтому необходимо проработать все организационные моменты, проработать методы обучения, наиболее подробно (поэтапно) в плане - конспекте урока.

Педагог обязан относиться к этому серьезно, так как качество педагогического проекта может быть оценено только лишь после проведения занятий [27].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

До начала 90-х годов автомобильное обслуживание в России характеризовался довольно малым количеством станций технического обслуживания и ремонта автомобилей индивидуальных владельцев. Большинство автомобилистов занимались самообслуживанием и ремонтом своих автомобилей в собственных гаражах и ремонтных зонах коллективных автостоянок.

Основной целью дипломного проекта являлась реконструкция СТО легковых автомобилей расположенного в г.Новоуральск .

Основные недостатки станции:

- непоследовательность расстановки постов;
- на каждом посту выполняют ТО, ТР, диагностику в зависимости от свободного поста и из-за этого оборудование расположено не у своего поста, а где-то на рабочем участке;
- автовладельцы записываются в длинную очередь за получением услуг;
- отсутствует малярно- кузовной участок, что заставляет автовладельцев искать специализированные СТО в г.Новоуральск и г.Екатеринбурге, а количество спросов на услугу возрастает.

Для устранения выявленных недостатков на СТО автомобилей предлагаются следующие мероприятия:

- увеличить зону обслуживания, путем строительства здания СТО;
- расположить обслуживающие посты и оборудование согласно ОНТП 01-91;
- построить помещение малярно- кузовного участка;
- обустроить помещения для каждого участка.

В технологической части было рассчитано необходимое количество постов, площадей участков и стоянок согласно необходимому количеству трансортных средств.

В разделе безопасность и экологичность проекта проведен расчет производственного освещения и контурного заземляющего устройства СТО, рассмотрены факторы антропогенного влияния на экологическую обстановку и способы борьбы.

В экономической части произведен расчет капитальных вложений и текущих производственных затрат, а также рентабельности и срока окупаемости СТО, которые составили – 23% и 2,9 года при односменном режиме работы.

Для повышения качества выполняемых работ на реконструируемой СТО была разработана программа переподготовки рабочих на предприятии. Правильно спроектированный учебный процесс влияет на успех преподавателя, приближает его к достижению поставленных целей. Поэтому необходимо проработать все организационные моменты, проработать методы обучения, наиболее подробно (поэтапно) в плане - конспекте урока.

В результате работы над выпускной квалификационной работой поставленная цель достигнута, задачи решены.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Астахова Г.А., Чернова В.Э., Шмулевич Т.В. Основы финансовой и коммерческой деятельности предприятия: учебно-методическое пособие / Астахова Г.А., Чернова В.Э., Шмулевич Т.В.; ГОУ ВПО СПбГТУРП. - СПб., 2016г.

2. Власов В. М. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей. - М. : Академия, 2013.- 340 с.

3. Волгин В.В. Автомобильный дилер: практическое пособие по маркетингу и менеджменту сервиса и запасных частей: - М.: «Ось-89», 1997.-224с.

4. Вытягивание вмятин без покраски (технология PDR) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://лада2111.рф/repair/935-vmyatiny-bez-kraski.html>.

5. ГН 2.2.5.3532-18 Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны.: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gost.ru/gost/557235236>.

6. ГОСТ 12.1.002-84 ССБТ. Электрические поля промышленной частоты. Допустимые уровни напряженности и требования к проведению контроля на рабочих местах: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/5200271>.

7. ГОСТ 12.1.004 Пожарная безопасность: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/9051953>.

8. ГОСТ 15608-81: Пневмоцилиндры поршневые. Технические условия:[Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/gost-15608-81>

9. ГОСТ 6825-91. Лампы люминесцентные трубчатые для общего освещения: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/gost-6825-91>.

10. ГОСТ Р 50571.3-94 ч.4 Требования по обеспечению безопасности. Защита от поражения электрическим током: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.vashdom.ru/gost/50571_3-94.

11. ГОСТ Р 12.1.009- 2009 Электробезопасность: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/5200271>.

12. Дынько А. В. Диагностика неисправностей автомобиля [Текст] / А. В. Дынько. – М.: ТИД КОНТИНЕНТ, 2015. – 295 с.

13. Кругликов Г. И. Методика профессионального обучения с практикумом: учеб. пособие для студентов высш. пед. учеб. Заведений/Г.И. Кругликов. М.: Академия, 2003. 304 с.

14. Напольский Г.М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания. М.: Транспорт, 2013г.

15. ОК 002-93. Общероссийский классификатор услуг населению, от 28 июня 1993 г. N 163 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_158755/?frame=1.

16. ОНТП – 01 – 91 «Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта».

17. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 6 февраля 2018 г. № 59н "Об утверждении Правил по охране труда на автомобильном транспорте": [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71807440>.

18. ППБ 01-18 Правила пожарной безопасности в российской федерации : [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902344800>.

19. Предельно допустимые уровни (ПДУ) воздействия постоянных магнитных полей при работе с магнитными устройствами и магнитными материалами: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/gost-12-1-002-84-ssbt>.

20. Профессионально-педагогические технологии в теории и практике обучения: Сборник научных трудов. / Под ред. д-ра пед. наук, проф. Н.Е. Эргановой. - Екб.: 2002,-209 с.

21.Руководство Р 2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда»: [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200040973>.

22. СН 2.2.4/2.1.8.562-96. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901703278>.

23. СН 2.2.4/2.1.8.566-96 Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901703281>.

24. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03. Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901859404>.

25. СНиП 21-01-97* Пожарная безопасность зданий и сооружений: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/871001022>.

26. СНиП 23-05-95* Естественное и искусственное освещение нормы проектирования.[Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sniprf.ru/sp52-13330-2016>.

27. Управление качеством образования: Практикоориентированная монография и методическое пособие / Под ред. М.М.Поташника. – М.: Педагогическое общество России, 2014 – 206 с.

28. Фастовцев Г.Ф. Организация технического обслуживания и ремонта легковых автомобилей: Учебник для автотранспортных техникумов. - М.: Транспорт, 1982.

29. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/12161584>.

30. Чернилевский Д.В. Дидактические технологии в высшей школе: Учкб. Пособие для вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2013. – 437 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А - Виды услуг по ремонту и обслуживанию автомобилей

Код услуги по ОКУН ¹	Виды услуг по ремонту и обслуживанию автомобилей
17100	Техническое обслуживание легковых автомобилей, в том числе:
17101	Регламентные работы по видам технического обслуживания
17103	Уборочно-моечные работы
17104	Контрольно-диагностические работы
17105	Смазочно-заправочные работы
17106	Регулировка фар
17107	Регулировка углов установки управляемых колёс
17108	Регулировка топливной аппаратуры бензиновых и дизельных двигателей
17109	Электротехнические работы на автомобиле
17110	Регулировка тормозной системы
17111	Регулировка сцепления
17112	Регулировка рулевого управления
17113	Регулировка системы зажигания
17200	Ремонт легковых автомобилей, в том числе:
17201	Замена агрегатов
17202	Ремонт двигателей (с полной разборкой, кроме узлов электрооборудования и системы питания, промывкой, дефектовкой, заменой или ремонтом узлов и деталей, сборкой регулировкой)
17203	Ремонт КПП
17204	Ремонт рулевого управления и подвески

17205	Ремонт тормозной системы
17206	Ремонт электрооборудования (со снятием с автомобиля)
17207	Ремонт кузовов
17208	Арматурные работы
17211	Шиномонтажные работы, балансировка колёс
17215	Ремонт деталей
17216	Ремонт сцепления

Окончание таблицы А

17217	Ремонт ведущих мостов и приводов ведущих колёс
17218	Ремонт топливной аппаратуры бензиновых двигателей
17600	Прочие услуги по техническому обслуживанию и ремонту, в том числе:
17607	Ремонт и зарядка аккумуляторных батарей
17609	Техническая помощь на дорогах
17610	Транспортирование неисправных транспортных средств к месту их ремонта или стоянки
17613	Установка дополнительного оборудования (сигнализация, радиоаппаратура, дополнительные фары, и т.п.)
17615	Предпродажная подготовка
17617	Определение токсичности отработавших газов
17618	Ремонт, установка и тонирование стёкол автомобиля
17623	Ремонт системы выпуска отработавших газов

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б-Оборудование и инструменты имеющиеся на СТО

П/п	Наименование	Единица измерения	Цена за ед. Руб.	Количество
1	Набор метчиков	шт	8 235,00	1,0
2	Плашкодержатель 20x5	шт	230,00	1,0
3	Плашкодержатель 30x11	шт	230,00	1,0
4	Дрель электр. ВМ10-ХЕ	шт	3 860,00	1,0
5	Съемник масляных фильтров цепной шарнирный	шт	1 177,97	2,0
6	Экстрактор шпилек № 3 Cr-Mo 8-11 мм	шт	55,00	1,0
7	Экстрактор шпилек № 4 Cr-Mo 11-14 мм	шт	55,00	1,0
8	Набор отверток Torx	шт	400,00	5,0
9	Набор шестигранников угловых	шт	700,00	2,0
10	Напильник треугольный 200 мм	шт	279,00	1,0
11	Напильник плоский 200мм	шт	279,00	1,0
12	Набор торцевых головок	шт	3 700,00	3,0
13	Набор гаечных ключей	шт	700,00	6,0
14	Монтажка 600мм	шт	894,91	2,0
15	Вороток Г-образный 1/2" 300мм	шт	292,88	1,0
16	Съёмник стопорных колец	шт	366,24	1,0
17	Гайковер ударный пневматический	шт	6 661,02	2,0
18	Механизированная мойка деталей	шт	34 537,00	1,0
19	Настольный фрезеровальный станок	шт	23 637,00	1,0
20	Станок для заточки инструмента	шт	7 463,00	1,0
21	Двухстворчатый гидравлический подъёмник РЕАК	шт	46 340,00	2,0
22	Четырёхстворчатый гидравлический подъёмник	шт	76 354,00	1,0
23	Автосканер Launch X-431 PRO	шт	57 000,00	1,0
24	Ящик для инструментов	шт	734,00	3,0
25	Стенд для ремонта КПП	шт	35 876,00	1,0
26	Стенд для ремонта двигателей	шт	78 453,00	1,0
27	Прибор для проверки поршней с шатунами	шт	23 564,00	1,0
28	Набор ударных головок (A5621)	шт	4 230,00	1,0
29	Круглогубцы АРТ - 36002С	шт	370,00	1,0
30	Прибор для проверки фар Гаро	шт	9 515,80	1,0
31	Электро фен HLG 2000	шт	2 657,67	1,0
32	Установка для диагностика развала схождения HUNTER DSP 600	шт	167 186,44	2,0
33	Установка для промывки АКПП и замены масла 1884 Арас	шт	35 230,00	1,0
34	Маслосборная установка ОДА 3194	шт	14 700,00	1,0
35	Установка для замены технических Жидкостей КС-121	шт	34 000,00	1,0

Продолжение таблицы Б

36	Установка для промывки топливной Системы SL-25	шт	37 560,00	1,0
37	Установка для замены тормозной жидкости и жидкости в ГУР Импакт 320	шт	53 336,00	1,0
38	Автоматическая установка для заправки кондиционеров Omas AS 1500	шт	99 234,00	2,0
39	Электровулканизационный аппарат	компл	3 818,79	2,0
40	Шероховальный станок	шт	990,00	1,0
41	Балансировочный стенд Trommelberg CB 1950B	шт	34 340,00	1,0
42	Полуавтоматический шиномонтажный станок TC- 328	шт	175 340,00	1,0
43	Стенд для правки дисков	шт	34 000,00	1,0
44	Шкаф метал. Двухсекционный	шт	3 079,45	6,0
45	Углошлиф. машина EWS 24-230-S	шт	8 430,00	1,0
46	Плоскогубцы АРТ - 36001С	шт	370,00	8,0
47	Домкрат гидравл.5т	шт	978,00	3,0
48	Съемник рулевых наконечников	шт	1 076,27	1,0
49	Разводной ключ CRV 250 АWT-35037-10	шт	617,97	1,0
50	Шланг из резины, армированный с фитингами, длина 3м У588РУ	шт	1 288,14	1,0
51	Ключ балонный (умножитель крутящего момента)	шт	983,05	1,0
52	Кувалда 5кг.кованая с дерев.ручкой	шт	537,63	1,0
53	Подставка под автомобиль,г/п 2т.(ком.из 2шт)	компл	3 452,91	2,0
54	Шаблон изерения шага резьбы	шт	351,36	1,0
55	Пистолет с манометром для накачки шин.	шт	1 392,14	1,0
56	Набор сверл	шт	42,00	2,0
57	Шланг на катушке закрыт.типа ,длина 12м,диаметр 10х14,для подачи воздуха	шт	7 661,02	1,0
58	Шланг 1,5м У588РУ	шт	647,46	1,0
59	Лом Ф25мм, L1,3м, круглый	шт	243,26	1,0
60	Шприц для масла 500мл	шт	208,47	1,0
61	Шланг резиновый 10м	шт	586,44	1,0
62	Молоток с мягким бойком без отдачи 65мм	шт	889,83	1,0
63	Заклепочник 2,4-4,8мм	шт	466,10	1,0
64	Инструментальный ящик	шт	1 440,68	1,0
65	Масленка-нагнетатель 300мл. SPARTA	шт	127,12	1,0
66	Верстак одноумбовый 1000х800х845мм (оцинкован.)	шт	8 782,64	6,0
67	Резервуар с ванной для промывки деталей	шт	2 095,95	1,0
68	HAZE T Динамометрический ключ 1/2 20-120	шт	3 008,17	1,0
69	Тиски поворотные 125 мм	шт	1 966,10	4,0

Окончание таблицы Б

70	Бокорезы усиленные 180мм	шт	381,36	1,0
71	Микрометр механический, 25-50 мм	шт	661,02	1,0
72	Компрессор поршневой АВАС В 3800В/100См ³	шт	30 644,07	1,0
73	Очки защитные VIZILUX	шт	110,17	1,0
74	Зубило АРН-0410 - 10mm	шт	102,00	1,0
75	Ударная отвёртка реверс	шт	552,20	1,0
76	Штангенциркуль с глубиномером	шт	211,86	1,0
77	Рулетка 5мх19мм	шт	254,24	1,0
78	Фонарь металлический 15 диодов	шт	139,83	1,0
79	Комплект насадок для пресса 30т.	шт	4 040,61	1,0
80	Съёмник стопорных колец	шт	366,23	2,0
81	Гайковерт ручной с механическим редуктором 1:56 3200Нм, головки 32/33мм	шт	2 025,76	1,0
82	Емкость для слива масла 40л	шт	1 610,17	3,0
83	Щетка металлическая с пластмассовой ручкой/ SPARTA	шт	63,56	1,0
84	Фонарь налобный G7	шт	165,25	1,0
85	Нагрузочная вилка	шт	2 533,90	1,0
86	Лопатки для чистки крышки цилиндров и удаления старых прокладок 2шт	шт	415,25	1,0
87	Лампа переносная 8W, 220В, ALLROUND	шт	610,17	1,0
88	Подкатная ванна	шт	808,47	1,0
89	Мультиметр	шт	290,17	1,0
90	Зубило АРН-0422 - 22mm	шт	102,00	1,0
91	Станок точильно-шлифовальный ВКС-2500	шт	6 099,37	1,0
92	Установка для слива отработанного масла для бочек	шт	8 841,68	2,0
93	Автомобильная мойка KARCHER	шт	14 230,00	2,0
94	Пылесос	шт	2 345,00	1
95	Настенный шкаф	шт	1 342,00	4
	Итого			142,0

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица В- Необходимое технологическое оборудование, инструмент и его стоимость

Пп	Наименование	Единица измерения	Цена за ед. Руб.	Количество
1	Зарядное устройство для аккумуляторных батарей, Альпин 15	шт	4 400,00	2,0
2	Винтовой промышленный компрессор Vortex ERS 37	шт	150 000,00	1,0
3	Механизированная мойка деталей Мойка AM600	шт	65 000,00	1,0
4	Автомобильная мойка KARCHER K 2 PREMIUM	шт	8 000,00	1,0
5	Автомобильный шампунь	шт	600,00	1,0
6	Автомобильная полироль	шт	786,00	2,0
7	Средство для чистки салона	шт	780,00	2,0
8	Средство мойки стекол	шт	79,00	2,0
9	Скребок для стекол	шт	99,00	3,0
10	Станок для проточки тормозных дисков без снятия, набор резцов	шт	160 000,00	1,0
11	Станок сверильный с тисками ЭНКОР Корвет-46	шт	9 849,00	1,0
12	Станок фрезерно-сверильный настольный JET MD-1	шт	49 000,00	1,0
13	Светильник для локальной сушки окрашенных деталей УИС,1А	шт	11 500,00	1,0
14	Краскораспылитель грунтовочный LM2000 PR	шт	7000,00	1,0
15	Металлическая щетка	шт	89,00	3,0
16	Краскораспылитель финишный Jet 3000 HVLP	шт	12 200,00	1,0
17	Машинка полировальная угловая LH18EN	шт	11 700,00	1,0
18	Машинка шлифовальная эксцентриковая ER 05TE	шт	11 934,00	1,0
19	Углошлифовальная машина(болгарка) MAKITA	шт	4 690,00	1,0
20	Шлифблоки с пылеотводом HOOKIT II	шт	2 360,00	1,0
21	Пульвер для нанесения антигравия	шт	610,00	1,0
22	Инфракрасная сушка на штативе	шт	6 573,00	1,0
23	Подставка для окраски универсальная	шт	3 000,00	1,0
24	Пылеудаляющий аппарат	шт	15 200,00	1,0
25	Сварочный инверторный полуавтомат MIG-180 ПРОФИ	шт	18 300,00	1,0
26	Стенд для правки кузовов автомобилей (стапель) Сивик П-10 серия Профessionал	шт	155 610,00	1,0
27	Окрасочно-сушильная камера	шт	570 000,00	1,0
28	Набор PDR для удаления вмятин на кузове автомобиля	шт	60 000,00	1,0
ИТОГО			1 174 780,00	36,00

ПРИЛОЖЕНИЕ

Поз.	Наименование оборудования	Модель	Кол.	Площадь, м ²
<i>I. Автомагазин</i>				
1	Ветрина		1	9
2	Стелаж		2	3,29
<i>II. Складское помещение</i>				
1	Стелаж		4	2,4
<i>III. Офис</i>				
1	Стул	ДЭФО	5	0,09
2	Стол	Юнитекс	2	0,84
3	Тумба с кулером	Лесото 36 ТК	1	0,35
4	Шкаф	Практик	1	0,75
5	Настенная полка	Практик	1	0,3
<i>IV. Аккумуляторная</i>				
1	Стелаж для бутылей		1	0,28
2	Ванна для разлива электролита		1	0,08
3	Стелаж для разряда и проверки аккумуляторов		1	0,6
4	Ванна для мойки аккумуляторов		1	0,28
5	Ларь для отходов		1	0,24
6	Стелаж для зарядки аккумуляторов	Метек РЗ	1	1,05
7	Настенный шкаф для приборов		1	0,6
<i>V. Комната ожидания клиентов</i>				
1	Кресло		2	0,49
2	Пуф		1	0,36
3	Телевизор		1	0,3
4	Тумба с кулером	Лесото 36 ТК	1	0,49
5	Диван		1	1,26
<i>VI. Компрессорная</i>				
1	Винтовой промышленный компрессор	Vortex ERS 37	1	0,95
2	Шкаф для сменной одежды		1	1,1
БР.44.03.04.639.2019				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.	Обвечкина А.А.			
Проб.	Лялин К.В.			
Исполн.	Лялин К.В.			
Зав. каф.	Прокубовская А.О.			
Ведомость оборудования			Лит	Лист
			ц	1
				4
			ФГАОУ ВО РГППУ, кафедра ЭТ, гр. ЗАТ-406С	

Г

Поз.	Наименование оборудования	Модель	Кол.	Площадь, м ²
<i>XIII. Производственный участок</i>				
1	Газоанализатор	Инфракт	1	0,15
2	Слесарный верстак	Диком ВС-1МС	3	1,05
3	Слесарные тиски	ЗУБР «Мастер»	1	0,004
4	Прибор для проверки фар	ГАРО	1	0,42
5	Установка для диагностика развала схождения	HUNTER DSP 600	1	0,41
6	Станок для проточки тормозных дисков без снятия	Сатес ТД 302	1	0,24
7	Установка для промывки АКПП и замены масла	1884 Арас	1	0,15
8	Маслосборная установка	ОДА 3194	1	0,2
9	Установка для замены технических жидкостей	КС-121	1	0,27
10	Установка для промывки топливной системы	SL-25	1	0,18
11	Установка для замены тормозной жидкости и жидкости в ГУР	Импакт 320	1	0,28
12	Автоматическая установка для заправки кондиционеров	Омас AS 1500	1	0,2
13	Пост диагностики автомобилей		1	
14	Пост ТР		1	
15	Пост регулировки развала схождения		1	
16	Пост ТО		1	
17	Пост обслуживания кондиционеров		1	
<i>XIV. Малярно-кузовной участок</i>				
1	Настенный шкаф для инструмента		1	1
2	Стапель	Сивик П-10 серия Профессионал	1	9,9
3	Настенный шкаф для оборудования		1	1,54
4	Окрасочно-сушильная камера	Нова верта	1	35
<i>XV. Вулканизаторная</i>				
1	Верстак		1	0,6
2	Электровулканизационный аппарат	КС-107	1	0,17
3	Урна		1	0,00
4	Настенная вешалка для камер		1	0,225
5	Щероховальный станок	К-УТJ-16	1	0,6
				БР.44.03.04.639.2019
Изм./Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3

